

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ КАЗЁННОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ «КАРАМАС-ПЕЛЬГИНСКАЯ СРЕДНЯЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА» МУНИЦИПАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ «МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ОКРУГ КИЯСОВСКИЙ
РАЙОН УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ»**

РАССМОТРЕНО

На заседании ШМО

Приказ № 1 от «28» 08 2024
г.

СОГЛАСОВАНО

Педагогическим
советом

Приказ № 1 от «28» 08
2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Приказ № 154 от «29» 08
2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 1075299)

учебного курса «Математика»

для обучающихся 9 класса

Составитель: Бузанова Галина Геннадьевна

Карамас-Пельга 2024 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА.

Рабочая программа по учебному предмету математика в 9 классе разработана в соответствии со следующими документами:

- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897;
- Приказом Министерства образования и науки РФ от 31 декабря 2015 года № 1577 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 года № 1897»
- Основная образовательная программа основного общего образования МКОУ «Карамас- Пельгинская СОШ».

Обучение ведется по учебнику Мерзляк А.Г. Алгебра: 9 класс: /А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир.-6-е изд., стереотип.-М.: Просвещение , 2021.-255с.

Мерзляк А.Г. Геометрия: 9 класс: учебник /А.Г. Мерзляк, В.Б. Полонский, М.С. Якир; под ред. В.Е. Полонского.-6-е изд., стереотип. -М.: Просвещение, 2021.-256с.

Учебный предмет математика входит в предметную область математика и информатика. На изучение учебного предмета математика в 9 классе отводится 170 часов в год, 5 часов в неделю.

Количество контрольных работ – 10.

При преподавании математики могут применяться дистанционные образовательные технологии и электронное обучение.

В ходе преподавания математики в 9 классе реализуется модуль «Школьный урок» рабочей программы воспитания.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

Алгебра

Личностные результаты:

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

Метапредметные результаты:

1. Умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
3. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
4. Развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий;
5. Умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
6. Умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме, принимать решение в условиях неполной или избыточной, точной или вероятностной информации;
7. Умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки.

Предметные результаты:

1. Осознание значения математики для повседневной жизни человека;
2. Представление о математической науке как сфере математической деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
3. Развитие умений работать с учебным математическим текстом, точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования;
4. Владение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания;
5. систематические знания о функциях и их свойствах;
6. Математические умения и навыки: выполнять вычисления с действительными числами: решать уравнения, неравенства, системы уравнений и неравенств: решать текстовые задачи арифметическим способом, способом составления и решения уравнений; проводить практические расчёты; выполнять тождественные преобразования рациональных выражений; выполнять операции над множествами; исследовать функции и строить их графики; решать простейшие комбинаторные задачи.

Алгебраические выражения

Выпускники научатся:

- оперировать понятиями "тождество", "тождественное преобразование", решать задачи, содержащие буквенные данные, работать с формулами;
- оперировать понятиями "квадратный корень", применять его в вычислениях;
- выполнять преобразование выражений, содержащих степени с целыми показателями и квадратные корни;
- выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями;
- выполнять разложение многочленов на множители.

Выпускник получит возможность:

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

Уравнения

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

- овладеть специальными приёмами решения уравнений и систем уравнений; уверенно применять аппарат уравнений для решения разнообразных задач из математики, смежных предметов, практики;
- применять графические представления для исследования уравнений, систем уравнений, содержащих буквенные коэффициенты.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Неравенства

Выпускник научиться:

- понимать терминологию и символику, связанные с отношением неравенства, свойства числовых неравенств;
- решать линейные неравенства с одной переменной и их системы; решать квадратные неравенства с опорой на графические представления;
- применять аппарат неравенства для решения задач их различных разделов курса.

Выпускник получит возможность:

- освоить разнообразные приёмы доказательства неравенств; уверенно применять аппарат неравенств для решения разнообразных математических задач, задач из смежных предметов и практики;
- применять графические представления для исследования неравенств, систем неравенств, содержащих буквенные коэффициенты.

Числовые множества

Выпускник научиться:

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

Выпускник получит возможность:

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

Функции

Выпускник научиться:

- понимать и использовать функциональные понятия, язык (термины, символические обозначения);
- строить графики элементарных функций, исследовать свойства числовых функций на основе изучения поведения их графиков;
- понимать функцию как важнейшую математическую модель для описания процессов и явлений окружающего мира, применять функциональный язык для описания и исследования зависимостей между физическими величинами;
- понимать и использовать язык последовательностей (термины, символические обозначения);
- применять формулы, связанные с арифметической и геометрической прогрессиями, и аппарат, сформированный при изучении других разделов курса, к решению задач, в том числе с контекстом из реальной жизни.

Выпускник получит возможность:

- проводить исследования, связанные с изучением свойств функций, в том числе с использованием компьютера; на основе графиков изученных функций строить более сложные графики (кусочно-заданные, с "выколотыми" точками и т. п.);
- использовать функциональные представления и свойства функций для решения математических задач из различных разделов курса;
- решать комбинированные задачи с применением формул n -го члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий, применяя при этом аппарат уравнений и неравенств;
- понимать арифметическую и геометрическую прогрессии как функции натурального аргумента; связывать арифметическую прогрессию с линейным ростом, геометрическую - с экспоненциальным ростом.

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.);

Элементы прикладной математики

Выпускник научится:

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

Выпускник получит возможность:

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

Геометрия

Личностные:

- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата геометрии

- формирование ответственного отношения к учению, готовности и способности обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, осознанному построению индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками, старшими и младшими в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности
- умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры
- критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта
- креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении геометрических задач
- умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности
- способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений

Метапредметные:

В 9 классе на уроках геометрии, как и на всех предметах, будет продолжена работа по 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.

При изучении геометрии обучающиеся усвершенствуют приобретенные 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 геометрии обучающиеся усвершенствуют 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.

Регулятивные:

- *определять* цель деятельности на уроке с помощью учителя и самостоятельно;
- учиться совместно с учителем обнаруживать и *формулировать* учебную проблему;
- учиться *планировать* учебную деятельность на уроке;
- *высказывать* свою версию, пытаться предлагать способ её проверки (на основе продуктивных заданий в учебнике);
- работая по предложенному плану, *использовать* необходимые средства (учебник, компьютер и инструменты);
- *определять* успешность выполнения своего задания в диалоге с учителем.

Средством формирования регулятивных действий служат технология проблемного диалога на этапе изучения нового материала и технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).

Познавательные:

- ориентироваться в своей системе знаний: *понимать*, что нужна дополнительная информация (знания) для решения учебной задачи в один шаг;
- *делать* предварительный *отбор* источников информации для решения учебной задачи;
- добывать новые знания: *находить* необходимую информацию, как в учебнике, так и в предложенных учителем словарях, справочниках и интернет-ресурсах;
- добывать новые знания: *извлекать* информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.);

перерабатывать полученную информацию: *наблюдать и делать* самостоятельные *выводы*. Средством формирования познавательных действий служит учебный материал и задания учебника, обеспечивающие первую линию развития – умение объяснять мир.

Коммуникативные:

- доносить свою позицию до других: *оформлять* свою мысль в устной и письменной речи (на уровне предложения или небольшого текста);
- слушать и понимать *речь других*;
- выразительно *читать* и *пересказывать* текст;
- *вступать* в беседу на уроке и в жизни;
- совместно *договариваться* о правилах общения и поведения в школе и следовать им;
- учиться *выполнять* различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).

Средством формирования коммуникативных действий служат технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог), технология продуктивного чтения и организация работы в малых группах.

Предметные

Выпускник научится:

- *применять при решении задач основные соотношения между сторонами и углами прямоугольного и произвольного треугольника;*
- *применять формулы площади треугольника.*
- *решать треугольники с помощью теорем синусов и косинусов,*
- *применять признаки равенства треугольников при решении геометрических задач,*
- *применять признаки подобия треугольников при решении геометрических задач,*
- *определять виды четырехугольников и их свойства,*
- *использовать формулы площадей фигур для нахождения их площади,*
- *выполнять чертеж по условию задачи, решать простейшие задачи по теме «Четырехугольники»*
- *использовать свойство сторон четырехугольника, описанного около окружности; свойство углов вписанного четырехугольника при решении задач,*
- *использовать формулы длины окружности и дуги, площади круга и сектора при решении задач,*
- *решать геометрические задачи, опираясь на свойства касательных к окружности, применяя дополнительные построения, алгебраический и тригонометрический аппарат,*
- *проводить операции над векторами, вычислять длину и координаты вектора, угол между векторами,*
- *распознавать уравнения окружностей и прямой, уметь их использовать,*

- *использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности для решения практических задач, связанных с нахождением геометрических величин*

Выпускник получит возможность:

- овладеть векторным методом для решения задач на вычисление и доказательство;
- приобрести опыт выполнения проектов.
- овладеть координатным методом решения задач на вычисление и доказательство;
- приобрести опыт использования компьютерных программ для анализа частных случаев
- взаимного расположения окружностей и прямых;
- приобрести опыт выполнения проектов
- вычислять площади фигур, составленных из двух и более прямоугольников, параллелограммов, треугольников, круга и сектора;
- вычислять площади многоугольников, используя отношения равновеликости и равноставленности;
- применять алгебраический и тригонометрический материал при решении задач на вычисление площадей многоугольников;
- приобрести опыт применения алгебраического и тригонометрического аппарата при решении геометрических задач
- выводить формулу для вычисления угла правильного n -угольника и применять ее в процессе решения задач,
- проводить доказательства теорем о формуле площади, стороны правильного многоугольника, радиуса вписанной и описанной окружности и следствий из теорем и применять их при решении задач,
- решать задачи на доказательство с использованием формул длины окружности и длины дуги окружности, формул площадей фигур.
- применять свойства движения при решении задач,

применять понятия: осевая и центральная симметрия, параллельный перенос и поворот для решения задач

Реализация воспитательного потенциала урока

Реализация школьными педагогами воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности;
- побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных, деловых, ситуационных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми; • включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- организация шефства, наставничества мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

- инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

1. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА, КУРСА

Алгебра

Неравенства

Числовые неравенства. Основные свойства числовых неравенств. Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения. Неравенства с одной переменной. Решение неравенств с одной переменной. Числовые промежутки. Системы линейных неравенств с одной переменной. Системы рациональных неравенств с модулями. Иррациональные неравенства. Рассуждения от противного. Метод использования очевидных неравенств. Метод применения ранее доказанного неравенства. Метод геометрической интерпретации.

Квадратичная функция

Повторение и расширение сведений о функции. Свойства функции. Как построить график функции $y = kf(x)$, если известен график функции $y = f(x)$. Как построить графики функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$, если известен график функции $y = f(x)$. Квадратичная функция, её график и свойства. Решение квадратных неравенств. Решение рациональных неравенств. Метод интервалов. Системы уравнений с двумя переменными. Решение задач с помощью систем уравнений второй степени. Как построить график функции, если известен график функции.

Элементы прикладной математики

Математическое моделирование. Процентные расчёты. Абсолютная и относительная погрешности. Приближённые вычисления. Основные правила комбинаторики. Частота и вероятность случайного события. Классическое определение вероятности. Начальные сведения о статистике.

Числовые последовательности

Числовые последовательности. Арифметическая прогрессия. Сумма n первых членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Сумма n первых членов геометрической прогрессии. Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой $|q| < 1$.

Повторение и систематизация учебного материала

Упражнения для повторения курса 9 класса. Итоговая контрольная работа.

Геометрия

1. Векторы. Метод координат

Понятие вектора. Абсолютная величина и направление вектора. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Умножение векторов. Умножение вектора на число. Коллинеарные векторы. Разложение вектора по координатным векторам. Координаты вектора. Простейшие задачи в координатах. Уравнение окружности и прямой.

2. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов

Синус, косинус и тангенс угла. Теоремы синусов и косинусов. Решение треугольников. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов и его применение в геометрических задачах.

3. Длина окружности и площадь круга

Правильные многоугольники. Окружности: описанная около правильного многоугольника и вписанная в него. Построение правильных многоугольников. Длина окружности и площадь круга.

4. Движение

Отображение плоскости на себя. Понятие движения. Осевая и центральная симметрия. Параллельный перенос и поворот. Наложения и движения.

5. Повторение

Решение планиметрических задач.

Внутрипредметный модуль «Практикум по математике» (53 часа)

1. Числа, числовые выражения, проценты

Натуральные числа. Арифметические действия с натуральными числами. Свойства арифметических действий. Делимость натуральных чисел. Делители и кратные числа. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Деление с остатком. Простые числа. Разложение натурального числа на простые множители. Нахождение НОК, НОД. Обыкновенные дроби, действия с обыкновенными дробями. Десятичные дроби, действия с десятичными дробями. Применение свойств для упрощения выражений. Тожественно равные выражения. Проценты. Нахождение процентов от числа и числа по проценту.

2. Буквенные выражения

Выражения с переменными. Тожественные преобразования выражений с переменными. Значение выражений при известных числовых данных переменных.

3. Преобразование выражений. Формулы сокращенного умножения. Рациональные дроби

Одночлены и многочлены. Стандартный вид одночлена, многочлена. Коэффициент одночлена. Степень одночлена, многочлена. Действия с одночленами и многочленами. Разложение многочлена на множители. Формулы сокращенного умножения. Способы разложения многочлена на множители. Рациональные дроби и их свойства. Допустимые значения переменных. Тождество, тождественные преобразования рациональных дробей. Степень с целым показателем и их свойства. Корень n -ой степени, степень с рациональным показателем и их свойства.

4. Уравнения и неравенства

Линейные уравнения с одной переменной. Корень уравнения. Равносильные уравнения. Системы линейных уравнений. Методы решения систем уравнений: подстановки, метод сложения, графический метод. Квадратные уравнения. Неполное квадратное уравнение. Теорема Виета о корнях уравнения. Неравенства с одной переменной. Система неравенств. Методы решения неравенств и систем неравенств: метод интервалов, графический метод.

5. Функции и графики

Понятие функции. Функция и аргумент. Область определения функции. Область значений функции. График функции. Нули функции. Функция, возрастающая на отрезке. Функция, убывающая на отрезке. Линейная функция и ее свойства. График линейной функции. Угловой коэффициент функции. Обратная пропорциональная функция и ее свойства. Квадратичная функция и ее свойства. График квадратичной функции. Степенная функция. Четная, нечетная функция. Свойства четной и нечетной степенных функций. Графики степенных функций. Чтение графиков функций.

6. Прогрессии: арифметическая и геометрическая

Числовые последовательности. Арифметическая прогрессия Разность арифметической прогрессии. Формула n -ого члена арифметической прогрессии. Формула суммы n членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Знаменатель геометрической прогрессии. Формула n -ого члена геометрической прогрессии. Формула суммы n членов геометрической прогрессии. Сумма бесконечной геометрической прогрессии.

7. Текстовые задачи

Текстовые задачи на движение и способы решения. Текстовые задачи на вычисление объема работы и способы их решений. Текстовые задачи на процентное содержание веществ в сплавах, смесях и растворах, способы решения .

8. Элементы статистики и теории вероятностей.

Среднее арифметическое, размах, мода. Медиана, как статистическая характеристика. Сбор и группировка статистических данных. Методы решения комбинаторных задач: перебор возможных вариантов, дерево вариантов, правило умножения. Перестановки, размещения, сочетания. Начальные сведения из теории вероятностей. Вероятность случайного события. Сложение и умножение вероятностей.

9. Треугольники.

Высота, медиана, средняя линия треугольника. Равнобедренный и равносторонний треугольники. Признаки равенства и подобия треугольников. Решение треугольников. Сумма углов треугольника. Свойства прямоугольных треугольников. Теорема Пифагора. Теорема синусов и косинусов. Неравенство треугольников. Площадь треугольника.

10. Многоугольники.

Виды многоугольников. Параллелограмм, его свойства и признаки. Площадь параллелограмма. Ромб, прямоугольник, квадрат. Трапеция. Средняя линия трапеции. Площадь трапеции. Правильные многоугольники.

11. Окружность.

Касательная к окружности и ее свойства. Центральные и вписанные углы. Окружность, описанная около треугольника. Окружность, вписанная в треугольник. Длина окружности. Площадь круга.

12. Решение тренировочных вариантов и заданий из открытого банка заданий ОГЭ- 2020

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ С УКАЗАНИЕМ ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

Алгебра

Тема	Кол-во часов	Контрольная работа
Неравенства	18	2
Квадратичная функция	23	2
Элементы прикладной математики	18	1
Числовые последовательности	13	1
Всего	72	6

Геометрия

Тема	Кол-во часов	Контрольная работа
Повторение курса геометрии 8 класса	2	

Векторы	12	
Метод координат	10	
Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов	14	
Длина окружности и площадь круга	12	
Движения	8	
Итоговое повторение	10	
Всего	47	

Внутрипредметный модуль «Практикум по математике»

Тема	Кол-во часов	Контрольная работа
Числа, числовые выражения, проценты.	1	
Дроби. Обыкновенные и десятичные дроби. Арифметические действия с дробями.	1	
Буквенные выражения.	1	
Формулы сокращенного умножения.	1	
Многочлен. Разложение многочлена на множители.	1	
Корень n-ой степени.	1	
Свойства степени с целым показателем.	1	
Преобразование выражений. Рациональные дроби.	3	
Линейные уравнения и системы линейных уравнений.	3	
Квадратные уравнения.	2	
Системы уравнений с двумя неизвестными.	3	
Неравенства. Числовые, линейные, квадратные	3	

неравенства. Системы неравенств.		
Функции.	3	
Чтение графиков функций.	3	
Арифметическая и геометрическая прогрессии.	4	
Текстовые задачи.	3	
Элементы статистики и теории вероятностей.	1	
Решение комбинаторных задач.	1	
Треугольник. Признаки равенства треугольников. Теорема Фалеса. Решение прямоугольных треугольников.	2	
Многоугольники.	4	
Окружность и круг. Окружность вписанная и описанная.	5	
Решение тренировочных вариантов.	3	1
Всего	53	1

4. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения учащимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.
2. Основными формами проверки знаний и умений учащихся по математике являются письменная контрольная работа и устный опрос. При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные учащимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.
3. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что ученик не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе. К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного учеником задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа. Граница между ошибками и недочетами является в некоторой степени условной. При одних обстоятельствах допущенная учащимися погрешность может рассматриваться учителем как ошибка,

в другое время и при других обстоятельствах — как недочет.

4. Задания для устного и письменного опроса учащихся состоят из теоретических вопросов и задач. Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты и обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны и отличаются последовательностью и аккуратностью. Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа учащегося при устном и письменном опросе проводится по пятибалльной системе, т. е. за ответ выставляется одна из отметок: 1 (плохо), 2 (неудовлетворительно), 3 (удовлетворительно), 4 (хорошо), 5 (отлично).

6. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

Критерии ошибок

К г р у б ы м ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание учащимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской;

К н е г р у б ы м ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им;

К н е д о ч е т а м относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях

Оценка устных ответов учащихся

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

- полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую терминологию и символику;
- правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания;
- продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при отработке умений и навыков;
- отвечал самостоятельно без наводящих вопросов учителя. Возможны одна - две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил по замечанию учителя.

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

- в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие математическое содержание ответа;
- допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию учителя;
- допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

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

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

- не раскрыто основное содержание учебного материала;
- обнаружено незнание или непонимание учеником большей или наиболее важной части учебного материала;
- 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 работ учащихся

Отметка «5» ставится, если:

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

Отметка «4» ставится, если:

- работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 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:

- 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:

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

Отметка «1» ставится, если: работа показала полное отсутствие у учащегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Оценка 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.

Критерии выставления оценок за проверочные тесты.

1. Критерии выставления оценок за тест

Время выполнения работы: на усмотрение учителя.

Оценка «5» - 100 – 90% правильных ответов, «4» - 70-90%, «3» - 50-70%, «2» - менее 50% правильных ответов

5. КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема урока	Дата по плану	Дата по факту
1	Числовые неравенства		
2	Понятие вектора. Равенство векторов. Диспут «Математика - физика»		
3	Числовые неравенства		
4	Откладывание вектора от данной точки		
5	Основные свойства числовых неравенств		
6	Основные свойства числовых неравенств		
7	Сумма двух векторов		
8	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения		
9	Законы сложения векторов. Правило параллелограмма		
10	Сложение и умножение числовых неравенств. Оценивание значения выражения		
11	О некоторых способах доказательства неравенств		
12	Сумма нескольких векторов		
13	Неравенства с одной переменной		
14	Вычитание векторов		
15	Неравенства с одной переменной		
16	Входная контрольная работа		
17	Умножение вектора на число		
18	Решение линейных неравенств с одной переменной		
19	Применение векторов к решению задач. Исследование		

20	Решение линейных неравенств с одной переменной		
21	Числовые промежутки		
22	Средняя линия трапеции		
23	Числовые промежутки		
24	Обобщающий урок по теме: «Векторы»		
25	Системы линейных неравенств с одной переменной		
26	Подготовка к контрольной работе №1 «Числовые неравенства»		
27	Контрольная работа №1 по теме: «Векторы»		
28	Контрольная работа №1 «Числовые неравенства»		
29	Анализ контрольной работы. Разложение вектора по двум данным неколлинеарным векторам		
30	Работа над ошибками. Итоги главы «Неравенства»		
31	Повторение и расширение сведений о функции		
32	Координаты вектора		
33	Свойства функции		
34	Простейшие задачи в координатах		
35	Свойства функции		
36	Построение графика функции $y = kf(x)$		
37	Решение задач методом координат		
38	Построение графика функции $y = kf(x)$		
39	Уравнение окружности		
40	Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$		
41	Построение графиков функций $y = f(x) + b$ и $y = f(x + a)$		
42	Уравнение прямой		
43	Квадратичная функция, её график и свойства		
44	Уравнение окружности и прямой. Мини-проект		
45	Квадратичная функция, её график и свойства		
46	Квадратичная функция, её график и свойства		
47	Контрольная работа №2 по теме: «Метод координат»		

48	О некоторых преобразованиях графиков функций		
49	Анализ контрольной работы. Синус, косинус, тангенс, котангенс угла		
50	О некоторых преобразованиях графиков функций		
51	Контрольная работа №2 «Квадратичная функция»		
52	Синус, косинус, тангенс, котангенс угла		
53	Анализ контрольной работы «Квадратичная функция»		
54	Теорема о площади треугольника		
55	Решение квадратных неравенств		
56	Решение квадратных неравенств		
57	Теоремы синусов и косинусов		
58	Решение квадратных неравенств		
59	Теоремы синусов и косинусов. Из истории математики.		
60	Системы уравнений с двумя переменными		
61	Решение треугольников		
62	Системы уравнений с двумя переменными		
63	Системы уравнений с двумя переменными		
64	Скалярное произведение векторов		
65	Контрольная работа №3 «Решение квадратных неравенств»		
66	Обобщающий урок по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»		
67	Анализ контрольной работы «Решение квадратных неравенств»		
68	Итоги главы 2 «Квадратичная функция»	23	
69	Контрольная работа №3 по теме: «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов»		
70	Математическое моделирование		
71	Анализ контрольной работы. Правильный		

	многоугольник		
72	Математическое моделирование		
73	Процентные расчёты		
74	Окружность, описанная около правильного многоугольника		
75	Процентные расчёты		
76	Окружность, вписанная в правильный многоугольник		
77	Абсолютная и относительная погрешности		
78	Абсолютная и относительная погрешности		
79	Формулы для вычисления площади правильного многоугольника, его стороны и радиуса вписанной окружности		
80	Основные правила комбинаторики		
81	Длина окружности		
82	Основные правила комбинаторики		
83	Основные правила комбинаторики		
84	Площадь круга		
85	Частота и вероятность случайного события		
86	Решение задач по теме: «Длина окружности и площадь круга»		
87	Частота и вероятность случайного события		
88	Классическое определение вероятности		
89	Обобщающий урок по теме: «Длина окружности и площадь круга»		
90	Классическое определение вероятности		
91	Контрольная работа №4 по теме: «Длина окружности и площадь круга»		
92	Классическое определение вероятности		
93	Начальные сведения о статистике		
94	Анализ контрольной работы. Понятие движения		
95	Начальные сведения о статистике		

96	Понятие движения		
97	Контрольная работа №4 «Элементы прикладной математики»		
98	Анализ контрольной работы №4 «Элементы прикладной математики». Итоги главы 3	18	
99	Параллельный перенос. Проект		
100	Числовые последовательности		
101	Поворот. Проект		
102	Числовые последовательности		
103	Арифметическая прогрессия		
104	Решение задач по теме: «Движения»		
105	Сумма n-первых членов арифметической прогрессии		
106	Решение задач по теме: «Движения»		
107	Сумма n-первых членов арифметической прогрессии		
108	Геометрическая прогрессия		
109	Обобщающий урок по теме: «Движения»		
110	Геометрическая прогрессия		
111	Контрольная работа №5 по теме: «Движения»		
112	Сумма n-первых членов геометрической прогрессии		
1113	Сумма n-первых членов геометрической прогрессии		
114	Заключительный урок. Подведение итогов курса геометрии 9 класса		
115	Сумма n-первых членов геометрической прогрессии		
116	Итоговая аттестация		
117	Сумма бесконечной геометрической прогрессии, у которой модуль знаменателя меньше 1		
118	Контрольная работа №6 «Числовые последовательности»		
119	Итоговое повторение		
120	Числа, числовые выражения, проценты.		
121	Дроби. Обыкновенные и десятичные дроби.		

	Арифметические действия с дробями.		
122	Буквенные выражения.		
123	Формулы сокращенного умножения.		
124	Многочлен. Разложение многочлена на множители.		
125	Корень n-ой степени.		
126	Свойства степени с целым показателем.		
127	Преобразование выражений. Рациональные дроби.		
128	Преобразование выражений. Рациональные дроби.		
129	Преобразование выражений. Рациональные дроби.		
130	Линейные уравнения и системы линейных уравнений.		
131	Линейные уравнения и системы линейных уравнений.		
132	Линейные уравнения и системы линейных уравнений.		
133	Квадратные уравнения.		
134	Квадратные уравнения.		
135	Системы уравнений с двумя неизвестными.		
136	Системы уравнений с двумя неизвестными.		
137	Системы уравнений с двумя неизвестными.		
138	Неравенства. Числовые, линейные, квадратные неравенства. Системы неравенств.		
139	Неравенства. Числовые, линейные, квадратные неравенства. Системы неравенств.		
140	Неравенства. Числовые, линейные, квадратные неравенства. Системы неравенств.		
141	Функции.		
142	Функции.		
143	Функции.		
144	Чтение графиков функций.		
145	Чтение графиков функций.		
146	Чтение графиков функций.		
147	Арифметическая и геометрическая прогрессии.		
148	Арифметическая и геометрическая прогрессии.		

149	Арифметическая и геометрическая прогрессии.		
150	Арифметическая и геометрическая прогрессии.		
151	Текстовые задачи.		
152	Текстовые задачи.		
153	Текстовые задачи.		
154	Элементы статистики и теории вероятностей.		
155	Решение комбинаторных задач.		
156	Треугольник. Признаки равенства треугольников. Теорема Фалеса. Решение прямоугольных треугольников.		
157	Треугольник. Признаки равенства треугольников. Теорема Фалеса. Решение прямоугольных треугольников.		
158	Многоугольники.		
159	Многоугольники.		
160	Многоугольники.		
161	Многоугольники.		
162	Окружность и круг. Окружность вписанная и описанная.		
163	Окружность и круг. Окружность вписанная и описанная.		
164	Окружность и круг. Окружность вписанная и описанная.		
165	Окружность и круг. Окружность вписанная и описанная.		
166	Окружность и круг. Окружность вписанная и описанная.		
167	Решение тренировочных вариантов.		
168	Решение тренировочных вариантов.		
169	Решение тренировочных вариантов.		
170	Пробный ОГЭ		

Контрольные работы по алгебре в 9 классе (УМК А.Г. Мерзляк)

Контрольная работа №1 по теме «Неравенства»

1 вариант

1. Докажите неравенство $(a - 4)^2 > a(a - 8)$

2. Известно, что $3 < m < 6$ и $4 < n < 5$.

Оцените значение выражения:

1) $3m + n$; 2) mn ; 3) $m - n$.

3. Решите неравенство:

1) $-2x > 8$ 2) $6 + x > 3 - 2x$

4. Решите систему неравенств:

1) $\begin{cases} 5x - 20 < 0, \\ 3x + 18 > 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 2x + 40 > 30, \\ 21 - 4x < 5. \end{cases}$

5. Найдите множество решений неравенства:

1) $\frac{2x}{3} - \frac{x-1}{6} + \frac{x+2}{2} \geq 0$; 2) $4x + 3 > 2(3x - 4) - 2x$

6. Найдите целые решения системы неравенств

$$\begin{cases} 5x - 1 > 2x + 4, \\ x(x - 6) - (x + 2)(x - 3) \geq x - 30. \end{cases}$$

7. При каких значениях переменной имеет смысл выражение: $\sqrt{2x+5} + \frac{4}{\sqrt{7-x}}$?

8. Докажите неравенство:

$$26a^2 + 10ab + b^2 + 2a + 4 > 0.$$

Контрольная работа №1
по теме «Неравенства»

2 вариант

1. Докажите неравенство $(x - 2)^2 > x(x - 4)$

2. Известно, что $2 < a < 7$ и $3 < b < 9$.

Оцените значение выражения:

1) $a + 2b$; 2) ab ; 3) $a - b$.

3. Решите неравенство:

1) $-3x < 9$; 2) $4 + x < 9 - 4x$

4. Решите систему неравенств:

1) $\begin{cases} 7x - 21 < 0, \\ 5x + 10 > 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 3x + 12 < -3, \\ 11 - 5x > 26. \end{cases}$

5. Найдите множество решений неравенства:

1) $\frac{x}{4} - \frac{2x - 1}{6} + \frac{x - 5}{2} \leq 0$; 2) $6x + 5 < 2(x - 7) + 4x$

6. Найдите целые решения системы неравенств

$$\begin{cases} (x + 1)^2 - x(x - 1) \leq 5 + x, \\ 4x + 3 > x - 4. \end{cases}$$

7. При каких значениях переменной имеет смысл выражение: $\sqrt{3x + 11} + \frac{5}{\sqrt{4 - x}}$?

8. Докажите неравенство:

$$4x^2 - 4xy + 2y^2 + 12y + 37 > 0.$$

Контрольная работа №1
по теме «Неравенства»

3 вариант

1. Докажите неравенство $(b - 3)^2 > b(b - 6)$

2. Известно, что $1 < a < 5$ и $2 < b < 6$.

Оцените значение выражения:

1) $4a + b$; 2) ab ; 3) $a - b$.

3. Решите неравенство:

1) $-5x > 15$; 2) $3 + x > 7 - x$.

4. Решите систему неравенств:

1) $\begin{cases} 4x - 16 < 0, \\ 3x + 12 > 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 4x + 11 > 31, \\ 5 - 3x < 17. \end{cases}$

5. Найдите множество решений неравенства:

1) $\frac{2x}{5} - \frac{x+4}{10} + \frac{x-1}{15} \geq 0$; 2) $3x + 12 > 2(4x - 3) - 5x$

6. Найдите целые решения системы неравенств

$$\begin{cases} (x+2)(x+3) - x(x+1) \geq 3x+3, \\ 5x-3 < 2x+1. \end{cases}$$

7. При каких значениях переменной имеет смысл выражение: $\sqrt{5x+3} + \frac{1}{\sqrt{6-x}}$?

8. Докажите неравенство:

$$m^2 + 37n^2 + 12mn - 8n + 20 > 0.$$

Контрольная работа №1
по теме «Неравенства»

4 вариант

1. Докажите неравенство $(a - 5)^2 > a(a - 10)$

2. Известно, что $4 < m < 7$ и $1 < n < 10$.

Оцените значение выражения:

1) $m + 5n$; 2) mn ; 3) $m - n$.

3. Решите неравенство:

1) $-4x < 16$; 2) $5 - x < 29 - 7x$

4. Решите систему неравенств:

1) $\begin{cases} 7x + 14 > 0, \\ 3x - 9 < 0; \end{cases}$ 2) $\begin{cases} 5x - 14 < 16, \\ 9 - 7x > -19. \end{cases}$

5. Найдите множество решений неравенства:

1) $\frac{3x}{2} - \frac{x-3}{8} + \frac{2x+2}{12} \geq 0$; 2) $5x - 4 > 3(x + 7) + 2x$

6. Найдите целые решения системы неравенств

$$\begin{cases} (x + 4)^2 - x(x + 2) > 2x + 11, \\ 6x + 5 \leq 5x + 7. \end{cases}$$

7. При каких значениях переменной имеет смысл выражение: $\sqrt{6x+1} + \frac{3}{\sqrt{5-x}}$?

8. Докажите неравенство:

$$49b^2 - 14bc + 2c^2 + 16c + 69 > 0.$$

Контрольная работа № 2
по теме «Функция. Квадратичная функция,
её график и свойства»

Вариант 1

1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{3}x^2 - 2x$. Найдите:

1) $f(-6)$ и $f(2)$; 2) нули функции.

2. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x-4}{x^2-x-6}$

3. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 4x + 3$

Используя график, найдите:

1) область значений функции;

2) промежуток убывания функции;

3) множество решений неравенства $f(x) > 0$.

4. Постройте график функции:

1) $f(x) = \sqrt{x} + 1$; 2) $f(x) = \sqrt{x+1}$.

5. Найдите область определения функции

$$f(x) = \sqrt{x-2} + \frac{7}{x^2-16}$$

6. При каких значениях b и c вершина параболы

$y = 2x^2 + bx + c$ находится в точке $A(-3; -2)$?

Контрольная работа № 2

**по теме «Функция. Квадратичная функция,
её график и свойства»**

Вариант 2

1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - x$. Найдите:

1) $f(-2)$ и $f(3)$; 2) нули функции.

2. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x+2}{x^2+x-20}$

3. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 2x - 8$

Используя график, найдите:

1) область значений функции;

2) промежутки возрастания функции;

3) множество решений неравенства $f(x) < 0$.

4. Постройте график функции:

1) $f(x) = \sqrt{x} - 2$; 2) $f(x) = \sqrt{x - 2}$.

5. Найдите область определения функции

$$f(x) = \sqrt{x - 1} + \frac{2}{x^2 - 9}$$

6. При каких значениях b и c вершина параболы

$y = 3x^2 + bx + c$ находится в точке $A(-2;1)$?

Контрольная работа № 2
по теме «Функция. Квадратичная функция,
её график и свойства»

Вариант 3

1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 3x$. Найдите:

1) $f(2)$ и $f(-3)$; 2) нули функции.

2. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x-5}{x^2+x-6}$

3. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 2x - 3$

Используя график, найдите:

1) область значений функции;

2) промежуток убывания 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. Найдите область определения функции

$$f(x) = \sqrt{x-3} + \frac{7}{x^2-25}$$

6. При каких значениях b и c вершина параболы

$y = -2x^2 + bx + c$ находится в точке $A(2;1)$?

Контрольная работа № 2
по теме «Функция. Квадратичная функция,
её график и свойства»

Вариант 4

1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{1}{5}x^2 - 6x$. Найдите:

1) $f(5)$ и $f(-1)$; 2) нули функции.

2. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x+6}{x^2-3x-4}$

3. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 8x + 7$

Используя график, найдите:

1) область значений функции;

2) промежуток возрастания функции;

3) множество решений неравенства $f(x) > 0$.

4. Постройте график функции:

1) $f(x) = \sqrt{x} + 2$; 2) $f(x) = \sqrt{x+2}$.

5. Найдите область определения функции

$$f(x) = \sqrt{x+3} + \frac{7}{x^2-36}$$

6. При каких значениях b и c вершина параболы

$y = -4x^2 + bx + c$ находится в точке $A(3;1)$?

Контрольная работа № 3

*по теме «Решение квадратных неравенств.
Системы уравнений с двумя переменными»*

Вариант 1

1. Решите неравенство:

$$1) x^2 - 4x - 5 > 0; \quad 3) x^2 > 16$$

$$2) 3x^2 - 12x \leq 0; \quad 4) x^2 - 4x + 4 \leq 0.$$

2. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - 5y = 3 \\ xy + 3y = 11. \end{cases}$

3. Найдите область определения функции:

$$1) y = \sqrt{5x - x^2}; \quad 2) y = \frac{6}{\sqrt{8+10x-3x^2}}.$$

4. Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y = x^2 - 6x, \\ x - y = 6. \end{cases}$

5. Расстояние между двумя сёлами, равное 6 км, велосипедист проезжает на 1 ч быстрее, чем проходит это расстояние пешеход. Найдите скорость каждого из них, если за 2 ч пешеход проходит на 4 км меньше, чем велосипедист проезжает за 1 ч.

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 + 12xy + 36y^2 = 16, \\ x - 6y = -8. \end{cases}$

Контрольная работа № 3

по теме «Решение квадратных неравенств.

Системы уравнений с двумя переменными»

Вариант 2

1. Решите неравенство:

$$1) x^2 + 2x - 3 < 0; \quad 3) x^2 < 9$$

$$2) 2x^2 + 6x \geq 0; \quad 4) x^2 - 8x + 16 > 0.$$

2. Решите систему уравнений $\begin{cases} x + 3y = 5 \\ xy + 4y = 6. \end{cases}$

3. Найдите область определения функции:

$$1) y = \sqrt{3x - x^2}; \quad 2) y = \frac{4}{\sqrt{4 - 8x - 5x^2}}.$$

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

5. Из двух городов, расстояние между которыми равно 25 км, выехали одновременно навстречу друг другу два велосипедиста и встретились через 1 ч после начала движения. Найдите скорость каждого велосипедиста, если один из них проезжает 30 км на 1 ч быстрее другого.

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} 4x^2 + 4xy + y^2 = 25, \\ 2x - y = 3. \end{cases}$

Контрольная работа № 3

по теме «Решение квадратных неравенств. Системы уравнений с двумя переменными»

Вариант 3

1. Решите неравенство:

$$1) x^2 + 3x - 4 > 0; \quad 3) x^2 > 4$$

$$2) 4x^2 - 8x \leq 0; \quad 4) x^2 - 10x + 25 \leq 0.$$

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

3. Найдите область определения функции:

$$1) y = \sqrt{4x - x^2}; \quad 2) y = \frac{5}{\sqrt{5 - 14x - 3x^2}}.$$

4. Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y = x^2 + 4x, \\ y - x = 4. \end{cases}$

5. Расстояние между двумя посёлками, равное 12 км, первый пешеход проходит на 1 ч быстрее второго. Найдите скорость каждого пешехода, если второй пешеход за 2 ч проходит на 2 км больше, чем первый за 1 ч.
6. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} 9x^2 - 12xy + 4y^2 = 9, \\ x + 2y = 9. \end{cases}$$

Контрольная работа № 3

по теме «Решение квадратных неравенств. Системы уравнений с двумя переменными»

Вариант 4

1. Решите неравенство:

1) $x^2 + 5x - 6 < 0$; 3) $x^2 > 4$

2) $8x^2 + 24x \geq 0$; 4) $\begin{cases} x^2 - 12x + 36 > 0, \\ y + 2x = 4 \end{cases}$

2. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} xy + 2x = -12. \end{cases}$$

3. Найдите область определения функции:

1) $y = \sqrt{7x - x^2}$; 2) $y = \frac{11}{\sqrt{9 + 7x - 2x^2}}$.

4. Решите графически систему уравнений:
$$\begin{cases} y = 4x - x^2, \\ 2x + y = 5. \end{cases}$$

5. От двух пристаней, расстояние между которыми равно 50 км, отправились одновременно навстречу друг другу два катера и встретились через 1 ч после начала движения. Найдите скорость каждого катера, если один из них проходит 60 км на 1 ч быстрее другого.

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} 16x^2 + 8xy + y^2 = 36, \\ 3x - y = 8. \end{cases}$

Контрольная работа № 4
по теме «Элементы прикладной математики»

Вариант 1

1. Вкладчик положил в банк 20 000 р. под 6 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?

2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{1}{6}$ числом 0,16.

3. Сколько трёхзначных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 0, 2, 7 и 8?

4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 7, 5, 4, 6, 4, 3, 8, 5, 4, 2.

5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. Какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:

1) кратно числу 4; 2) не кратно ни числу 2, ни числу 5?

6. Имеется два металлических сплава, один из которых содержит 30 % меди, а второй — 70 % меди. Сколько килограммов каждого из них надо взять, чтобы получить 120 кг сплава, содержащего 40 % меди?

7. Цена некоторого товара сначала повысилась на 30 %, а затем снизилась на 20 %. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?

8. В коробке лежат шары, из которых 18 — зелёные, а остальные — жёлтые. Сколько жёлтых шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является жёлтым, равна $\frac{2}{3}$?

9. Число 5 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 80. Найдите число x .

Контрольная работа № 4
по теме «Элементы прикладной математики»

Вариант 2

1. Вкладчик положил в банк 30 000 р. под 8 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?

2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{1}{7}$ числом 0,14.

3. Сколько трёхзначных чётных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 3, 5, 6 и 7?

4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 2, 3, 3, 5, 4, 4, 5, 1, 2, 5.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. Какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:
- 1) кратно числу 5; 2) не кратно ни числу 3, ни числу 4?
6. Сколько граммов трёхпроцентного и сколько граммов восьмипроцентного растворов соли надо взять, чтобы получить 260 г пятипроцентного раствора?
7. Цена некоторого товара сначала снизилась на 20 %, а затем повысилась на 10 %. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?
8. В коробке лежат шары, из которых 24 — чёрные, а остальные — белые. Сколько белых шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является белым, равна $\frac{3}{7}$?
9. Число 4 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 25. Найдите число x .

Контрольная работа № 4

по теме «Элементы прикладной математики»

Вариант 3

1. Вкладчик положил в банк 80 000 р. под 5 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{5}{6}$ числом 0,84.
3. Сколько трёхзначных нечётных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 2, 6, 7 и 8?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 3, 8, 5, 2, 6, 8, 9, 2, 8, 9.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. Какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:
- 1) кратно числу 3; 2) не кратно ни числу 4, ни числу 5?
6. Металлолом одного сорта содержит 12 % меди, а другого — 30 % меди. Сколько килограммов металлолома каждого сорта надо взять, чтобы получить 180 кг сплава, содержащего 25 % меди?
7. Цена некоторого товара сначала повысилась на 20 %, а затем снизилась на 10 %. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?

8. В коробке лежат шары, из которых 20 — красные, а остальные — синие. Сколько синих шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является синим, равна $\frac{4}{9}$?
9. Число 8 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 18. Найдите число x .

Контрольная работа № 4

по теме «Элементы прикладной математики»

Вариант 4

1. Вкладчик положил в банк 40 000 р. под 9 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{3}{7}$ числом 0,43.
3. Сколько трёхзначных чисел, кратных пяти, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 2, 3, 5 и 6?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 4, 7, 3, 9, 7, 5, 6, 7, 3, 10.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. Какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:
1) кратно числу 8; 2) не кратно ни числу 2, ни числу 3?
6. Первый сплав содержит 20 % цинка, а второй — 40 % цинка. Сколько килограммов каждого сплава надо взять, чтобы получить 12 кг сплава, содержащего 30 % меди?
7. Цена некоторого товара сначала снизилась на 10 %, а затем повысилась на 10 %. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?
8. В коробке лежат шары, из которых 12 — фиолетовые, а остальные — бирюзовые. Сколько бирюзовых шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является бирюзовым, равна $\frac{7}{10}$?
9. Число 9 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 25. Найдите число x .

Контрольная работа № 5

по теме: Числовые последовательности

Вариант 1

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

Контрольная работа № 5

по теме: Числовые последовательности

Вариант 2

1. Найдите восьмой член и сумму первых восьми членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 1$, $a_2 = 4$.
2. Найдите четвёртый член и сумму первых пяти членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = \frac{1}{9}$ и $q = 3$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии $-64, 32, -16, \dots$.
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии (a_n) , равного 3,6, если $a_1 = 2,4$ и $d = 0,2$.
5. Какие два числа надо вставить между числами 8 и -64 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?

6. При каком значении x значения выражений $3x - 2$, $x + 2$ и $x + 8$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 5, которые больше 150 и меньше 250.

Контрольная работа № 5
по теме: Числовые последовательности
Вариант 3

1. Найдите десятый член и сумму первых десяти членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 2$, $a_2 = 6$.
2. Найдите третий член и сумму первых четырёх членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = -\frac{1}{25}$ и $q = 5$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии
 $-4, 1 - \frac{1}{4}, \dots$.
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии (a_n) , равного 4,9, если $a_1 = 1,4$ и $d = 0,5$.
5. Какие два числа надо вставить между числами 4 и -108 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении x значения выражений $x - 3$, $x + 4$ и $2x - 40$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 9, которые больше 120 и меньше 210.

Контрольная работа № 5
по теме: Числовые последовательности
Вариант 4

1. Найдите седьмой член и сумму первых семи членов арифметической прогрессии (a_n) , если $a_1 = 5$, $a_2 = 11$.
2. Найдите шестой член и сумму первых шести членов геометрической прогрессии (b_n) , если $b_1 = \frac{1}{8}$ и $q = 2$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии $-6, 1, -\frac{1}{6}, \dots$.
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии (a_n) , равного 8,9, если $a_1 = 4,1$ и $d = 0,6$.
5. Какие два числа надо вставить между числами 3 и -192 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении x значения выражений $x - 7$, $x + 5$ и $3x + 1$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 11, которые больше 100 и меньше 180.

Контрольная работа № 6

по теме «Обобщение и систематизация знаний учащихся»

Вариант 1

1. Решите неравенство $11x - (3x + 4) > 9x - 7$.
2. Постройте график функции $f(x) = -x^2 - 6x - 5$. Пользуясь графиком, найдите:
 - 1) промежуток убывания функции;
 - 2) множество решений неравенства $-x^2 - 6x - 5 \leq 0$.
3. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - y = 1, \\ x^2 + 2y = 33. \end{cases}$
4. Найдите сумму первых семи членов арифметической прогрессии, если её третий член равен -5 , а шестой равен 2,5.

5. Две бригады, работая вместе, могут выполнить производственное задание за 6 ч. Если первая бригада проработает самостоятельно 2 ч, а потом вторая бригада проработает 3 ч, то будет выполнено $\frac{2}{5}$ задания.

За сколько часов каждая бригада может выполнить данное производственное задание самостоятельно?

6. При каких значениях a уравнение $x^2 + (a + 3)x + 1 = 0$ не имеет корней?
7. На четырёх карточках записаны числа 3, 4, 5 и 6. Какова вероятность того, что произведение чисел, записанных на двух наугад выбранных карточках, будет кратным числу 10?

Контрольная работа № 6

по теме «Обобщение и систематизация знаний учащихся»

Вариант 2

1. Решите неравенство $6x - 5(2x + 8) > 14 + 2x$.
2. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 6x + 5$.
Пользуясь графиком, найдите:
- 1) промежутки возрастания функции;
 - 2) множество решений неравенства $x^2 - 6x + 5 \geq 0$.
3. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} y - x = 2, \\ y^2 + 4x = 13. \end{cases}$$
4. Найдите сумму первых одиннадцати членов арифметической прогрессии, если её четвёртый член равен 2,6, а шестой равен 1,2.
5. Два тракториста, работая вместе, могут вспахать поле за 14 ч. Если первый тракторист проработает самостоятельно 7 ч, а потом второй тракторист проработает 14 ч, то будет вспахано $\frac{2}{3}$ поля. За сколько часов каждый тракторист может вспахать это поле самостоятельно?
6. При каких значениях a уравнение $x^2 + (a - 2)x + 1 = 0$ имеет два различных корня?
7. На четырёх карточках записаны числа 1, 2, 3 и 4. Какова вероятность того, что сумма чисел, записанных на двух наугад выбранных карточках, будет чётным числом?

Контрольная работа № 6
по теме «Обобщение и систематизация знаний учащихся»
Вариант 3

1. Решите неравенство $13x - 4(x + 1) < 8 + 5x$.
2. Постройте график функции $f(x) = -x^2 - 2x + 3$. Пользуясь графиком, найдите:
 - 1) промежуток убывания функции;
 - 2) множество решений неравенства $-x^2 - 2x + 3 \leq 0$.
3. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - y = 2, \\ y^2 - 3x = 12. \end{cases}$
4. Найдите сумму первых десяти членов арифметической прогрессии, если её третий член равен 9, а восьмой равен 24.
5. Двое маляров, работая вместе, могут покрасить фасад школы за 12 ч. Если первый маляр проработает самостоятельно 5 ч, а потом второй маляр проработает 4 ч, то будет покрашено $\frac{11}{30}$ фасада. За сколько часов каждый маляр может покрасить фасад школы самостоятельно?
6. При каких значениях a уравнение $x^2 - (a - 1)x + 4 = 0$ не имеет корней?
7. На четырёх карточках записаны числа 2, 5, 6 и 10.
Какова вероятность того, что произведение чисел, записанных на двух наугад выбранных карточках, будет кратным числу 4?

Контрольная работа № 6
по теме «Обобщение и систематизация знаний учащихся»
Вариант 4

1. Решите неравенство $2x - 3(x + 4) < x - 16$.
2. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 4x + 3$. Пользуясь графиком, найдите:
 - 1) промежуток возрастания функции;
 - 2) множество решений неравенства $x^2 - 4x + 3 \leq 0$.
3. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} x + y = 1, \\ x^2 - 3y = 1. \end{cases}$$
4. Найдите сумму первых шести членов арифметической прогрессии, если её третий член равен 54, а пятый равен 6.
5. Если открыть одновременно две трубы, то бассейн будет наполнен водой за 8 ч. Если сначала наполнять бассейн только через одну трубу в течение 12 ч, а потом только через другую в течение 3 ч, то водой будет наполнено $\frac{3}{4}$ бассейна. За сколько часов может быть наполнен бассейн через каждую трубу?
6. При каких значениях a уравнение $x^2 - (a - 5)x + 9 = 0$ имеет два различных корня?
7. На четырёх карточках записаны числа 3, 6, 9 и 14. Какова вероятность того, что произведение чисел, записанных на двух наугад выбранных карточках, не будет кратным числу 9?

Контрольная работа №1

по теме «Неравенства»

1 вариант

1. Докажите неравенство $(-4) > (-8)$

2. Известно, что $3 < m < 6$ $4 < n < 5$.

Оцените значение выражения:

1) $3m + n$; 2) mn ; 3) $m - n$.

3. Решите неравенство:

1) $-2x > 8$ 2) $6 + x > 3 - 2x$

4. Решите систему неравенств:

$$1) \begin{cases} 5x - 20 < 0, \\ 3x + 18 > 0; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 2x + 40 > 30, \\ 21 - 4x < 5. \end{cases}$$

5. Найдите множество решений неравенства:

$$1) \frac{2x}{3} - \frac{x-1}{6} + \frac{x+2}{2} \geq 0; \quad 2) 4x + 3 > 2(3x - 4) - 2x$$

6. Найдите целые решения системы неравенств

$$\begin{cases} (x-6) > 5x-1 > 2x+4, \\ x(x-6) - (x+2)(x-3) \geq x-30. \end{cases}$$

7. При каких значениях переменной имеет смысл выражение: $\sqrt{2x+5} + \frac{\quad}{\sqrt{7-x}}$?

8. Докажите неравенство:

$$26a^2 + 10ab + b^2 + 2a + 4 > 0.$$

Контрольная работа №1

по теме «Неравенства»

2 вариант

1. Докажите неравенство $(x-2)^2 > x(x-4)$

2. Известно, что $2 < a < 7$ $3 < b < 9$.

Оцените значение выражения:

1) $a + 2b$; 2) ab ; 3) $a - b$.

3. Решите неравенство:

1) $-3x < 9$; 2) $4 + x < 9 - 4x$

4. Решите систему неравенств:

$$1) \begin{cases} 7x - 21 < 0, \\ 5x + 10 > 0; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 3x + 12 < -3, \\ 11 - 5x > 26. \end{cases}$$

5. Найдите множество решений неравенства:

$$1) \frac{x}{4} - \frac{2x-1}{6} + \frac{x-5}{2} \leq 0; \quad 2) 6x + 5 < 2(x-7) + 4x$$

6. Найдите целые решения системы неравенств

$$\begin{cases} (x+1)^2 - x(x-1) \leq 5+x, \\ 4x+3 > x-4. \end{cases}$$

7. При каких значениях переменной имеет смысл выражение: $\sqrt{3x+11} + \frac{1}{\sqrt{4-x}}$?

8. Докажите неравенство:

$$4x^2 - 4xy + 2y^2 + 12y + 37 > 0.$$

Контрольная работа №1

по теме «Неравенства»

3 вариант

1. Докажите неравенство $(b-3)^2 > b(b-6)$

2. Известно, что $1 < a < 5$ $2 < b < 6$.

Оцените значение выражения:

$$1) 4a + b; \quad 2) ab; \quad 3) a - b.$$

3. Решите неравенство:

$$1) -5x > 15; \quad 2) 3 + x > 7 - x.$$

4 Решите систему неравенств:

$$1) \begin{cases} 4x - 16 < 0, \\ 3x + 12 > 0; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 4x + 11 > 31, \\ 5 - 3x < 17. \end{cases}$$

5 Найдите множество решений неравенства:

$$1) \frac{2x}{5} - \frac{x+4}{10} + \frac{x-1}{15} \geq 0; \quad 2) 3x + 12 > 2(4x - 3) - 5x$$

6 Найдите целые решения системы неравенств

$$\begin{cases} (x+2)(x+3) - x(x+1) \geq 3x+3, \\ 5x-3 < 2x+1. \end{cases}$$

7 При каких значениях переменной имеет смысл выражение: $\sqrt{5x+3} + \frac{\quad}{\sqrt{6-x}}$?

8 Докажите неравенство:

$$m^2 + 37n^2 + 12mn - 8n + 20 > 0.$$

Контрольная работа №1

по теме «Неравенства»

4 вариант

1. Докажите неравенство $(a-5)^2 > a(a-10)$

2. Известно, что $4 < m < 7$ $1 < n < 10$.

Оцените значение выражения:

1) $m + 5n$; 2) mn ; 3) $m - n$.

3. Решите неравенство:

1) $-4x < 16$; 2) $5 - x < 29 - \bar{x}$

4. Решите систему неравенств:

$$1) \begin{cases} 7x + 14 > 0, \\ 3x - 9 < 0; \end{cases} \quad 2) \begin{cases} 5x - 14 < 16, \\ 9 - 7x > -19. \end{cases}$$

5. Найдите множество решений неравенства:

1) $\frac{3x}{2} - \frac{x-3}{8} + \frac{2x+2}{12} \geq 0$; 2) $5x - 4 > 3(x + 7) + 2x$

6. Найдите целые решения системы неравенств

$$\begin{cases} (x + 4)^2 - x(x + 2) > 2x + 11, \\ 6x + 5 \leq 5x + 7. \end{cases}$$

7. При каких значениях переменной имеет смысл выражение: $\sqrt{6x+1} + \frac{\quad}{\sqrt{5-x}}$?

8. Докажите неравенство:

$$49b^2 - 14bc + 2c^2 + 16c + 69 > 0.$$

Вариант 1

1) $f(-6)$ $f(2)$; 2) .

3. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 4x + 3$

1) область значений функции;

2) проміжок убывания функції;

3) множество решений неравенства $f(x) > 0$.

4. Постройте график функции:

$$1) f(x) = \sqrt{x} + 1; \quad 2) f(x) = \overline{\sqrt{x} + 1}.$$

5. Найдите область определения функции

$$f(x) = \sqrt{x-2} + \frac{7}{x^2 - 16}$$

6. При каких значениях b вершина параболы

$$y = 2x^2 + bx + c$$

находится в точке $A(-3; -2)$?

Контрольная работа № 2
по теме «Функция. Квадратичная функция,
её график и свойства»

Вариант 2

1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{x^2}{4} - x$. Найдите:

1) $f(-2)$ $f(3)$; 2) _____ .

2. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x+2}{x^2+x-20}$

3. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 2x - 8$

Используя график, найдите:

1) область значений функции;

2) промежутки возрастания функции;

3) множество решений неравенства $f(x) < 0$.

4. Постройте график функции:

$$1) f(x) = \sqrt{x} - 2; \quad 2) f(x) = \sqrt{x - 2}.$$

5. Найдите область определения функции

$$f(x) = \sqrt{x-1} + \frac{2}{x^2-9}$$

6. При каких значениях b вершина параболы

$$y = 3x^2 + bx + c \text{ находится в точке } A(-2;1)?$$

Контрольная работа № 2
по теме «Функция. Квадратичная функция,
её график и свойства»

Вариант 3

1. Функция задана формулой $f(x) = \frac{x^2}{2} - 3x$. Найдите:

$$1) f(2) \quad f(-3); \quad 2) \quad .$$

2. Найдите область определения функции $f(x) = \frac{x^{-5}}{x^2+x-6}$

3. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 2x - 3$

Используя график, найдите:

1) область значений функции;

2) промежуток убывания 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. Найдите область определения функции

$$f(x) = \sqrt{x-3} + \frac{7}{x^2 - 25}$$

6. При каких значениях b и c вершина параболы

$y = -2x^2 + bx + c$ находится в точке $A(2;1)$?

Вариант 4

1) $f(5) = f(-1)$; 2) $f(5) = f(1)$.

3. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 8x + 7$

3) множество решений неравенства $f(x) > 0$.

$$1) f(x) = \sqrt{x} + 2; \quad 2) f(x) = \overline{\sqrt{x} + 2}.$$

56

$$f(x) = \sqrt{x+3} + \frac{7}{x^2 - 36}$$

6. При каких значениях b вершина параболы

$$y = -4x^2 + bx + c$$

находится в точке $A(3;1)$?

Контрольная работа № 3

по теме «Решение квадратных неравенств.

Системы уравнений с двумя переменными»

Вариант 1

1. Решите неравенство:

$$1) x^2 - 4x - 5 > 0; 3) x^2 > 16$$

$$2) 3x^2 - 12x \leq 0; 4) x^2 - 4x + 4 \leq 0.$$

2. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - 5y = 3 \\ xy + 3y = 11. \end{cases}$

3. Найдите область определения функции:

$$1) y = \sqrt{5x - x^2}; \quad 2) y = \frac{6}{\sqrt{8+10x-3x^2}}.$$

4. Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y = x^2 - 6x, \\ x - y = 6. \end{cases}$

5. Расстояние между двумя сёлами, равное 6 км, велосипедист проезжает на 1 ч быстрее, чем проходит это расстояние пешеход. Найдите скорость каждого из них, если за 2 ч пешеход проходит на 4 км меньше, чем велосипедист проезжает за 1 ч.

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} x^2 + 12xy + 36y^2 = 16, \\ x - 6y = -8. \end{cases}$

Контрольная работа № 3

по теме «Решение квадратных неравенств.

Системы уравнений с двумя переменными»

Вариант 2

1. Решите неравенство:

$$1) x^2 + 2x - 3 < 0; 3) x^2 < 9$$

$$2) 2x^2 + 6x \geq 0; 4) x^2 - 8x + 16 > 0.$$

2. Решите систему уравнений $\begin{cases} x + 3y = 5 \\ xy + 4y = 6. \end{cases}$

3. Найдите область определения функции:

1) $y = \sqrt{3x - x^2}$; 2) $y = \frac{4}{\sqrt{4 - 8x - 5x^2}}$.

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

5. Из двух городов, расстояние между которыми равно 25 км, выехали одновременно навстречу друг другу два велосипедиста и встретились через 1 ч после начала движения. Найдите скорость каждого велосипедиста, если один из них проезжает 30 км на 1 ч быстрее другого.

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} 4x^2 + 4xy + y^2 = 25, \\ 2x - y = 3. \end{cases}$

Контрольная работа № 3

по теме «Решение квадратных неравенств.

Системы уравнений с двумя переменными»

Вариант 3

1. Решите неравенство:

$$1) x^2 + 3x - 4 > 0; 3) x^2 > 4$$

$$2) 4x^2 - 8x \leq 0; 4) x^2 - 10x + 25 \leq 0.$$

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

3. Найдите область определения функции:

$$1) y = \sqrt{4x - x^2}; \quad 2) y = \frac{5}{\sqrt{5 - 14x - 3x^2}}.$$

4. Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y = x^2 + 4x, \\ y - x = 4. \end{cases}$

5. Расстояние между двумя посёлками, равное 12 км,

первый пешеход проходит на 1 ч быстрее второго. Найдите скорость каждого пешехода, если второй пешеход за 2 ч проходит на 2 км больше, чем первый за 1 ч.

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} 9x^2 - 12xy + 4y^2 = 9, \\ x + 2y = 9. \end{cases}$

Контрольная работа № 3

по теме «Решение квадратных неравенств.

Системы уравнений с двумя переменными»

Вариант 4

1. Решите неравенство:

$$1) x^2 + 5x - 6 < 0; \quad 3) x^2 > 42) 8x^2 + 24x \geq 0; \quad 4) x^2 - 12x + 36 > 0.$$

2. Решите систему уравнений $\begin{cases} y + 2x = 4 \\ xy + 2x = -12. \end{cases}$

3. Найдите область определения функции:

$$1) y = \sqrt{7x - x^2}; \quad 2) y = \frac{11}{\sqrt{9 + 7x - 2x^2}}.$$

4. Решите графически систему уравнений: $\begin{cases} y = 4x - x^2, \\ 2x + y = 5. \end{cases}$

5. От двух пристаней, расстояние между которыми равно 50 км, отправились одновременно навстречу друг другу два катера и встретились через 1 ч после начала движения. Найдите скорость каждого катера, если один из них проходит 60

км на 1 ч быстрее другого.

6. Решите систему уравнений $\begin{cases} 16x^2 + 8xy + y^2 = 36, \\ 3x - y = 8. \end{cases}$

Контрольная работа № 4

по теме «Элементы прикладной математики»

Вариант 1

1. Вкладчик положил в банк 20 000 р. под 6 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{1}{6}$ числом 0,16.
3. Сколько трёхзначных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 0, 2, 7 и 8?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 7, 5, 4, 6, 4, 3, 8, 5, 4, 2.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. Какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:
1) кратно числу 4; 2) не кратно ни числу 2, ни числу 5?

6. Имеется два металлических сплава, один из которых содержит 30 % меди, а второй — 70 % меди. Сколько килограммов каждого из них надо взять, чтобы получить 120 кг сплава, содержащего 40 % меди?
7. Цена некоторого товара сначала повысилась на 30 %, а затем снизилась на 20 %. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?
8. В коробке лежат шары, из которых 18 — зелёные, а остальные — жёлтые. Сколько жёлтых шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является жёлтым, равна $\frac{2}{3}$?
9. Число 5 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 80. Найдите число x .

Контрольная работа № 4

по теме «Элементы прикладной математики»

Вариант 2

1. Вкладчик положил в банк 30 000 р. под 8 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{1}{7}$ числом 0,14.
3. Сколько трёхзначных чётных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 3, 5, 6 и 7?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 2, 3, 3, 5, 4, 4, 5, 1, 2, 5.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. Какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:
- 1) кратно числу 5; 2) не кратно ни числу 3, ни числу 4?

6. Сколько граммов трёхпроцентного и сколько граммов восьмипроцентного растворов соли надо взять, чтобы получить 260 г пятипроцентного раствора?
7. Цена некоторого товара сначала снизилась на 20 %, а затем повысилась на 10 %. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?
8. В коробке лежат шары, из которых 24 — чёрные, а остальные — белые. Сколько белых шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является белым, равна $\frac{3}{7}$?
9. Число 4 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 25. Найдите число x .

Контрольная работа № 4
по теме «Элементы прикладной математики»

Вариант 3

1. Вкладчик положил в банк 80 000 р. под 5 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{5}{6}$ числом 0,84.
3. Сколько трёхзначных нечётных чисел, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 2, 6, 7 и 8?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 3, 8, 5, 2, 6, 8, 9, 2, 8, 9.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. Какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:
- 1) кратно числу 3; 2) не кратно ни числу 4, ни числу 5?
6. Металлолом одного сорта содержит 12 % меди, а другого — 30 % меди. Сколько килограммов металлолома каждого сорта надо взять, чтобы получить 180 кг сплава, содержащего 25 % меди?

7. Цена некоторого товара сначала повысилась на 20 %, а затем снизилась на 10 %. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?
8. В коробке лежат шары, из которых 20 — красные, а остальные — синие. Сколько синих шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является синим, равна $\frac{42}{9}$?
9. Число 8 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 18. Найдите число x .

Контрольная работа № 4

по теме «Элементы прикладной математики»

Вариант 4

1. Вкладчик положил в банк 40 000 р. под 9 % годовых. Сколько денег будет на его счёте через 2 года?
2. Найдите абсолютную погрешность приближения числа $\frac{3}{7}$ числом 0,43.
3. Сколько трёхзначных чисел, кратных пяти, все цифры которых различны, можно записать с помощью цифр 2, 3, 5 и 6?
4. Найдите среднее значение, моду, медиану и размах совокупности данных: 4, 7, 3, 9, 7, 5, 6, 7, 3, 10.
5. В коробке лежат 20 карточек, пронумерованных числами от 1 до 20. Какова вероятность того, что на карточке, взятой наугад, будет записано число, которое:
1) кратно числу 8; 2) не кратно ни числу 2, ни числу 3?
6. Первый сплав содержит 20 % цинка, а второй — 40 % цинка. Сколько килограммов каждого сплава надо взять, чтобы получить 12 кг сплава, содержащего 30 % меди?

7. Цена некоторого товара сначала снизилась на 10 %, а затем повысилась на 10 %. Как и на сколько процентов изменилась цена вследствие этих двух переоценок?
8. В коробке лежат шары, из которых 12 — фиолетовые, а остальные — бирюзовые. Сколько бирюзовых шаров в коробке, если вероятность того, что выбранный наугад шар является бирюзовым, равна $\frac{7}{10}$?
9. Число 9 составляет от положительного числа x столько же процентов, сколько число x составляет от числа 25. Найдите число x .

Контрольная работа № 5

по теме: Числовые последовательности

Вариант 1

1. Найдите двенадцатый член и сумму первых двенадцати членов арифметической прогрессии (a) , если $a_1 = 3$, $a_2 = 7$.
2. Найдите седьмой член и сумму первых шести членов геометрической прогрессии (b) , если $b_1 = -\frac{1}{4}$ и $q = 2$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии $27, -9, 3, \dots$.

4. Найдите номер члена арифметической прогрессии(a), равного 6,4, если $a_1 = 3,6$ и $d = 0,4$.
5. Какие два числа надо вставить между числами 2 и -54 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении x значения выражений $2x - 1$, $x + 3$ и $x + 15$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 7, которые больше 100 и меньше 200.

Контрольная работа № 5

по теме: Числовые последовательности

Вариант 2

1. Найдите восьмой член и сумму первых восьми членов арифметической прогрессии(a), если $a_1 = 1$, $a_2 = 4$.
2. Найдите четвёртый член и сумму первых пяти членов геометрической прогрессии(b), если $b_1 = \frac{1}{9}$ и $q = 3$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии $-64, 32, -16, \dots$.
4. Найдите номер члена арифметической прогрессии(a), равного 3,6, если $a_1 = 2,4$ и $d = 0,2$.

5. Какие два числа надо вставить между числами 8 и -64 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении x значения выражений $3x - 2$, $x + 2$ и $x + 8$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 5, которые больше 150 и меньше 250.

Контрольная работа № 5

по теме: Числовые последовательности

Вариант 3

1. Найдите десятый член и сумму первых десяти членов арифметической прогрессии(a), если $a_1 = 2$, $a_2 = 6$.
2. Найдите третий член и сумму первых четырёх членов геометрической прогрессии(b), если $b_1 = -\frac{1}{25}$ и $q = 5$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии
 $-4, 1 - \frac{1}{4}, \dots$

4. Найдите номер члена арифметической прогрессии(a), равного 4,9, если $a_1 = 1,4$ и $d = 0,5$.
5. Какие два числа надо вставить между числами 4 и -108 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении x значения выражений $x - 3$, $x + 4$ и $2x - 40$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 9, которые больше 120 и меньше 210.

Контрольная работа № 5

по теме: Числовые последовательности

Вариант 4

1. Найдите седьмой член и сумму первых семи членов арифметической прогрессии(a), если $a_1 = 5$, $a_2 = 11$.
2. Найдите шестой член и сумму первых шести членов геометрической прогрессии(b), если $b_1 = \frac{1}{8}$ и $q = 2$.
3. Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии

$$-6, 1, -\frac{1}{6}, \dots$$

4. Найдите номер члена арифметической прогрессии(a), равного 8,9, если $a_1 = 4,1$ и $d = 0,6$.
5. Какие два числа надо вставить между числами 3 и -192 , чтобы они вместе с данными числами образовали геометрическую прогрессию?
6. При каком значении x значения выражений $x - 7$, $x + 5$ и $3x + 1$ будут последовательными членами геометрической прогрессии? Найдите члены этой прогрессии.
7. Найдите сумму всех натуральных чисел, кратных 11, которые больше 100 и меньше 180.

Контрольная работа № 6

по теме «Обобщение и систематизация знаний учащихся»

Вариант 1

1. Решите неравенство $11x - (3x + 4) > 9x - 7$.
2. Постройте график функции $f(x) = -x^2 - 6x - 5$. Пользуясь графиком, найдите:
 - 1) промежутки убывания функции;
 - 2) множество решений неравенства $-x^2 - 6x - 5 \leq 0$.

3. Решите систему уравнений $\begin{cases} x - y = 1, \\ x^2 + 2y = 33. \end{cases}$
4. Найдите сумму первых семи членов арифметической прогрессии, если её третий член равен -5 , а шестой равен $2,5$.
5. Две бригады, работая вместе, могут выполнить производственное задание за 6 ч. Если первая бригада проработает самостоятельно 2 ч, а потом вторая бригада проработает 3 ч, то будет выполнено $\frac{2}{5}$ -задания.
- За сколько часов каждая бригада может выполнить данное производственное задание самостоятельно?
6. При каких значениях a уравнение $x^2 + (a + 3)x + 1 = 0$ не имеет корней?
7. На четырёх карточках записаны числа 3, 4, 5 и 6. Какова вероятность того, что произведение чисел, записанных на двух наугад выбранных карточках, будет кратным числу 10?

Контрольная работа № 6

по теме «Обобщение и систематизация знаний учащихся»

Вариант 2

1. Решите неравенство $6x - 5(2x + 8) > 14 + 2x$.
2. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 6x + 5$.
Пользуясь графиком, найдите:
- 1) промежуток возрастания функции;
 - 2) множество решений неравенства $x^2 - 6x + 5 \geq 0$.

3. Решите систему уравнений $\begin{cases} y - x = 2, \\ y^2 + 4x = 13. \end{cases}$
4. Найдите сумму первых одиннадцати членов арифметической прогрессии, если её четвёртый член равен 2,6, а шестой равен 1,2.
5. Два тракториста, работая вместе, могут вспахать поле за 14 ч. Если первый тракторист проработает самостоятельно 7 ч, а потом второй тракторист проработает 14 ч, то будет вспахано $\frac{2}{3}$ поля. За сколько часов каждый тракторист может вспахать это поле самостоятельно?
6. При каких значениях a уравнение $x^2 + (a - 2)x + 1 = 0$ имеет два различных корня?
7. На четырёх карточках записаны числа 1, 2, 3 и 4. Какова вероятность того, что сумма чисел, записанных на двух наугад выбранных карточках, будет чётным числом?

Контрольная работа № 6

по теме «Обобщение и систематизация знаний учащихся»

Вариант 3

1. Решите неравенство $13x - 4(x + 1) < 8 + 5x$.
2. Постройте график функции $f(x) = -x^2 - 2x + 3$. Пользуясь графиком, найдите:
- 1) промежуток убывания функции;
- 2) множество решений неравенства $-x^2 - 2x + 3 \leq 0$.

- $x - y = 2,$
3. Решите систему уравнений $\begin{cases} y^2 - 3x = 12. \end{cases}$
4. Найдите сумму первых десяти членов арифметической прогрессии, если её третий член равен 9, а восьмой равен 24.
5. Двое маляров, работая вместе, могут покрасить фасад школы за 12 ч. Если первый маляр проработает самостоятельно 5 ч, а потом второй маляр проработает 4 ч, то будет покрашено $\frac{11}{30}$ фасада. За сколько часов каждый маляр может покрасить фасад школы самостоятельно?
6. При каких значениях a уравнение $x^2 - (a - 1)x + 4 = 0$ не имеет корней?
7. На четырёх карточках записаны числа 2, 5, 6 и 10.
Какова вероятность того, что произведение чисел, записанных на двух наугад выбранных карточках, будет кратным числу 4?

Контрольная работа № 6

по теме «Обобщение и систематизация знаний учащихся»

Вариант 4

1. Решите неравенство $2x - 3(x + 4) < x - 16$.
2. Постройте график функции $f(x) = x^2 - 4x + 3$. Пользуясь графиком, найдите:
- 1) промежуток возрастания функции;
- 2) множество решений неравенства $x^2 - 4x + 3 \leq 0$.

3. Решите систему уравнений $\begin{cases} x + y = 1, \\ x^2 - 3y = 1. \end{cases}$
4. Найдите сумму первых шести членов арифметической прогрессии, если её третий член равен 54, а пятый равен 6.
5. Если открыть одновременно две трубы, то бассейн будет наполнен водой за 8 ч. Если сначала наполнять бассейн только через одну трубу в течение 12 ч, а потом только через другую в течение 3 ч, то водой будет наполнено $\frac{3}{4}$ -бассейна. За сколько часов может быть наполнен бассейн через каждую трубу?
6. При каких значениях a уравнение $x^2 - (a - 5)x + 9 = 0$ имеет два различных корня?
7. На четырёх карточках записаны числа 3, 6, 9 и 14. Какова вероятность того, что произведение чисел, записанных на двух наугад выбранных карточках, не будет кратным числу 9?