

Управление образования Администрации городского округа Сухой Лог
Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 10»

Принято
на координационно-методическом совете
протокол № 1 от «28» август 2020г.



Утверждаю
Директор MAOU СОШ №10
О.А. Просвирякова
«28» август 2020г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по алгебре
9 класс

Составитель: Бекетова О.А.,
учитель математики
1 кв. категория

с. Новопышминское
2020г.

Пояснительная записка

Рабочая программа разработана в соответствии с основными положениями Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования по математике, планируемыми результатами основного общего образования по математике, требованиями Примерной основной образовательной программы основного общего образования

Учебно-методический комплект:

- 1.Алгебра. Сборник рабочих программ. 7-9классы: пособие для учителей общеобразоват. организаций / составитель Т.А.Бурмистрова. -3-е изд.- М: Просвещение, 2018г.
- 2.Алгебра. 9 класс: учеб. для общеобразоват. организаций / Ю.М.Колягин, М.В.Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, М.И.Шабунин – М.:Просвещение, 2019.

Данная рабочая программа рассчитана на 3 учебных часа в неделю, что составляет 102 часа в год.

Рабочая программа обеспечивает доступность получения качественного образования, достижение планируемых результатов освоения образовательной программы каждым обучающимся, в том числе одаренных детей* и детей с ОВЗ**.

Основной целью развития и успешного обучения **одаренных детей*** на уроках является: совершенствование предметных умений и навыков; повышение учебной мотивации одаренных детей; развитие интеллектуальных способностей и нестандартности мышления; развитие навыков исследовательской и самостоятельной познавательной деятельности; овладение навыками самоконтроля, самооценки.

Решению обозначенной цели способствуют следующие формы и методы работы учителя на уроках.

Методы: частично-поисковый (привлечение к поисковой деятельности, использование творческих заданий, решение нестандартных задач); исследовательский (работа с дополнительными источниками информации); проблемный и проектный.

Формы: нетрадиционные уроки (урок-КВН; урок-путешествие, урок-игра, урок-творческая мастерская); классно-урочная (работа в парах, в малых группах), разноуровневые и творческие задания; ролевые игры; консультации.

В общеобразовательных классах обучаются дети с задержкой психического развития**.

Цель коррекционной направленности рабочей программы: создание условий адекватных психическим и физическим возможностям обучающихся.

Задачи:

1.Коррекция тематического планирования учебного материала с учётом индивидуально- психологических особенностей детей.

2.Обеспечение дифференциации и индивидуализации содержания образования по предмету с учётом потребностей каждого ребёнка.

3.Охрана и укрепление соматического и психоневрологического здоровья ребёнка, предупреждение психофизических перегрузок, эмоциональных срывов, создание климата психологического комфорта.

Коррекционная направленность рабочей программы предусматривает наряду с общеобразовательными задачами коррекцию индивидуальных недостатков развития, путём включения в урок специальных коррекционно - развивающих упражнений для высших психических функций: памяти, внимания, мышления, восприятия, эмоционально-волевой сферы.

То есть методы, включённые в урок, будут выполнять не только учебную, но и развивающую функцию.

Для этого предназначены задания с опорой на несколько анализаторов, чтобы ученики выполняли их с включением в активную работу психологических функций - задания по обогащению знаниями и представлениями об окружающей действительности,

по обогащению словарного запаса, развитию монологической речи, задания на сравнение, обобщение, группировку, классификацию.

Коррекцию зрительного восприятия предполагается проводить с помощью упражнений на внимание, узнавание, соответствие и различие, выполнение заданий письменно (ответы на вопросы, списывание и т.д.), что позволит активизировать работу зрительного и рече-двигательного анализаторов плюс навыки письма.

Коррекция слухового восприятия основана на упражнениях на сравнение.

Коррекция логического мышления - на основе упражнений в составлении целого из разрозненного.

Коррекция вербальной памяти - на основе упражнений на развитие способности запоминания словесного ряда или парных слов.

Коррекционная направленность наглядности на уроке: применяется наглядность схематического плана, что позволит преодолеть дефекты аналитико - синтетических процессов мыслительной деятельности. Использование условно- графических схем позволит сформировать умения сравнивать и обобщать предметы и понятия, развивать навыки планирования собственной деятельности, правильности списывания, выработать алгоритм действия по образцам.

Планируемые предметные результаты освоения учебного предмета в 9 классе

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

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях;
- оперировать на базовом уровне понятиями: определение, аксиома, теорема, доказательство;
- приводить примеры и контрпримеры для подтверждения своих высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Тождественные преобразования

- Выполнять несложные преобразования для вычисления значений числовых выражений, содержащих степени с целым отрицательным показателем;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Функции

- Находить значение функции по заданному значению аргумента;
- находить значение аргумента по заданному значению функции в несложных ситуациях;
- по графику находить область определения, множество значений, нули функции, промежутки знакопостоянства, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения функции;
- проверять, является ли данный график графиком заданной функции (линейной, квадратичной, обратной пропорциональности);

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

- определять приближённые значения координат точки пересечения графиков функций;
- оперировать на базовом уровне понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;
- решать задачи на прогрессии, в которых ответ может быть получен непосредственным подсчётом без применения формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Статистика и теория вероятностей

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Текстовые задачи

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

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

Методы математики

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

Ученик получит возможность научиться в 9 классе для обеспечения возможности успешного продолжения образования на базовом и углублённом уровнях

Элементы теории множеств и математической логики

- *Оперировать² понятиями: определение, теорема, аксиома, множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств;*
- *изображать множества и отношение множеств с помощью кругов Эйлера;*
- *определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств;*
- *задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания;*
- *оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, отрицание высказываний, операции над высказываниями: и, или, не, условные высказывания (импликация);*
- *строить высказывания, отрицания высказываний.*

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *строить цепочки умозаключений на основе использования правил логики;*
- *использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений.*

Числа

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- *применять правила приближенных вычислений при решении практических задач и решении задач других учебных предметов;*

² Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

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

Тождественные преобразования

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Уравнения и неравенства

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Функции

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

- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;

- исследовать функцию по её графику;

- находить множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, монотонности квадратичной функции;

- оперировать понятиями: последовательность, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия;

- решать задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- иллюстрировать с помощью графика реальную зависимость или процесс по их характеристикам;

- использовать свойства и график квадратичной функции при решении задач из других учебных предметов.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;

- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;

- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения несложной задачи разные модели текста задачи;

- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);

- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;

- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;

- уметь выбирать оптимальный метод решения задачи и осознавать выбор метода, рассматривать различные методы, находить разные решения задачи, если возможно;

- анализировать затруднения при решении задач;

- выполнять различные преобразования предложенной задачи, конструировать новые задачи из данной, в том числе обратные;

- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;

- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;

- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы отсчёта;

- решать разнообразные задачи «на части»;

- решать и обосновывать свое решение задач (выделять математическую основу) на нахождение части числа и числа по его части на основе конкретного смысла дроби;

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

- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Статистика и теория вероятностей

- Оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках;
- составлять таблицы, строить диаграммы и графики на основе данных;
- оперировать понятиями: факториал числа, перестановки и сочетания, треугольник Паскаля;
- применять правило произведения при решении комбинаторных задач;
- оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями;
- представлять информацию с помощью кругов Эйлера;
- решать задачи на вычисление вероятности с подсчетом количества вариантов с помощью комбинаторики.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, отражающую свойства и характеристики реальных процессов и явлений;
- определять статистические характеристики выборок по таблицам, диаграммам, графикам, выполнять сравнение в зависимости от цели решения задачи;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений.

История математики

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

Методы математики

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;
- выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;

- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;
- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Содержание учебного предмета

Повторение курса алгебры 8 класса

Квадратные уравнения, замена переменной, биквадратное уравнение. Неравенства второй степени с одной переменной, нули функции, метод интервалов, график квадратичной функции.

1. Степень с рациональным показателем.

Степень с целым показателем. Арифметический корень натуральной степени. Свойства арифметического корня. Степень с рациональным показателем. Возведение в степень числового неравенства.

2. Степенная функция.

Область определения функции. Возрастание и убывание функции. Четность и нечетность функции. Функция $y=k/x$. Неравенства и уравнения содержащие степень.

3. Прогрессии

Числовая последовательность. Арифметическая прогрессия. Сумма n -первых членов арифметической прогрессии. Геометрическая прогрессия. Сумма n -первых членов геометрической прогрессии.

4. Случайные события

События. Вероятность события. Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики. Сложение и умножение вероятностей. Относительная частота и закон больших чисел

5. Случайные величины

Таблицы распределения. Полигон частот. Генеральная совокупность и выборка. Центральные тенденции. Меры разброса.

6. Множество и логика

Множества. Высказывания. Теоремы. Следование и равносильность. Уравнение окружности. Уравнение прямой. Множество точек на координатной плоскости.

Повторение курса алгебры 7- 9 классов

Квадратные уравнения, замена переменной, биквадратное уравнение. Неравенства второй степени с одной переменной, нули функции, метод интервалов, график квадратичной функции. Определение степени с целым отрицательным и рациональным показателем; нулевым показателем, определение и свойства арифметического корня n -й степени. Функция, область определения и область изменения, нули функции, возрастающая и убывающая функция, четные и нечетные функции, их симметричность, понятие функции $y=k/x$, обратно пропорциональная зависимость, свойства степенной функции, иррациональное уравнение. Перебор возможных вариантов, комбинаторное правило умножения, перестановки, число всевозможных перестановок, размещения, сочетания.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование темы	Кол. часов
1	Повторение курса алгебры 8 класса	2
2	Степень с рациональным показателем	13
3	Степенная функция	15
4	Прогрессии	15
5	Случайные события	14
6	Случайные величины	12
7	Множество. Логика	16
8	Повторение курса алгебры	15

Критерии оценивания знаний, умений и навыков обучающихся по математике.

(Согласно Методическому письму «Направления работы учителей математики по исполнению единых требований преподавания предмета на современном этапе развития школы»)

Для оценки достижений учащихся применяется пятибалльная система оценивания.

Нормы оценки:

1. Оценка письменных контрольных работ обучающихся по математике.

Ответ оценивается отметкой «5», 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, которая не является следствием незнания или непонимания учебного материала).

Отметка «4» ставится, если:

- 1) работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны (если умение обосновывать рассуждения не являлось специальным объектом проверки);
- 2) допущены одна ошибка или есть два – три недочёта в выкладках, рисунках, чертежах или графиках (если эти виды работ не являлись специальным объектом проверки).

Отметка «3» ставится, если:

- 1) допущено более одной ошибки или более двух – трех недочетов в выкладках, чертежах или графиках, но обучающийся обладает обязательными умениями по проверяемой теме.

Отметка «2» ставится, если:

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

Отметка «1» ставится, если:

- 1) работа показала полное отсутствие у обучающегося обязательных знаний и умений по проверяемой теме или значительная часть работы выполнена не самостоятельно.

Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии обучающегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные обучающемуся дополнительно после выполнения им каких-либо других заданий.

2. Оценка устных ответов обучающихся по математике

Ответ оценивается отметкой «5», если ученик:

- ✓ полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой и учебником;
- ✓ изложил материал грамотным языком, точно используя математическую терминологию и символику, в определенной логической последовательности;
- ✓ правильно выполнил рисунки, чертежи, графики, сопутствующие ответу;
- ✓ показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, применять ее в новой ситуации при выполнении практического задания;
- ✓ продемонстрировал знание теории ранее изученных сопутствующих тем, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков;
- ✓ отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов учителя;
- ✓ возможны одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые ученик легко исправил после замечания учителя.

Ответ оценивается отметкой «4»,

если удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

- ✓ в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившее математическое содержание ответа;
- ✓ допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания учителя;

✓ допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные после замечания учителя.

Отметка «3» ставится в следующих случаях:

✓ 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);

✓ имелись затруднения или допущены ошибки в определении 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 достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Отметка «2» ставится в следующих случаях:

✓ не раскрыто основное содержание учебного материала;

✓ обнаружено незнание учеником большей или наиболее важной части учебного

Лист корректировки учебной программы

№ урока	Тема урока	Количество часов по плану	Фактическое количество часов	Способ корректировки	Причина изменений в программе

№ урока n/n	Тема раздела урока	К-во час.	Тип / фор ма урока	Планируемые результаты обучения		Виды и формы контроля	Дата	
				Освоение предметных знаний	УУД		план	факт
1. Повторение курса алгебры 8 класса (7 часов)								
1/1	Числа и выражения	1	ЗИМ СЗУН	Повторение действия с действительными числами, свойства квадратных корней, применение этих свойств для упрощения алгебраических выражений, вычисления значений квадратных корней. Повторение формул корней квадратного уравнения и умение использовать их при решении квадратных уравнений. Теорема Виета и ее применение. Решение текстовых задач. Линейное и квадратное неравенство, решение неравенств, систем неравенств. Равносильные неравенства. Метод интервалов. Решение неравенств на числовой прямой. Функция $y = ax^2 + bx + c$, способы задания, парабола, алгоритм построения. Графическое решение квадратных уравнений и неравенств. Повторить решение текстовых задач. Формирование представлений о непрерывности и целостности курса алгебры. Развитие логического, математического мышления и интуиции, творческих способностей в области математики.	Развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений, оценивать логическую правильность рассуждений, распознавать логически некорректные рассуждения Регулятивные: целеполагание, самоопределение, смыслообразование, контроль Познавательные: анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия. Коммуникативные: планирован ие действий, выражение своих мыслей, аргументация своего мнения, учет мнений соучеников	СП, ВП, УО, РК		
2/2	Алгебраические выражения	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР		
3/3	Уравнения	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, Т		
4/4	Функции. Квадратичная функция, ее свойства и график	1	ЗИМ СЗУН			СП, ВП, УО, Т, СР, РК		
5/5	Координаты на прямой	1						
6/6	Работа с текстом	1						

7/7	Статистика и теория вероятностей	1						
Глава 1. Степень с рациональным показателем (13 часов)								
8/1	1.Степень с целым показателем(§1).	4	ИНМ ЗИМ СЗУН	Сравнивать и упорядочивать степени с целыми и рациональными показателями, выполнять вычисления с рациональными числами, вычислять значения степеней с целым показателем. Формулировать определение арифметического корня натуральной степени из числа. Вычислять приближённые значения корней, используя при необходимости калькулятор; проводить оценку корней. Применять свойства арифметического корня для преобразования выражений. Формулировать определение корня третьей степени; находить значения кубических корней, при необходимости используя калькулятор. Исследовать свойства кубического корня, проводя числовые эксперименты с использованием калькулятора, компьютера. Возводить числовое неравенство с положительными левой и правой частью в степень. Сравнивать степени с разными основаниями и равными показателями.	Регулятивные: контроль, коррекция, оценка. Познавательные: анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия,,классификация; использование знаково-символических средств, моделирование и преобразование моделей разных типов; выполнение действий по алгоритму; поведение под понятие Коммуникативные: контроль действия партнера, выражение своих мыслей и аргументация своего мнения с достаточной полнотой и точностью.	СП, ВП, ФО, Т		
9/2	2.Степень с целым показателем(§1).							
10/3	3. Степень с целым показателем. Решение задач(§1).							
11/4	4. Степень с целым показателем. Стандартный вид числа.(§1).							
12/5	Арифметический корень натуральной степени.(§2).	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, Т, ФО		
13/6	Арифметический корень натуральной степени.(§2).							
14/7	1.Свойства арифметического корня.(§3).	2	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, СР		
15/8	2.Свойства арифметического корня. Решение задач (§3).							
16/9	Степень с рациональным показателем. .(§4).	2	ИНМ ЗИМ			ФО		
17/11	Степень с рациональным показателем. Решение задач (§4).					СР		
18/12	Возведение в степень числового	1	ИНМ			СП, ВП		

	неравенства (§5)		ЗИМ					
19/13	Обобщение по теме «Степень с рациональным показателем»	1	УОСЗ	Формулировать определение степени с рациональным показателем, применять свойства степени с рациональным показателем при вычислениях		ФО, СР, СП, ВП		
20/14	Контрольная работа № 1 по теме «Степень с рациональным показателем»	1	КЗУ	Применять свойства степени с рациональным показателем и корня n -ой степени из неотрицательного числа, решать иррациональные уравнения и уравнения вида $a^x = b$, возводить в степень числовое неравенство		КР		

Глава 2. Степенная функция (15 часов)

21/1	Область определения функции (§6)	3	ИНМ	Вычислять значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составлять таблицы значений функций. <i>Формулировать определение функции.</i> Строить по точкам графики функций. Описывать свойства функции на основе её графического представления (область определения, множества значений, промежутки знакопостоянства, чётность, нечётность, возрастание, убывание, наибольшее и наименьшее значения). Интерпретировать графики реальных зависимостей. Использовать функциональную символику для записи	Регулятивные: контроль, коррекция, оценка, волевая саморегуляция, выполнение пробного учебного действия и фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии. Познавательные: анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, сериация, классификация; использование знаково-символических средств, моделирование и преобразование моделей разных типов;	СП, ВП, РК		
22/2	Область определения функции (§6)		ЗИМ			ФО		
23/3	Область определения функции (§6)		СЗУН			СР		
24/4	Возрастание и убывание функции (§7)	2	ИНМ			СП, ВП, ФО, РК		
25/5	Возрастание и убывание функции (§7)		СЗУН					

26/6	Чётность и нечётность функции. (§8)	2	ИНМ ЗИМ	разнообразных фактов, связанных с функциями $y=x^3$, $y=\sqrt[3]{x}$, $y=\frac{k}{x}$, обогащая опыт выполнения знаково-символических действий. Строить речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Исследования графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознавать виды изучаемых функций. Строить графики указанных функций (в том числе с применением движений графиков); описывать их свойства. Решать простейшие уравнения и неравенства, содержащие степень. Решать иррациональные уравнения	выполнение действий по алгоритму; подведение под понятие, установление причинно-следственных связей, доказательство Коммуникативные: контроль действия партнера, выражение своих мыслей и аргументация своего мнения с достаточной полнотой и точностью.	СП, ВП, Т, РК			
27/7	Чётность и нечётность функции. (§8)					СР			
28/8	Функция $y=\frac{k}{x}$ (§9)	3	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, СР, РК			
29/9	Функция $y=\frac{k}{x}$ (§9)		УОСЗ						
30/10	Функция $y=\frac{k}{x}$, её свойства (§9)		УОСЗ						
31/11	Неравенства и уравнения и, содержащие степень (§10)	3	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, РК, СР, Т			
32/12	Неравенства и уравнения и, содержащие степень (§10)		УОСЗ						
33/13	Обобщение по теме «Степенная функция»	2	СЗУН УОСЗ			<i>Применять многообразие свойств и графиков степенной функции в зависимости от значений оснований и показателей степени для преобразования выражений, содержащих радикалы.</i>	ФО, ИО, РК, СР		
34/14	Обобщение по теме «Степенная функция»								

35/15	Контрольная работа № 2 по теме «Степенная функция»		КЗ У	Строить графики степенных функций различными методами, применять свойства функций, исследовать функцию. Решать неравенства вида $x^a \geq a^b$, $x^a \leq a^b$ аналитически и графически, решать иррациональные уравнения		3 КР		
Глава 3. Прогрессии (15 часов)								
36/1	Числовая последовательность (§11)	1	ИНМ ЗИМ	Применять индексные обозначения, строить речевые высказывания с использованием терминологии, связанной с понятием последовательности. Вычислять члены последовательностей, заданных формулой n-го члена или рекуррентной формулой. Устанавливать закономерность в построении последовательности, если выписаны первые несколько её членов. Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости. Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания. Выводить на основе доказательных рассуждений формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий; решать задачи с использованием этих формул. Доказывать характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий, применять эти свойства при решении задач. Рассматривать примеры из реальной жизни, иллюстрирующие изменение	Регулятивные: контроль, коррекция, оценка, выполнение пробного учебного действия и фиксирование индивидуального затруднения в пробном действии, планирование и прогнозирование. Познавательные: анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, сериация, классификация; использование знаково-символических средств, моделирование и преобразование моделей разных типов; выполнение действий по алгоритму; подведение под понятие, установление причинно-следственных связей, доказательство, поиск и выделение информации Коммуникативные: планирование учебного сотрудничества, адекватное использование речевых средств для решения коммуникационных задач.	СП, ВП, ФО		
37/2	Арифметическая прогрессия (§12)	3	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, РК		
38/3	Арифметическая прогрессия (§12)							
39/4	Арифметическая прогрессия. Решение задач (§12)							
40/5	Сумма n первых членов арифметической прогрессии (§13)	3	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, Т		
41/6	Сумма n первых членов арифметической прогрессии (§13)		СЗУН					
42/7	Сумма n первых членов арифметической прогрессии (§13)							
43/8	Геометрическая прогрессия	3	КЗУ			КР		

44/9	Геометрическая прогрессия		ИНМ ЗИМ СЗУН	процессов в арифметической прогрессии, в геометрической прогрессии; изображать соответствующие зависимости графически. Решать задачи на сложные проценты, в том числе задачи из реальной практики (с использованием калькулятора)		СП, ВП, СР, РК ИО					
45/10	Геометрическая прогрессия										
46/11	Сумма п первых членов геометрической прогрессии	3	ИНМ						СП, ВП, СР, Т, РК		
47/12	Сумма п первых членов геометрической прогрессии		ФО ЗИМ								
48/13	Сумма п первых членов геометрической прогрессии		СЗУН								
49/14	Обобщающий урок по теме «Геометрическая прогрессия».	1	СЗ У Н У О СЗ	Иметь представление о числовой последовательности, геометрической и арифметической прогрессиях, различные способы задания прогрессий.	Регулятивные: контроль, коррекция, оценка Познавательные: анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, сериация, классификация	СП, ВП, ФО, РК					
50/15	Контрольная работа № 3 по теме «Арифметическая прогрессия и геометрическая прогрессия».	1	КЗУ						Знать определения и свойства арифметической и геометрической прогрессии, применять их для решения задач (в том числе практического содержания)		

Глава 4. Случайные события (14 часов)								
51/1	События	2	ИНМ ЗИМ	Находить вероятность события в испытаниях с равновероятными исходами (с применением классического определения вероятности). Проводить случайные эксперименты, в том числе с помощью компьютерного моделирования, интерпретировать их результаты. Вычислять частоту случайного события; оценивать вероятность с помощью частоты, полученной опытным путём. Приводить примеры достоверных и невозможных событий. Объяснять значимость маловероятных событий в зависимости от их последствий. Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе с применением комбинаторики. Приводить примеры противоположных событий. Решать задачи на применение представлений о геометрической вероятности. Использовать при решении задач свойство вероятностей противоположных событий	Регулятивные: планирование, целеполагание, контроль, коррекция Познавательные: анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, сериация, классификация; подведение под понятие, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, доказательство, самостоятельное создание алгоритмов деятельности, выполнение действий по алгоритму; осознанное и произвольное построение речевого высказывания. Коммуникативные: выражение своих мыслей и аргументация своего мнения с достаточной полнотой и точностью, адекватное использование речевых средств для решения коммуникационных задач, учет разных мнений, координирование в сотрудничестве, достижение договоренностей.	СП, ВП,		
52/2	События		СЗУН			СР		
53/3	Вероятность события	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, ИО, РК		
54/4	Вероятность события		СЗУН					
55/5	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, СР, Т, РК		
56/6	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики		СЗУН					
57/7	Сложение и умножение вероятностей	3	ИНМ ЗИМ			СП, ВП ФО		
58/8	Сложение и умножение вероятностей							
59/9	Сложение и умножение вероятностей							
60/10	Относительная частота и закон больших чисел	2	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, Т, РК		
61/11	Относительная частота и закон больших чисел		СЗУН					
62/12	Обобщающий урок Решение задач.		ИНМ ЗИМ			СП, ВП, РК		
63/ 13	Обобщающий урок по теме «Случайные							

	события». Решение задач							
64/14	Контрольная работа № 5 по теме «Случайные события»	<i>I</i>	КЗУ			КР		
Глава 5. Случайные величины (14 часов)								
65/1	Таблицы распределения	2	ИНМ ЗИМ	Организовывать информацию и представлять её в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм. Строить полигоны частот. Находить среднее арифметическое, размах, моду и медиану совокупности числовых данных. Приводить содержательные примеры использования средних значений для характеристики совокупности данных (спортивные показатели, размеры одежды и др.). <i>Приводить содержательные примеры генеральной совокупности, произвольной выборки из неё и репрезентативной выборки</i>	Регулятивные: контроль, коррекция, оценка, волевая саморегуляция Познавательные: анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, сериация, классификация; контроль и оценка процесса и результатов деятельности, моделирование и построение, преобразование модели Коммуникативные :планирование учебного сотрудничества, контроль действия партнера, выражение своих мыслей и аргументация своего мнения с достаточной полнотой и точностью.	СП, ВП,		
66/2	Таблицы распределения		СЗУН					
67/3	Полигоны частот	1	ИНМ ЗИМ			СП, ВП, Т, РК		
68/4	Генеральная совокупность и выборка	1	ИНМ ЗИМ СЗУН			СП, ВП, СР, Т, РК		
69/5	Центральные тенденции	3	ИНМ ЗИМ			ФО, РК, СР		
70/6	Центральные тенденции							
71/7	Центральные тенденции		СЗУН					
72/8	Меры разброса	2	ИНМ, ЗИМ			СР		
73/9	Меры разброса		СЗУН					
74/10	Обобщающий урок по теме «Случайные величины». Решение	2				СП		

	задач.							
75/11	Обобщающий урок по теме «Случайные величины». Решение задач		УОСЗ				, ВП, РК	
76/12	Контрольная работа № 6 по теме «Случайные величины».	1	КЗУ				КР	

Глава 6. Множества. Логика(16 часов)

77/1	Множества	2	ИНМ, ЗИМ	Приводить примеры конечных и бесконечных множеств. Находить объединение и пересечение конкретных множеств, разность множеств. Приводить примеры несложных классификаций. Использовать теоретико-множественную символику и язык при решении задач в ходе изучения различных разделов курса. Конструировать несложные формулировки определений. Воспроизводить формулировки и доказательства изученных теорем, проводить несложные доказательства высказываний самостоятельно, ссылаться в ходе обоснований на определения, теоремы, аксиомы. Приводить примеры прямых и обратных теорем. Иллюстрировать математические понятия и утверждения примерами. Использовать примеры и контрпримеры в аргументации. Конструировать математические предложения с помощью связок <i>если ..., то ..., в том и только том случае</i> , логических связок <i>и, или</i> . Выявлять необходимые и достаточные условия, формулировать	Регулятивные: контроль, коррекция, оценка, волевая саморегуляция, Познавательные: анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, сериация, классификация; использование знаково-символических средств, моделирование и преобразование моделей разных типов; подведение под понятие, установление причинно-следственных связей, построение логической цепи рассуждений, выведение следствий, контроль и оценка процесса и результатов деятельности, доказательство; осознанное и произвольное построения речевого высказывания Коммуникативные: планирован	СП, ВП, Т, РК		
78/2	Множества							
79/3	Высказывания. Теоремы.	2	ИНМ					
80/4	Высказывания. Теоремы		ЗИМ					
81/5	Следование и равносильность.	3				СП		
82/6	Следование и равносильность					Т,		
83/7	Следование и равносильность		СЗУН			ВП, СР, РК		
84/8	Уравнение окружности	2	ИНМ ЗИМ,			СП, ВП, СР, ИО, ФО		
85/9	Уравнение окружности		СЗУН					

86/10	Уравнение прямой	2	ИНМ	противоположные теоремы. Записывать уравнение прямой, уравнение окружности. Изображать на координатной плоскости множество решений систем уравнений с двумя неизвестными; фигуры, заданные неравенством или системой неравенств с двумя неизвестными	ие учебного сотрудничества; постановка вопросов и сбор информации; разрешение конфликтов, принятие решения и его реализация; управление поведением партнера, точность и полнота при аргументации и выражении своих мыслей			
87/11	Уравнение прямой		ЗИМ,С ЗУН			СП, ВП, ИО, ФО		
88/12	.Множества точек на координатной плоскости	2	ИНМ					
89/13	Множества точек на координатной плоскости		ЗИМ			СП, ВП, СР, Т, РК		
90/14	Обобщающий урок по теме«Множества. Логика»	2	ИНМ,			СП, ВП,		
91/15	Обобщающий урок по теме«Множества. Логика»		ЗИМ			СР, Т, РК		
92/16	<i>Контрольная работа по теме «Множества. Логика».</i>	1	КЗУ					
Повторение курса алгебры 7-9 классов (10)								
93/1	Повторение по теме «Выражения и их преобразования»	2		Преобразовывать алгебраические выражения, находить их значения при заданных значениях переменных, выполнять действия с алгебраическими дробями, корнями, степенями. Сравнивать значения иррациональных выражений			1.	1.
94/2	Повторение по теме «Выражения и их преобразования»		ЗИМ СЗУН		Регулятивные: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, волевая саморегуляция	СП, ВП, ИО	2.	2.

95/3	Повторение по теме «Уравнения и системы уравнений»			Решать алгебраические уравнения (в том числе линейные, квадратные), системы уравнений, содержащие уравнения второй степени с двумя неизвестными, рациональные,	Познавательные: контроль и оценка процесса и результатов деятельности самостоятельное создание способов решения проблем творческого и поискового характера Коммуникативные: выражение своих мыслей с достаточной полнотой и точностью; использование критериев для обоснования своего суждения планирование учебного сотрудничества, учебное сотрудничество в поиске и сборе информации достижение договоренностей и согласование общего решения адекватное использование речевых средств для решения коммуникационных задач <i>Систематизация знаний по темам курса алгебры 7-9 классов, совершенствование навыков решения задач. Формирование умения решать задачи с кратким ответом, с выбором ответа, с развернутым решением. Повторение алгоритмов решения текстовых задач, задач на доказательство неравенств и тождеств, задач на сравнение иррациональных выражений. Повторение алгоритмов построения графиков различных функций и алгоритмов исследования функций</i>		1.	1.
96/4	Повторение по теме «Уравнения и системы уравнений»	2	ЗИМ, СЗУН	дробно-рациональные и иррациональные уравнения, уравнения, сводящиеся к алгебраическим уравнениям различными способами		СП, ВПРК, Т	2.	2.
97/5	Повторение по теме «Неравенства, системы неравенств»	2		Решать линейные, квадратные неравенства, системы неравенств с одной переменной различными способами. Выбирать решения неравенства на заданном промежутке. Решать простейшие иррациональные и показательные неравенства, используя возведение обеих частей неравенства в степень. Использовать графическую интерпретацию для решения неравенств.				
98/6	Повторение по теме «Неравенства, системы неравенств»		ИНМ			СП, ВП, ИО		
99/7	Повторение. Решение текстовых задач	2	ИНМ ЗИМ,С ЗУН	При решении текстовой задачи последовательно отражать три этапа: составлять уравнения или систему уравнений по тексту задачи, решать полученное уравнение или систему, полно и точно отвечать на вопрос задачи, грамотно записывать ответ.		СП, ВП, ИО		
100/8	Повторение по теме «Функции и графики»		ИНМ, ЗИМ СЗУН	Владеть терминологией, связанной с функциональной зависимостью. Определять вид функции по формуле и графику. Строить графики функций по их формулам и свойствам, исследовать функцию по графику и формуле, находить значение функции, находить		СП, ВП РК, Т	1.	1.

				значение аргумента.			
101/9	Повторение по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии»		СЗУН УОСЗ	Применять знания понятий последовательности. Вычислять члены последовательностей, устанавливать закономерность в построении последовательности, распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания, решать задачи с использованием формул членов прогрессий. Доказывать характеристические свойства арифметической и геометрической прогрессий, применять эти свойства при решении задач.		СП, ВП РК, Т	1.
102/10	Итоговое повторение по курсу алгебры		КЗУ	Знать основной теоретический материал за курс алгебры и уметь решать задачи по темам курса основной школы. Использовать приобретенные знания и умения для решения практических задач		КР	

Принятые сокращения:

1. ИНМ – изучение нового материала 2. ЗИМ – закрепление изученного материала 3. СЗУН – совершенствование знаний, умений, навыков 4. УОСЗ – урок обобщения и систематизации знаний	5. КЗУ – контроль знаний и умений 6. Т – тест 7. СП – самопроверка 8. ВП – взаимопроверка	9. СР – самостоятельная работа 10. РК – работа по карточкам 11. ФО – фронтальный опрос 12. УО – устный опрос	13. ПР – проверочная работа 14. З – зачет
--	--	---	--

Список литературы для учителя

- ✓ Ю.М.Колягин и др. Алгебра 9, - М.: Просвещение, 2019
- ✓ Н.Я.Виленкин, АА.Н.Виленкин, Г.С.Сурвилло - Алгебра: учебник для учащихся 9 класса с углубленным изучением математики, - М: Просвещение, 2010
- ✓ Б. Г. Зив , В.А. Гольдич , Дидактические материалы. Алгебра 9,
- ✓ Петроглиф, С.-Петербург, 2014

- ✓ «Нестандартные задания по математике 5 – 11 классы», В.В. Кривоногов.
- ✓ «Математические олимпиады в школе 5-11 классы», А.В. Фарков.
- ✓ Тесты по математике 5-11 классы, М.А. Максимовская и др.
- ✓ 11) Мордкович А. Г., Тульчинская Е.Е. Тесты для 7-9 классов общеобразовательных учреждений М.: Мнемозина, 2013.
- ✓ 12) Лаппо Л. Д., Попов М.А. Государственная итоговая аттестация (в новой форме). Математика: сборник заданий 4-е изд., стереотип. М.: Экзамен, 2015.
- ✓ 13) Кузнецова Л. В. ГИА 2020: экзамен в новой форме. Алгебра. 9 класс М.: Астрель, 2019.
- ✓ 14) Лысенко Ф.Ф. Алгебра. 9 класс. Подготовка к государственной итоговой аттестации 2013: учебно-методическое пособие Ростов на Дону: Легион М, 2009.
- ✓ 15) Лысенко Ф.Ф. Алгебра. 9 класс. Тематические тесты для подготовки к государственной итоговой аттестации 2010: учебно-методическое пособие Ростов на Дону: Легион М, 2014.

Контрольная работа № 1

1. Вычислить:

$$\begin{array}{ll} 1) \left(\frac{1}{3}\right)^{-1} - 2^{-4} : 2^{-6} & \left[1) 9 \cdot 3^{-2} + 4 \cdot \left(\frac{2}{5}\right)^{-2} \right]; \\ 2) \sqrt[3]{125} - \sqrt[5]{\frac{1}{32}} & \left[2) \sqrt[4]{81} + \sqrt[3]{\frac{1}{64}} \right]. \end{array}$$

2. Упростить выражение:

$$\begin{array}{ll} 1) \frac{2x^{-7} \cdot 3x^5}{6x^{-2}} & \left[1) \frac{5x^7 \cdot 3x^{-4}}{15x^3} \right]; \\ 2) (x^{-1} - 2y^{-3})^2 + 4x^{-1}y^{-3} & \\ [2) 6x^{-2}y^{-1} + (3y^{-1} - x^{-2})^2]. & \end{array}$$

3. Сравнить числа:

$$\begin{array}{ll} 1) \left(\frac{13}{15}\right)^7 \text{ и } \left(\frac{15}{17}\right)^7 & \left[1) \left(\frac{11}{12}\right)^5 \text{ и } \left(\frac{10}{11}\right)^5 \right]; \\ 2) (1,14)^{-3} \text{ и } (0,14)^{-3} & [2) (0,71)^{-5} \text{ и } (2,13)^{-5}]. \end{array}$$

4. Упростить выражение

$$\left(\frac{a^{-1} + b^{-2}}{\sqrt[3]{a^{-1}} + \sqrt[3]{b^{-2}}} + 3\sqrt[3]{a^{-1}b^{-2}} \right) : \frac{\sqrt[3]{a^{-1}} + \sqrt[3]{b^{-2}}}{b}$$
$$\left[\frac{\sqrt[3]{x^{-2}} - \sqrt[3]{y^{-1}}}{x^{-2} - y^{-1}} : \frac{x^{-4} - y^{-2}}{\sqrt[3]{x^{-4}} + \sqrt[3]{x^{-2}y^{-1}} + \sqrt[3]{x^{-2}}} + \frac{1}{x^{-2} + y^{-1}} \right].$$

Контрольная работа № 2

1. Найти область определения функции:

1) $y = \frac{11}{x+2}$; 2) $y = \sqrt{100 - x^2}$

[1) $y = \frac{9}{x-5}$; 2) $y = \sqrt{9x^2 - 1}$].

2. Построить график функции $y = -\frac{3}{x}$ [$y = \sqrt{4x}$] и найти:

1) $y(4)$ [$y(9)$];

2) значение x , при котором значение функции равно 15 [20];

3) промежуток, на котором функция принимает положительные значения;

4) промежуток, на котором функция возрастает.

3. Выяснить, чётной или нечётной является функция

$y = 5x^2 + 4x^6$ [$y = 6x^3 - x^5$].

4. Решить уравнение

$\sqrt{2-x} = 9$ [$\sqrt{x-5} = 8$].

5. Выяснить, возрастает или убывает функция $y = \frac{3}{x+2}$

$\left[y = -\frac{2}{x-1} \right]$ на промежутке [1; 3] [[3; 4]].

6. С помощью графиков решить уравнение

Контрольная работа № 3

1. Вычислить первые три члена последовательности, если последовательность задана формулой n -го члена:

$$c_n = 3 + \left(-\frac{1}{2}\right)^n \quad \left[c_n = 2 - \left(\frac{1}{3}\right)^n \right].$$

2. В арифметической прогрессии

$$a_1 = 75 \quad [a_1 = -40], \quad d = -3 \quad \left[d = \frac{4}{5} \right].$$

Найти шестой член прогрессии и сумму первых шести членов этой прогрессии.

3. В геометрической прогрессии

$$b_1 = 22 \quad \left[b_1 = \frac{2}{3} \right], \quad q = \frac{1}{2} \quad [q = 3].$$

Найти четвёртый член прогрессии и сумму первых пяти её членов.

-
4. Найти шестой член и разность арифметической прогрессии, если сумма её пятого и седьмого членов равна 18 [54], а второй член равен -3 [39].

5. В геометрической прогрессии произведение третьего и пятого её членов равно $7\frac{1}{9}$. Найти знаменатель прогрессии и сумму первых семи её членов, если $b_3 \cdot b_7 = 28\frac{4}{9}$.

[В геометрической прогрессии $b_3 + b_5 = 450$, а $b_4 + b_6 =$

Контрольная работа № 4

1. В ящике находятся 7 белых, 3 красных и 6 чёрных шаров [9 белых, 2 красных и 7 чёрных шаров]. Наугад вынимают один шар. Найти вероятность того, что этот шар: 1) белый; 2) чёрный; 3) не красный.

2. Наугад называют натуральное число из промежутка от 1 до 25 (включая эти числа). Найти вероятность того, что названо число: 1) 9; 2) 29; 3) меньше 5; 4) кратное 7; 5) нечётное число; 6) простое число.

[Наугад называют натуральное число из промежутка от 11 до 30 (включая эти числа). Найти вероятность того, что названо число: 1) 5; 2) 15; 3) больше 27; 4) кратное 6; 5) нечётное число; 6) составное число.]

3. Стрелок делает по мишени 100 [50] выстрелов, а попадает в цель 78 [45] раз. Какова относительная частота попадания стрелком в цель в данной серии выстрелов?

4. Вероятность попадания баскетболистом в корзину в результате одного броска равна 0,6 [0,7]. Баскетболист дважды кидает мяч в корзину. Найти вероятность того, что: 1) оба раза баскетболист попадёт в корзину; 2) первый раз попадёт, а второй раз промахнётся. [1) оба раза не попадёт в корзину; 2) первый раз промахнётся, а второй раз попадёт.]

5. На стол бросают игральную кость и игральный тетраэдр, грани которого пронумерованы числами от 1 до 4. Найти вероятность того, что: 1) на кубике появилось 2 очка, а на тетраэдре — 4 очка; 2) на кубике появилось число очков, не меньше 4, а на тетраэдре —

Контрольная работа № 5

1. Составить таблицу распределения по частотам (M) и относительным частотам (W) значений случайной величины X :

3, 2, 0, 1, 2, 0, 3, 3, 2, 0, 3, 2, 1

[1, 4, 3, 1, 3, 2, 5, 4, 2, 3, 3, 2].

Построить полигон частот значений случайной величины X .

2. Найти размах, среднее, медиану и моду выборки значений случайной величины X :

-5, 2, -3, 4, 1, 2, 0, 2

[3, -4, -2, 0, 1, -3, -2].

-
-
3. Распределение значений случайной величины Y по частотам представлено в таблице.

Y	1	2	3	5	7
M	1	2	3	2	2

Y	1	2	4	5	6
M	2	3	3	1	1

Контрольная работа № 6

1. Найти $A \cap B$ и $A \cup B$, если:

1) $A = \{4; 13\}$, $B = \{-2; 5; 12\}$;

2) $A = \{-15; -7; 3; 4\}$, $B = \{-7; -3; 3\}$

[1) $A = \{-6; 0; 7\}$, $B = \{-5; 2\}$;

2) $A = \{-8; -4; 3; 5\}$, $B = \{-4; 2; 5\}$].

2. Сформулировать высказывание $\bar{v}$, если высказывание v таково:

$29 \geq 25$ $[13 < 30]$.

Определить, истинным или ложным является высказывание v .

3. Установить, какое уравнение является следствием другого:

1) $x^2 - 9 = 0$, $3 + x = 0$; 2) $4x + 1 = 0$, $4x^2 + x = 0$.

4. Записать уравнение окружности с центром в точке M и радиусом r , если

$M(-2; 3)$, $r = 5$ $[M(5; -1), r = 3]$.

5. На координатной плоскости штриховкой показать множество точек, удовлетворяющих неравенству

$2x - y < 1$ $[3x + y \geq 2]$.

6. Найти координаты середины отрезка AB , если:

$A(-3; 8)$, $B(5; 2)$ $[A(4; -7), B(-6; -5)]$.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575887

Владелец Просвирякова Ольга Анатольевна

Действителен с 20.04.2021 по 20.04.2022