

**Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение - основная общеобразовательная
школа № 8
(МКОУ-ООШ №8)**

ПРИЛОЖЕНИЕ к ООП ООО

Рабочая программа
учебного предмета **«Математика»**
основной общеобразовательной программы основного общего образования
Уровень образования: 5-9 класс.
Срок реализации: 5 лет

Составители:
Чайковская В.А.
Тренина И.Н.
Степанченко О.А.

г. Тавда, 2024г.

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

Предметные результаты:

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

- Оперировать на базовом уровне¹ понятиями: множество, элемент множества, подмножество, принадлежность;
- задавать множества перечислением их элементов;
- находить пересечение, объединение, подмножество в простейших ситуациях.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- распознавать логически некорректные высказывания.

Числа

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Статистика и теория вероятностей

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

Текстовые задачи

- Решать несложные сюжетные задачи разных типов на все арифметические действия;
- строить модель условия задачи (в виде таблицы, схемы, рисунка), в которой даны значения двух из 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;

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.

- находить процент от числа, число по проценту от него, находить процентное отношение двух чисел, находить процентное снижение или процентное повышение величины;
- решать несложные логические задачи методом рассуждений.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- решать практические задачи с применением простейших свойств фигур.

Измерения и вычисления

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

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

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

Элементы теории множеств и математической логики

- Оперировать² понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность,
- определять принадлежность элемента множеству, объединению и пересечению множеств; задавать множество с помощью перечисления элементов, словесного описания.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Числа

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

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

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Уравнения и неравенства

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

Статистика и теория вероятностей

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи разных типов, а также задачи повышенной трудности;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач для построения поисковой схемы и решения задач;
- знать и применять оба способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию);
- моделировать рассуждения при поиске решения задач с помощью граф-схемы;
- выделять этапы решения задачи и содержание каждого этапа;
- интерпретировать вычислительные результаты в задаче, исследовать полученное решение задачи;
- анализировать всевозможные ситуации взаимного расположения двух объектов и изменение их характеристик при совместном движении (скорость, время, расстояние) при решении задач на движение двух объектов как в одном, так и в противоположных направлениях;
- исследовать всевозможные ситуации при решении задач на движение по реке, рассматривать разные системы 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.

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.

Наглядная геометрия

Геометрические фигуры

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

Измерения и вычисления

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

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

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

Элементы теории множеств и математической логики

- *Оперировать³ 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;*

³ Здесь и далее – знать определение понятия, уметь пояснять его смысл, уметь использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

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

Тождественные преобразования

- Оперировать понятиями степени с натуральным показателем, степени с целым отрицательным показателем;
- выполнять преобразования целых выражений: действия с одночленами (сложение, вычитание, умножение), действия с многочленами (сложение, вычитание, умножение);
- выполнять разложение многочленов на множители одним из способов: вынесение за скобку, группировка, использование формул сокращенного умножения;
- выделять квадрат суммы и разности одночленов;
- раскладывать на множители квадратный трёхчлен;
- выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целыми отрицательными показателями, переходить от записи в виде степени с целым отрицательным показателем к записи в виде дроби;
- выполнять преобразования дробно-рациональных выражений: сокращение дробей, приведение алгебраических дробей к общему знаменателю, сложение, умножение, деление алгебраических дробей, возведение алгебраической дроби в натуральную и целую отрицательную степень;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни;
- выделять квадрат суммы или разности двучлена в выражениях, содержащих квадратные корни;
- выполнять преобразования выражений, содержащих модуль.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Уравнения и неравенства

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

- решать несложные квадратные уравнения с параметром;
- решать несложные системы линейных уравнений с параметрами;
- решать несложные уравнения в целых числах.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Функции

- Оперировать понятиями: функциональная зависимость, функция, график функции, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, чётность/нечётность функции;
- строить графики линейной, квадратичной функций, обратной пропорциональности, функции вида: $y = a + \frac{k}{x+b}$, $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$;
- на примере квадратичной функции, использовать преобразования графика функции $y=f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx+b)+c$;
- составлять уравнения прямой по заданным условиям: проходящей через две точки с заданными координатами, проходящей через данную точку и параллельной данной прямой;
- 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 задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации;
- решать задачи на проценты, в том числе, сложные проценты с обоснованием, используя разные способы;
- решать логические задачи разными способами, в том числе, с двумя блоками и с тремя блоками данных с помощью таблиц;
- решать задачи по комбинаторике и теории вероятностей на основе использования изученных методов и обосновывать решение;
- решать несложные задачи по математической статистике;
- овладеть основными методами решения сюжетных задач: арифметический, алгебраический, перебор вариантов, геометрический, графический, применять их в новых по сравнению с изученными ситуациях.

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.

Геометрические фигуры

- Оперировать понятиями геометрических фигур;

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Отношения

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Измерения и вычисления

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Геометрические построения

- Изображать геометрические фигуры по текстовому и символьному описанию;
- свободно оперировать чертёжными инструментами в несложных случаях,
- выполнять построения треугольников, применять отдельные методы построений циркулем и линейкой и проводить простейшие исследования числа решений;
- изображать типовые плоские фигуры и объёмные тела с помощью простейших компьютерных инструментов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Преобразования

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

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты на плоскости

- Оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, угол между векторами, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;

- выполнять действия над векторами (сложение, вычитание, умножение на число), вычислять скалярное произведение, определять в простейших случаях угол между векторами, выполнять разложение вектора на составляющие, применять полученные знания в физике, пользоваться формулой вычисления расстояния между точками по известным координатам, использовать уравнения фигур для решения задач;

- применять векторы и координаты для решения геометрических задач на вычисление длин, углов.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

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

- понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Используя изученные методы, проводить доказательство, выполнять опровержение;
- выбирать изученные методы и их комбинации для решения математических задач;
- использовать математические знания для описания закономерностей в окружающей действительности и произведениях искусства;

- применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении математических задач.

Выпускник получит возможность научиться в 7-9 классах для успешного продолжения образования на углублённом уровне

Элементы теории множеств и математической логики

- Свободно оперировать⁴ понятиями: множество, характеристики множества, элемент множества, пустое, конечное и бесконечное множество, подмножество, принадлежность, включение, равенство множеств, способы задания множества;

- задавать множества разными способами;

- проверять выполнение характеристического свойства множества;

- свободно оперировать понятиями: высказывание, истинность и ложность высказывания, сложные и простые высказывания, отрицание высказываний; истинность и ложность утверждения и его отрицания, операции над высказываниями: и, или, не; условные высказывания (импликации);

- строить высказывания с использованием законов алгебры высказываний.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- строить рассуждения на основе использования правил логики;

- использовать множества, операции с множествами, их графическое представление для описания реальных процессов и явлений, при решении задач других учебных предметов.

Числа

- Свободно оперировать понятиями: натуральное число, множество натуральных чисел, целое число, множество целых чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, смешанное число, рациональное число, множество рациональных чисел, иррациональное число, корень степени n , действительное число, множество действительных чисел, геометрическая интерпретация натуральных, целых, рациональных, действительных чисел;

- понимать и объяснять разницу между позиционной и непозиционной системами записи чисел;

⁴ Здесь и далее – знать определение понятия, знать и уметь доказывать свойства (признаки, если они есть) понятия, характеризовать связи с другими понятиями, представляя одно понятие как часть целостного комплекса, использовать понятие и его свойства при проведении рассуждений, доказательств, решении задач.

- переводить числа из одной системы записи (системы счисления) в другую;
- доказывать и использовать признаки делимости на 2, 4, 8, 5, 3, 6, 9, 10, 11 суммы и произведения чисел при выполнении вычислений и решении задач;
- выполнять округление рациональных и иррациональных чисел с заданной точностью;
- сравнивать действительные числа разными способами;
- упорядочивать числа, записанные в виде обыкновенной и десятичной дроби, числа, записанные с использованием арифметического квадратного корня, корней степени больше 2;
- находить НОД и НОК чисел разными способами и использовать их при решении задач;
- выполнять вычисления и преобразования выражений, содержащих действительные числа, в том числе корни натуральных степеней.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять и объяснять результаты сравнения результатов вычислений при решении практических задач, в том числе приближенных вычислений, используя разные способы сравнений;
- записывать, сравнивать, округлять числовые данные реальных величин с использованием разных систем измерения;
- составлять и оценивать разными способами числовые выражения при решении практических задач и задач из других учебных предметов.

Тождественные преобразования

- Свободно оперировать понятиями степени с целым и дробным показателем;
- выполнять доказательство свойств степени с целыми и дробными показателями;
- оперировать понятиями «одночлен», «многочлен», «многочлен с одной переменной», «многочлен с несколькими переменными», коэффициенты многочлена, «стандартная запись многочлена», степень одночлена и многочлена;
- свободно владеть приемами преобразования целых и дробно-рациональных выражений;
- выполнять разложение многочленов на множители разными способами, с использованием комбинаций различных приёмов;
- использовать теорему Виета и теорему, обратную теореме Виета, для поиска корней квадратного трёхчлена и для решения задач, в том числе задач с параметрами на основе квадратного трёхчлена;
- выполнять деление многочлена на многочлен с остатком;
- доказывать свойства квадратных корней и корней степени n ;
- выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, корни степени n ;
- свободно оперировать понятиями «тождество», «тождество на множестве», «тождественное преобразование»;

- выполнять различные преобразования выражений, содержащих модули. $(\sqrt{x^k})^2 = x^k$

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять преобразования и действия с буквенными выражениями, числовые коэффициенты которых записаны в стандартном виде;
- выполнять преобразования рациональных выражений при решении задач других учебных предметов;
- выполнять проверку правдоподобия физических и химических формул на основе сравнения размерностей и валентностей.

Уравнения и неравенства

- Свободно оперировать понятиями: уравнение, неравенство, равносильные уравнения и неравенства, уравнение, являющееся следствием другого уравнения, уравнения, равносильные на множестве, равносильные преобразования уравнений;
- решать разные виды уравнений и неравенств и их систем, в том числе некоторые уравнения 3 и 4 степеней, дробно-рациональные и иррациональные;
- знать теорему Виета для уравнений степени выше второй;
- понимать смысл теорем о равносильных и неравносильных преобразованиях уравнений и уметь их доказывать;
- владеть разными методами решения уравнений, неравенств и их систем, уметь выбирать метод решения и обосновывать свой выбор;

- использовать метод интервалов для решения неравенств, в том числе дробно-рациональных и включающих в себя иррациональные выражения;
- решать алгебраические уравнения и неравенства и их системы с параметрами алгебраическим и графическим методами;
- владеть разными методами доказательства неравенств;
- решать уравнения в целых числах;
- изображать множества на плоскости, задаваемые уравнениями, неравенствами и их системами.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять и решать уравнения, неравенства, их системы при решении задач других учебных предметов;
- выполнять оценку правдоподобия результатов, получаемых при решении различных уравнений, неравенств и их систем при решении задач других учебных предметов;
- составлять и решать уравнения и неравенства с параметрами при решении задач других учебных предметов;
- составлять уравнение, неравенство или их систему, описывающие реальную ситуацию или прикладную задачу, интерпретировать полученные результаты.

Функции

- Свободно оперировать понятиями: зависимость, функциональная зависимость, зависимая и независимая переменные, функция, способы задания функции, аргумент и значение функции, область определения и множество значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность функции, наибольшее и наименьшее значения, чётность/нечётность функции, периодичность функции, график функции, вертикальная, горизонтальная, наклонная асимптоты; график зависимости, не являющейся функцией,
- строить графики функций: линейной, квадратичной, дробно-линейной, степенной при разных значениях показателя степени, $y = |x|$;
- использовать преобразования графика функции $y = f(x)$ для построения графиков функций $y = af(kx + b) + c$;
- анализировать свойства функций и вид графика в зависимости от параметров;
- свободно оперировать понятиями: последовательность, ограниченная последовательность, монотонно возрастающая (убывающая) последовательность, предел последовательности, арифметическая прогрессия, геометрическая прогрессия, характеристическое свойство арифметической (геометрической) прогрессии;
- использовать метод математической индукции для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость;
- исследовать последовательности, заданные рекуррентно;
- решать комбинированные задачи на арифметическую и геометрическую прогрессии.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- конструировать и исследовать функции, соответствующие реальным процессам и явлениям, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой исследуемого процесса или явления;
- использовать графики зависимостей для исследования реальных процессов и явлений;
- конструировать и исследовать функции при решении задач других учебных предметов, интерпретировать полученные результаты в соответствии со спецификой учебного предмета.

Статистика и теория вероятностей

- Свободно оперировать понятиями: столбчатые и круговые диаграммы, таблицы данных, среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения выборки, размах выборки, дисперсия и стандартное отклонение, случайная изменчивость;
- выбирать наиболее удобный способ представления информации, адекватный её свойствам и целям анализа;
- вычислять числовые характеристики выборки;
- свободно оперировать понятиями: факториал числа, перестановки, сочетания и размещения, треугольник Паскаля;

- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- свободно оперировать понятиями: случайный опыт, случайный выбор, испытание, элементарное случайное событие (исход), классическое определение вероятности случайного события, операции над случайными событиями, основные комбинаторные формулы;
- знать примеры случайных величин, и вычислять их статистические характеристики;
- использовать формулы комбинаторики при решении комбинаторных задач;
- решать задачи на вычисление вероятности в том числе с использованием формул.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- представлять информацию о реальных процессах и явлениях способом, адекватным её свойствам и цели исследования;
- анализировать и сравнивать статистические характеристики выборок, полученных в процессе решения прикладной задачи, изучения реального явления, решения задачи из других учебных предметов;
- оценивать вероятность реальных событий и явлений в различных ситуациях.

Текстовые задачи

- Решать простые и сложные задачи, а также задачи повышенной трудности и выделять их математическую основу;
- распознавать разные виды и типы задач;
- использовать разные краткие записи как модели текстов сложных задач и задач повышенной сложности для построения поисковой схемы и решения задач, выбирать оптимальную для рассматриваемой в задаче ситуации модель текста задачи;
- различать модель текста и модель решения задачи, конструировать к одной модели решения сложных задач разные модели текста задачи;
- знать и применять три способа поиска решения задач (от требования к условию и от условия к требованию, комбинированный);
- 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;
- изменять условие задач (количественные или качественные данные), исследовать измененное преобразованное;
- 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, конструировать новые ситуации на основе изменения условий задачи при движении по реке;
- 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;
- объяснять идентичность задач разных типов, связывающих три величины (на работу, на покупки, на движение). выделять эти величины и отношения между ними, применять их при решении задач, конструировать собственные задач указанных типов;
- владеть основными методами решения задач на смеси, сплавы, концентрации, использовать их в новых ситуациях по отношению к изученным в процессе обучения;
- 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:

- конструировать новые для данной задачи задачные ситуации с учётом реальных 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 отсчёта;
- конструировать задачные ситуации, приближенные к реальной действительности.

Геометрические фигуры

- Свободно оперировать геометрическими понятиями при решении задач и проведении математических рассуждений;
- самостоятельно формулировать определения геометрических фигур, выдвигать гипотезы о новых свойствах и признаках геометрических фигур и обосновывать или опровергать их, обобщать или конкретизировать результаты на новые классы фигур, проводить в несложных случаях классификацию фигур по различным основаниям;
- исследовать чертежи, включая комбинации фигур, извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию, представленную на чертежах;
- решать задачи геометрического содержания, в том числе в ситуациях, когда алгоритм решения не следует явно из условия, выполнять необходимые для решения задачи дополнительные построения, исследовать возможность применения теорем и формул для решения задач;
- формулировать и доказывать геометрические утверждения.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- составлять с использованием свойств геометрических фигур математические модели для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин, исследовать полученные модели и интерпретировать результат.

Отношения

- Владеть понятием отношения как метапредметным;
- свободно оперировать понятиями: равенство фигур, равные фигуры, равенство треугольников, параллельность прямых, перпендикулярность прямых, углы между прямыми, перпендикуляр, наклонная, проекция, подобие фигур, подобные фигуры, подобные треугольники;
- использовать свойства подобия и равенства фигур при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- использовать отношения для построения и исследования математических моделей объектов реальной жизни.

Измерения и вычисления

- Свободно оперировать понятиями длина, площадь, объём, величина угла как величинами, использовать равновеликость и равноставленность при решении задач на вычисление, самостоятельно получать и использовать формулы для вычислений площадей и объёмов фигур, свободно оперировать широким набором формул на вычисление при решении сложных задач, в том числе и задач на вычисление в комбинациях окружности и треугольника, окружности и четырёхугольника, а также с применением тригонометрии;
- самостоятельно формулировать гипотезы и проверять их достоверность.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- свободно оперировать формулами при решении задач в других учебных предметах и при проведении необходимых вычислений в реальной жизни.

Геометрические построения

- Оперировать понятием набора элементов, определяющих геометрическую фигуру,
- владеть набором методов построений циркулем и линейкой;

- проводить анализ и реализовывать этапы решения задач на построение.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

- выполнять построения на местности;
- оценивать размеры реальных объектов окружающего мира.

Преобразования

- Оперировать движениями и преобразованиями как метапредметными понятиями;
- оперировать понятием движения и преобразования подобия для обоснований, свободно владеть приемами построения фигур с помощью движений и преобразования подобия, а также комбинациями движений, движений и преобразований;
- использовать свойства движений и преобразований для проведения обоснования и доказательства утверждений в геометрии и других учебных предметах;
- пользоваться свойствами движений и преобразований при решении задач.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

Векторы и координаты на плоскости

- Свободно оперировать понятиями вектор, сумма, разность векторов, произведение вектора на число, скалярное произведение векторов, координаты на плоскости, координаты вектора;
- владеть векторным и координатным методом на плоскости для решения задач на вычисление и доказательства;
- выполнять с помощью векторов и координат доказательство известных ему геометрических фактов (свойства средних линий, теорем о замечательных точках и т.п.) и получать новые свойства известных фигур;
- использовать уравнения фигур для решения задач и самостоятельно составлять уравнения отдельных плоских фигур.

В повседневной жизни и при изучении других предметов:

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

История математики

- Понимать математику как строго организованную систему научных знаний, в частности владеть представлениями об аксиоматическом построении геометрии и первичными представлениями о неевклидовых геометриях;
- рассматривать математику в контексте истории развития цивилизации и истории развития науки, понимать роль математики в развитии России.

Методы математики

- Владеть знаниями о различных методах обоснования и опровержения математических утверждений и самостоятельно применять их;
- владеть навыками анализа условия задачи и определения подходящих для решения задач изученных методов или их комбинаций;
- характеризовать произведения искусства с учётом математических закономерностей в природе, использовать математические закономерности в самостоятельном творчестве.

2.Содержание учебного предмета

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

Элементы теории множеств и математической логики

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

Множества и отношения между ними

Множество, характеристическое свойство множества, элемент множества, пустое, конечное, бесконечное множество. Подмножество. Отношение принадлежности, включения, равенства. Элементы

множества, способы задания множеств, распознавание подмножеств и элементов подмножеств с использованием кругов Эйлера.

Операции над множествами

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

Элементы логики

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

Высказывания

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

Содержание курса математики в 5–6 классах

Натуральные числа и ноль

Натуральный ряд чисел и его свойства

Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.5(1)

Запись и чтение натуральных чисел

Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.5(2)

Округление натуральных чисел

Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел.5(3)

Сравнение натуральных чисел, сравнение с числом 0

Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.5(9,10,11,12,13,14)

Действия с натуральными числами

Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.5(16,17,18,19,20,21,22,23,24,157,158)

Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.5(37,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,157,158)

Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.5(37,38,39,40,41,157,158)

Степень с натуральным показателем

Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.5(61,62)

Числовые выражения

Числовое выражение и его значение, порядок выполнения действий.5(53,54,55,56,57,58,59,60)

Деление с остатком

Деление с остатком на множестве натуральных чисел, свойства деления с остатком. Практические задачи на деление с остатком. 5(49,50,51)

Свойства и признаки делимости

Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 3, 5, 9, 10. Признаки делимости на 4, 6, 8, 11. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости. 6(8,9,10,11,12,167)

Разложение числа на простые множители

Простые и составные числа, решето Эратосфена. 6(13,14)

Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики. 6(13,14)

Алгебраические выражения

Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения, применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений. 5(26,27,28,29,30,31,32,33,34,35)

Делители и кратные

Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного. 6(5,6,7,15,16,17,18,19,20,21,22,167)

Дроби

Обыкновенные дроби

Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. 5(77,78,79,88,162)
Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число). 5(86,87,88,162)

Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот. 5(80,81,82,88,162)

Приведение дробей к общему знаменателю. 6(29,30,31) Сравнение обыкновенных дробей. 5(83,84,85,88,162)

Сложение и вычитание обыкновенных дробей. 5(90,91,92,163); 6(1) Умножение и деление обыкновенных дробей. 5(93,94,163); 6(23,24,25,39,40,41,42,43,51,52,53,54,55)

Арифметические действия со смешанными дробями. 5(95,96,97,98,99,162)

Арифметические действия с дробными числами. 5(95,96,97,98,99,162);
6(32,33,34,35,36,37,38,44,45,46,47,48,49,50,168)

Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий. 6(26,27,28,56,57,58,59,60,61,62,63)

Десятичные дроби

Целая и дробная части десятичной дроби. 5(101,164) Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. 5(102) Сравнение десятичных дробей. 5(103,104,105) Сложение и вычитание десятичных дробей. 5(106,107,108,109,110,140,141,164); 6(2) Округление десятичных дробей. 5(111,112); 6(67,68,69,70) Умножение и деление десятичных дробей. 5(114,115,116,117,118,119,120,121,126,127,128,129,130,131,132,133,134,140,141,165,166); 6(3) Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби. 5(102); 6(61,62,63) Конечные и бесконечные десятичные дроби. 6(64,65,66)

Отношение двух чисел

Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач. 6(71,72,73,74,75,76,77,78,79,80,81,82,83,84,85,169)

Среднее арифметическое чисел

Среднее арифметическое двух чисел. 5(135) Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой. 5(136) Решение практических задач с применением среднего арифметического. 5(137) Среднее арифметическое нескольких чисел. 5(137,138)

Проценты

Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах. 5(142,143,144) Решение несложных практических задач с процентами. 5(145,146)

Диаграммы

Столбчатые и круговые диаграммы.5(154) Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным.5(155); 6(96,97,98,99,100,101)

Рациональные числа

Положительные и отрицательные числа

Изображение чисел на числовой (координатной) прямой.6(104,105,106) Сравнение чисел. 6(112,113,114,115) Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа. 6(109,110,111) Действия с положительными и отрицательными числами.6(102,103) Множество целых чисел. 6(107,108)

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

6(116,117,118,119,120,121,122,123,124,125,126,127,128,129,130,131,132,133,134,135,136,137,138,139,140,141,142,143,144,145,146,147,148,149,170,171,172,)

Решение текстовых задач

Единицы измерений: длины, площади, объёма, массы, времени, скорости. Зависимости между единицами измерения каждой величины. Зависимости между величинами: скорость, время, расстояние; производительность, время, работа; цена, количество, стоимость.5(64,65,66,67,68,69,70)

Задачи на все арифметические действия

Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи. 5(154,155); 6(96,97)

Задачи на движение, работу и покупки

Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения.5(159,160,161) Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.5(167)

Задачи на части, доли, проценты

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части.5(167,168,169); 6(56,57,58,59,60) Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.5(168,170)

Логические задачи

Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц. 6(162,163,164,165,166)

Основные методы решения текстовых задач: арифметический, перебор вариантов.

Наглядная геометрия

Фигуры в окружающем мире. Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, отрезок, луч, угол, ломаная, многоугольник, окружность, круг.5(4,5,6,7,8,76,77); 6(86,87,88,89,90,91,92,150,151,152) Четырёхугольник, прямоугольник, квадрат. Треугольник, виды треугольников.5(4,5,6) Правильные многоугольники. Изображение основных геометрических фигур5(4,5,6). Взаимное расположение двух прямых, двух окружностей, прямой и окружности.6(156,157) Длина отрезка, ломаной.5(4,5,6) Единицы измерения длины.5(4,5,6) Построение отрезка заданной длины.5(4,5,6) Виды углов.5(148,149,150) Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.5(151,152,153)

Периметр многоугольника. Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближённое измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры. 5(66,67,68,69,70)

Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед, призма, пирамида, шар, сфера, конус, цилиндр.5(71); 6(93,94,95) Изображение пространственных фигур. Примеры сечений. Многогранники. Правильные многогранники. Примеры разверток многогранников, цилиндра и конуса. 6(93,94,95)

Понятие объёма; единицы объёма. Объём прямоугольного параллелепипеда, куба. 5(72,73,74)

Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур. 6(153,154,155)

Решение практических задач с применением простейших свойств фигур.

История математики

Появление цифр, букв, иероглифов в процессе счёта и распределения продуктов на Древнем Ближнем Востоке. Связь с Неолитической революцией. 6(5)

Рождение шестидесятеричной системы счисления. Появление десятичной записи чисел. 6(167)

Рождение и развитие арифметики натуральных чисел. НОК, НОД, простые числа. Решето Эратосфена. 6(15)

Появление нуля и отрицательных чисел в математике древности. Роль Диофанта. Почему $(-1)(-1) = +1$? 6(102)

Дроби в Вавилоне, Египте, Риме. Открытие десятичных дробей. Старинные системы мер. Десятичные дроби и метрическая система мер. Л. Магницкий. 6(66)

Содержание курса математики в 7–9 классах

Алгебра

Числа

Рациональные числа

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

Иррациональные числа

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

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

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

Целые выражения

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

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

Дробно-рациональные выражения

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

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Квадратные корни

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

Уравнения и неравенства

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

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

Линейное уравнение и его корни

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

Квадратное уравнение и его корни

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

Дробно-рациональные уравнения

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

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

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

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

Системы уравнений

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

Понятие системы уравнений. Решение системы уравнений.

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

Системы линейных уравнений с параметром.

Неравенства

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

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

Решение линейных неравенств.

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

Решение целых и дробно-рациональных неравенств методом интервалов.

Системы неравенств

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

Функции

Понятие функции

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

Представление об асимптотах.

Непрерывность функции. Кусочно заданные функции.

Линейная функция

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

Квадратичная функция

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

Обратная пропорциональность

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

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

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

Последовательности и прогрессии

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

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

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

Задачи на движение, работу и покупки

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

Задачи на части, доли, проценты

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

Логические задачи

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

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

Статистика и теория вероятностей

Статистика

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

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

Случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. *Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Представление эксперимента в виде дерева. Независимые события. Умножение вероятностей независимых событий. Последовательные независимые испытания. Представление о независимых событиях в жизни.*

Элементы комбинаторики

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

Случайные величины

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

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

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

Точка, линия, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и её свойства, виды углов, многоугольники, круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

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

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

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

Окружность, круг

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

Геометрические фигуры в пространстве (объёмные тела)

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

Отношения

Равенство фигур

Свойства равных треугольников. Признаки равенства треугольников.

Параллельность прямых

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

Перпендикулярные прямые

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

Подобие

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

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины

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

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

Представление об объёме и его свойствах. Измерение объёма. Единицы измерения объёмов.

Измерения и вычисления

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

Расстояния

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

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений: циркуль, линейка, угольник. *Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному,*

Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам.

Деление отрезка в данном отношении.

Геометрические преобразования

Преобразования

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

Движения

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

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

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

Координаты

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

Применение векторов и координат для решения простейших геометрических задач.

История математики

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

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

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

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

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

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

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

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

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

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

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

Содержание курса математики в 7-9 классах (углублённый уровень)

Алгебра

Числа

Рациональные числа

Сравнение рациональных чисел. Действия с рациональными числами. Конечные и бесконечные десятичные дроби. Представление рационального числа в виде десятичной дроби.

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Действия с иррациональными числами. Свойства действий с иррациональными числами. Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.

Представления о расширениях числовых множеств.

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные выражения

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

Законы арифметических действий. Преобразования числовых выражений, содержащих степени с натуральным и целым показателем.

Многочлены

Одночлен, степень одночлена. Действия с одночленами. Многочлен, степень многочлена. Значения многочлена. Действия с многочленами: сложение, вычитание, умножение, деление. Преобразование целого выражения в многочлен. Формулы сокращённого умножения: разность квадратов, квадрат суммы и разности. Формулы преобразования суммы и разности кубов, куб суммы и разности. Разложение многочленов на множители: вынесение общего множителя за скобки, группировка, использование формул сокращённого умножения. Многочлены с одной переменной. Стандартный вид многочлена с одной переменной.

Квадратный трёхчлен. Корни квадратного трёхчлена. Разложение на множители квадратного трёхчлена. Теорема Виета. Теорема, обратная теореме Виета. Выделение полного квадрата. Разложение на множители способом выделения полного квадрата.

Понятие тождества

Тождественное преобразование. Представление о тождестве на множестве.

Дробно-рациональные выражения

Алгебраическая дробь. Преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем. Допустимые значения переменных в дробно-рациональных выражениях. Сокращение алгебраических дробей. Приведение алгебраических дробей к общему знаменателю. Действия с алгебраическими дробями: сложение, умножение, деление.

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Иррациональные выражения

Арифметический квадратный корень. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих арифметические квадратные корни. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.

Корни n -ых степеней. Допустимые значения переменных в выражениях, содержащих корни n -ых степеней. Преобразование выражений, содержащих корни n -ых степеней.

Степень с рациональным показателем. Преобразование выражений, содержащих степень с рациональным показателем.

Уравнения

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. Представление о равносильности уравнений и уравнениях-следствиях.

Представление о равносильности на множестве. Равносильные преобразования уравнений.

Методы решения уравнений

Методы равносильных преобразований, метод замены переменной, графический метод. Использование свойств функций при решении уравнений, использование теоремы Виета для уравнений степени выше 2.

Линейное уравнение и его корни

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

Квадратное уравнение и его корни

Дискриминант квадратного уравнения. Формула корней квадратного уравнения. Количество действительных корней квадратного уравнения. Решение квадратных уравнений: графический метод решения, использование формулы для нахождения корней, разложение на множители, подбор корней с использованием теоремы Виета. Биквадратные уравнения. Уравнения, сводимые к линейным и квадратным. Квадратное уравнение с параметром. Решение простейших квадратных уравнений с параметрами. Решение некоторых типов уравнений 3 и 4 степени.

Дробно-рациональные уравнения

Решение дробно-рациональных уравнений.

Простейшие

иррациональные

уравнения

вида:

$$\sqrt{f(x)} = a;$$

$$\sqrt{f(x)} = \sqrt{g(x)} \quad \sqrt{f(x)} = a\sqrt{f(x)}\sqrt{g(x)} \text{ и их решение. Решение иррациональных уравнений вида } \sqrt{f(x)} = g(x).$$

Системы уравнений

Уравнение с двумя переменными. Решение уравнений в целых числах. Линейное уравнение с двумя переменными. Графическая интерпретация линейного уравнения с двумя переменными.

Представление о графической интерпретации произвольного уравнения с двумя переменными: линии на плоскости.

Понятие системы уравнений. Решение систем уравнений.

Представление о равносильности систем уравнений.

Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными графический метод, метод сложения, метод подстановки. Количество решений системы линейных уравнений. Система линейных уравнений с параметром.

Системы нелинейных уравнений. Методы решения систем нелинейных уравнений. Метод деления, метод замены переменных. Однородные системы.

Неравенства

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

Неравенство с переменной. Строгие и нестрогие неравенства. Доказательство неравенств. Неравенства о средних для двух чисел.

Понятие о решении неравенства. Множество решений неравенства.

Представление о равносильности неравенств.

Линейное неравенство и множества его решений. Решение линейных неравенств. Линейное неравенство с параметром.

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

Квадратное неравенство с параметром и его решение.

Простейшие иррациональные неравенства вида: $\sqrt{f(x)} > a$; $\sqrt{f(x)} < a$;
 $\sqrt{f(x)} > \sqrt{g(x)}$ $\sqrt{f(x)} > a$.

Обобщённый метод интервалов для решения неравенств.

Системы неравенств

Системы неравенств с одной переменной. Решение систем неравенств с одной переменной: линейных, квадратных, дробно-рациональных, иррациональных. Изображение решения системы неравенств на числовой прямой. Запись решения системы неравенств.

Неравенство с двумя переменными. Представление о решении линейного неравенства с двумя переменными. Графическая интерпретация неравенства с двумя переменными. Графический метод решения систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Понятие зависимости

Прямоугольная система координат. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». График зависимости.

Функция

Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных процессов и решения задач. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, чётность/нечётность, возрастание и убывание, промежутки монотонности, наибольшее и наименьшее значение, периодичность. Исследование функции по её графику.

Линейная функция

Свойства, график. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от её коэффициентов.

Квадратичная функция

Свойства. Парабола. Построение графика квадратичной функции. Положение графика квадратичной функции в зависимости от её коэффициентов. Использование свойств квадратичной функции для решения задач.

Обратная пропорциональность

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

Степенная функция с показателем 3

Свойства. Кубическая парабола.

Функции $y = \sqrt{x}$, $y = \sqrt[3]{x}$, $y = |x|$. Их свойства и графики. Степенная функция с показателем степени больше 3.

Преобразование графиков функций: параллельный перенос, симметрия, растяжение/сжатие, отражение.

Представление о взаимно обратных функциях.

Непрерывность функции и точки разрыва функций. Кусочно заданные функции.

Последовательности и прогрессии

Числовая последовательность. Примеры. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и её свойства. Геометрическая прогрессия. Суммирование первых членов арифметической и геометрической прогрессий. Сходящаяся геометрическая прогрессия. Сумма сходящейся геометрической прогрессии. Гармонический ряд. Расходимость гармонического ряда.

Метод математической индукции, его применение для вывода формул, доказательства равенств и неравенств, решения задач на делимость.

Решение текстовых задач

Задачи на все арифметические действия

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

Решение задач на движение, работу, покупки

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

Решение задач на нахождение части числа и числа по его части

Решение задач на проценты, доли, применение пропорций при решении задач.

Логические задачи

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

Основные методы решения задач

Арифметический, алгебраический, перебор вариантов. Первичные представления о других методах решения задач (геометрические и графические методы).

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Табличное и графическое представление данных, столбчатые и круговые диаграммы, извлечение нужной информации. Диаграммы рассеивания. Описательные статистические показатели: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения числового набора. Отклонение. Случайные выбросы. Меры рассеивания: размах, дисперсия и стандартное отклонение. Свойства среднего арифметического и дисперсии. Случайная изменчивость. Изменчивость при измерениях. Решающие правила. Закономерности в изменчивых величинах.

Случайные опыты и случайные события

Случайные опыты (эксперименты), элементарные случайные события (исходы). Вероятности элементарных событий. События в случайных экспериментах и благоприятствующие элементарные события. Вероятности случайных событий. Опыты с равновероятными элементарными событиями. Классические вероятностные опыты с использованием монет, кубиков. Представление событий с помощью диаграмм Эйлера. Противоположные события, объединение и пересечение событий. Правило сложения вероятностей. Случайный выбор. Независимые события. Последовательные независимые испытания. Представление эксперимента в виде дерева, умножение вероятностей. Испытания до первого успеха. Условная вероятность. Формула полной вероятности.

Элементы комбинаторики и испытания Бернулли

Правило умножения, перестановки, факториал. Сочетания и число сочетаний. Треугольник Паскаля и бином Ньютона. Опыты с большим числом равновероятных элементарных событий. Вычисление вероятностей в опытах с применением элементов комбинаторики. Испытания Бернулли. Успех и неудача. Вероятности событий в серии испытаний Бернулли.

Геометрическая вероятность

Случайный выбор точки из фигуры на плоскости, отрезка и дуги окружности. Случайный выбор числа из числового отрезка.

Случайные величины

Дискретная случайная величина и распределение вероятностей. Равномерное дискретное распределение. Геометрическое распределение вероятностей. Распределение Бернулли. Биномиальное распределение. Независимые случайные величины. Сложение, умножение случайных величин.

Математическое ожидание и его свойства. Дисперсия и стандартное отклонение случайной величины; свойства дисперсии. Дисперсия числа успехов в серии испытаний Бернулли. Понятие о законе больших чисел. Измерение вероятностей и точность измерения. Применение закона больших чисел в социологии, страховании, в здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях.

Геометрия

Геометрические фигуры

Фигуры в геометрии и в окружающем мире

Геометрическая фигура. Внутренняя, внешняя области фигуры, граница. Линии и области на плоскости. Выпуклая и невыпуклая фигуры. Плоская и неплоская фигуры.

Выделение свойств объектов. Формирование представлений о метапредметном понятии «фигура». Точка, отрезок, прямая, луч, ломаная, плоскость, угол, биссектриса угла и её свойства, виды углов, многоугольники, окружность и круг.

Осевая симметрия геометрических фигур. Центральная симметрия геометрических фигур.

Многоугольники

Многоугольник, его элементы и его свойства. Правильные многоугольники. Выпуклые и невыпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника.

Треугольник. Сумма углов треугольника. Равнобедренный треугольник, свойства и признаки. Равносторонний треугольник. Медианы, биссектрисы, высоты треугольников. Замечательные точки в треугольнике. Неравенство треугольника.

Четырёхугольники. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция. Свойства и признаки параллелограмма, ромба, прямоугольника, квадрата. Теорема Вариньона.

Окружность, круг

Их элементы и свойства. Хорды и секущие, их свойства. Касательные и их свойства. Центральные и вписанные углы. Вписанные и описанные окружности для треугольников. Вписанные и описанные окружности для четырёхугольников. Вневписанные окружности. Радикальная ось.

Фигуры в пространстве (объемные тела)

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

Отношения

Равенство фигур

Свойства и признаки равенства треугольников. Дополнительные признаки равенства треугольников. Признаки равенства параллелограммов.

Параллельность прямых

Признаки и свойства параллельных прямых. Аксиома параллельности Евклида. Первичные представления о неевклидовых геометриях. Теорема Фалеса.

Перпендикулярные прямые

Прямой угол. Перпендикуляр к прямой. Серединный перпендикуляр к отрезку. Свойства и признаки перпендикулярности прямых. Наклонные, проекции, их свойства.

Подобие

Пропорциональные отрезки, подобие фигур. Подобные треугольники. Признаки подобия треугольников. Отношение площадей подобных фигур.

Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.

Измерения и вычисления

Величины

Понятие величины. Длина. Измерение длины. Единицы измерения длины.

Величина угла. Градусная мера угла. Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.

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

Представление об объёме пространственной фигуры и его свойствах. Измерение объёма. Единицы измерения объёмов.

Измерения и вычисления

Инструменты для измерений и построений; измерение и вычисление углов, длин (расстояний), площадей, вычисление элементов треугольников с использованием тригонометрических соотношений.

Площади. Формулы площади треугольника, параллелограмма и его частных видов, трапеции, формула Герона, формула площади выпуклого четырёхугольника, формулы длины окружности и площади круга. Площадь кругового сектора, кругового сегмента. Площадь правильного многоугольника.

Теорема Пифагора. Пифагоровы тройки. Тригонометрические соотношения в прямоугольном треугольнике. Тригонометрические функции тупого угла.

Теорема косинусов. Теорема синусов.

Решение треугольников. Вычисление углов. Вычисление высоты, медианы и биссектрисы треугольника. Ортотреугольник. Теорема Птолемея. Теорема Менелая. Теорема Чевы.

Расстояния

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

Равновеликие и равносторонние фигуры.

Свойства (аксиомы) длины отрезка, величины угла, площади и объёма фигуры.

Геометрические построения

Геометрические построения для иллюстрации свойств геометрических фигур.

Инструменты для построений. Циркуль, линейка.

Простейшие построения циркулем и линейкой: построение биссектрисы угла, перпендикуляра к прямой, угла, равного данному.

Построение треугольников по трём сторонам, двум сторонам и углу между ними, стороне и двум прилежащим к ней углам, *по другим элементам*.

Деление отрезка в данном отношении.

Основные методы решения задач на построение (метод геометрических мест точек, метод параллельного переноса, метод симметрии, метод подобия).

Этапы решения задач на построение.

Геометрические преобразования

Преобразования

Представление о межпредметном понятии «преобразование». Преобразования в математике (в арифметике, алгебре, геометрические преобразования).

Движения

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

Подобие как преобразование

Гомотетия. Геометрические преобразования как средство доказательства утверждений и решения задач.

Векторы и координаты на плоскости

Векторы

Понятие вектора, действия над векторами, коллинеарные векторы, векторный базис, разложение вектора по базисным векторам. Единственность разложения векторов по базису, скалярное произведение и его свойства, использование векторов в физике.

Координаты

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

Применение векторов и координат для решения геометрических задач.

Аффинная система координат. Радиус-векторы точек. Центроид системы точек.

История математики

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

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

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

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

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

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

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

Геометрия и искусство. Геометрические закономерности окружающего мира.

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

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

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

3. Тематическое планирование

Рабочая программа для 5 класса рассчитана на 170 часов (5 часов в неделю).

Раздел	Количество часов в рабочей программе
1. Натуральные числа и шкалы	15
2. Сложение и вычитание натуральных чисел	21
3. Умножение и деление натуральных чисел	27
4. Площади и объемы	12
5. Обыкновенные дроби	25
6. Десятичные дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей	13
7. Умножение и деление десятичных дробей	26
8. Инструменты для вычислений и измерений	17
9. Повторение. Решение задач	14
ИТОГО	170

Тематическое планирование 5 класс

№ п/п	Тема урока	Содержание урока
1.	Натуральные числа (вводный урок)	Натуральное число, множество натуральных чисел и его свойства, изображение натуральных чисел точками на числовой прямой. Использование свойств натуральных чисел при решении задач.
2.	Натуральные числа	Различие между цифрой и числом. Позиционная запись натурального числа, поместное значение цифры, разряды и классы, соотношение между двумя соседними разрядными единицами, чтение и запись натуральных чисел.
3.	Игра-викторина «Натуральные числа»	Необходимость округления. Правило округления натуральных чисел
4.	Отрезок. Длина отрезка. Треугольник	Наглядные представления о фигурах на плоскости: отрезок. Длина отрезка. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины Треугольник. Изображение основных геометрических фигур.
5.	Отрезок. Длина отрезка. Треугольник	Наглядные представления о фигурах на плоскости: отрезок. Длина отрезка. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины Треугольник. Изображение основных геометрических фигур.
6.	Отрезок. Длина отрезка. Треугольник	Наглядные представления о фигурах на плоскости: отрезок. Длина отрезка. Единицы измерения длины. Построение отрезка заданной длины Треугольник. Изображение основных геометрических фигур.
7.	Плоскость. Прямая. Луч	Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, луч.
8.	Плоскость. Прямая. Луч	Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая, луч.
9.	Шкалы и координаты	Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.
10.	Шкалы и координаты	Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём, математическая запись сравнений, способы

		сравнения чисел. Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел.
11.	Шкалы и координаты	Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел. Изображение чисел на числовой (координатной) прямой. Сравнение чисел.
12.	Меньше или больше	Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.
13.	Меньше или больше	Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.
14.	Меньше или больше	Понятие о сравнении чисел, сравнение натуральных чисел друг с другом и с нулём, математическая запись сравнений, способы сравнения чисел.
15.	Контрольная работа по теме «Натуральные числа и шкалы»	
16.	Сложение натуральных чисел и его свойства	Сложение, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.
17.	Сложение натуральных чисел и его свойства	Сложение, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.
18.	Сложение натуральных чисел и его свойства	Сложение, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.
19.	Сложение натуральных чисел и его свойства	Сложение, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.
20.	Сложение натуральных чисел и его свойства	Сложение, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.
21.	Вычитание	Вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.
22.	Вычитание	Вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.
23.	Вычитание	Вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.
24.	Вычитание	Вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания.
25.	Контрольная работа по теме «Сложение и вычитание натуральных чисел»	
26.	Числовые и буквенные выражения	Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения.
27.	Числовые и буквенные выражения	Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения.
28.	Числовые и буквенные выражения	Использование букв для обозначения чисел, вычисление значения алгебраического выражения.
29.	Буквенная запись свойств	Применение алгебраических выражений для записи свойств

	сложения и вычитания.	арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.
30.	Буквенная запись свойств сложения и вычитания.	Применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.
31.	Буквенная запись свойств сложения и вычитания.	Применение алгебраических выражений для записи свойств арифметических действий, преобразование алгебраических выражений.
32.	Уравнение	Преобразование алгебраических выражений.
33.	Уравнение	Преобразование алгебраических выражений.
34.	Уравнение	Преобразование алгебраических выражений.
35.	Уравнение	Преобразование алгебраических выражений.
36.	Контрольная работа по теме «Числовые и буквенные выражения. Уравнение»	
37.	Умножение натуральных чисел и его свойства	Умножение, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.
38.	Умножение натуральных чисел и его свойства	Умножение, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.
39.	Умножение натуральных чисел и его свойства	Умножение, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.
40.	Умножение натуральных чисел и его свойства	Умножение, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.
41.	Умножение натуральных чисел и его свойства	Умножение, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения, обоснование алгоритмов выполнения арифметических действий.
42.	Деление	Деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.
43.	Деление	Деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка

		результата с помощью прикидки и обратного действия.
44.	Деление	Деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.
45.	Деление	Деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.
46.	Деление	Деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.
47.	Деление	Деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.
48.	Деление	Деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия.
49.	Деление с остатком	Деление с остатком на множестве натуральных чисел, <i>свойства деления с остатком</i> . Практические задачи на деление с остатком.
50.	Деление с остатком	Деление с остатком на множестве натуральных чисел, <i>свойства деления с остатком</i> . Практические задачи на деление с остатком.
51.	Деление с остатком	Деление с остатком на множестве натуральных чисел, <i>свойства деления с остатком</i> . Практические задачи на деление с остатком.
52.	Контрольная работа по теме «Умножение и деление натуральных чисел»	
53.	Упрощение выражений	Числовое выражение и его значение.
54.	Упрощение выражений	Числовое выражение и его значение.
55.	Упрощение выражений	Числовое выражение и его значение.
56.	Упрощение выражений	Числовое выражение и его значение.
57.	Упрощение выражений	Числовое выражение и его значение.
58.	Порядок выполнения действий	Порядок выполнения действий.
59.	Порядок выполнения действий	Порядок выполнения действий.
60.	Порядок выполнения действий	Порядок выполнения действий.
61.	Квадрат и куб числа	Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.
62.	Квадрат и куб числа	Запись числа в виде суммы разрядных слагаемых, порядок выполнения действий в выражениях, содержащих степень, вычисление значений выражений, содержащих степень.
63.	Контрольная работа по теме «Упрощение выражений»	
64.	Формулы	Формула периметра многоугольника, площади прямоугольника, формула пути.
65.	Формулы	Формула периметра многоугольника, площади прямоугольника, формула пути.
66.	Площадь. Формула площади прямоугольника	Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.
67.	Площадь	Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь

		прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.
68.	Единицы измерения площадей	Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.
69.	Единицы измерения площадей	Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.
70.	Игра «Звездный час»	Понятие площади фигуры; единицы измерения площади. Площадь прямоугольника, квадрата. Приближенное измерение площади фигур на клетчатой бумаге. Равновеликие фигуры.
71.	Прямоугольный параллелепипед	Наглядные представления о пространственных фигурах: куб, параллелепипед.
72.	Объёмы. Объём прямоугольного параллелепипеда	Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.
73.	Объёмы. Объём прямоугольного параллелепипеда	Понятие объема; единицы объема. Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.
74.	Объёмы. Объём прямоугольного параллелепипеда	Объем прямоугольного параллелепипеда, куба.
75.	Контрольная работа по теме «Площади и объёмы»	
76.	Окружность и круг	Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг.
77.	Окружность и круг	Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг.
78.	Доли. Обыкновенные дроби	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления.
79.	Обыкновенные дроби	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления.
80.	Обыкновенные дроби	Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.
81.	Обыкновенные дроби	Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.
82.	Обыкновенные дроби	Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот.
83.	Сравнение дробей	Сравнение обыкновенных дробей.
84.	Сравнение дробей	Сравнение обыкновенных дробей.
85.	Сравнение дробей	Сравнение обыкновенных дробей.
86.	Правильные и неправильные дроби	Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).
87.	Правильные и неправильные дроби	Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).
88.	Повторение. Подготовка к контрольной работе	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число).

		Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот. Сравнение обыкновенных дробей.
89.	Контрольная работа по темам «Обыкновенные дроби» и «Правильные и неправильные дроби»	
90.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.
91.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.
92.	Сложение и вычитание дробей с одинаковыми знаменателями	Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.
93.	Деление и дроби	Умножение и деление обыкновенных дробей.
94.	Деление и дроби	Умножение и деление обыкновенных дробей.
95.	Смешанные числа	Арифметические действия со смешанными дробями. Арифметические действия с дробными числами.
96.	Смешанные числа	Арифметические действия со смешанными дробями. Арифметические действия с дробными числами.
97.	Сложение и вычитание смешанных чисел	Арифметические действия со смешанными дробями. Арифметические действия с дробными числами.
98.	Сложение и вычитание смешанных чисел	Арифметические действия со смешанными дробями. Арифметические действия с дробными числами.
99.	Сложение и вычитание смешанных чисел	Арифметические действия со смешанными дробями. Арифметические действия с дробными числами.
100.	Контрольная работа по темам «Смешанные числа» и «Сложение и вычитание смешанных чисел»	
101.	Десятичная запись дробных чисел	Целая и дробная части десятичной дроби.
102.	Десятичная запись дробных чисел	Преобразование десятичных дробей в обыкновенные. Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.
103.	Сравнение десятичных дробей	Сравнение десятичных дробей.
104.	Сравнение десятичных дробей	Сравнение десятичных дробей.
105.	Сравнение десятичных дробей	Сравнение десятичных дробей.
106.	Сложение и вычитание десятичных дробей	Сложение и вычитание десятичных дробей.
107.	Сложение и вычитание десятичных дробей	Сложение и вычитание десятичных дробей.
108.	Сложение и вычитание десятичных дробей	Сложение и вычитание десятичных дробей.
109.	Сложение и вычитание десятичных дробей	Сложение и вычитание десятичных дробей.
110.	Сложение и вычитание десятичных дробей	Сложение и вычитание десятичных дробей.

111.	Приближённые значения чисел. Округление чисел.	Округление десятичных дробей.
112.	Приближённые значения чисел. Округление чисел.	Округление десятичных дробей.
113.	Контрольная работа по теме «Сложение и вычитание десятичных дробей. Округление чисел»	
114.	Умножение десятичных дробей на натуральные числа	Умножение десятичных дробей.
115.	Умножение десятичных дробей на натуральные числа	Умножение десятичных дробей.
116.	Умножение десятичных дробей на натуральные числа	Умножение десятичных дробей.
117.	Деление десятичных дробей на натуральные числа	Деление десятичных дробей.
118.	Деление десятичных дробей на натуральные числа	Деление десятичных дробей.
119.	Деление десятичных дробей на натуральные числа	Деление десятичных дробей.
120.	Деление десятичных дробей на натуральные числа	Деление десятичных дробей.
121.	Деление десятичных дробей на натуральные числа	Деление десятичных дробей.
122.	Контрольная работа по теме «Умножение и деление десятичных дробей на натуральные числа»	
123.	Умножение десятичных дробей	Умножение десятичных дробей.
124.	Умножение десятичных дробей	Умножение десятичных дробей.
125.	Умножение десятичных дробей	Умножение десятичных дробей.
126.	Умножение десятичных дробей	Умножение десятичных дробей.
127.	Умножение десятичных дробей	Умножение десятичных дробей.
128.	Деление на десятичную дробь	Деление десятичных дробей.
129.	Деление на десятичную дробь	Деление десятичных дробей.
130.	Деление на десятичную дробь	Деление десятичных дробей.
131.	Деление на десятичную дробь	Деление десятичных дробей.

132.	Деление на десятичную дробь	Деление десятичных дробей.
133.	Деление на десятичную дробь	Деление десятичных дробей.
134.	Игра «Математические гонки»	Деление десятичных дробей.
135.	Среднее арифметическое	Среднее арифметическое двух чисел.
136.	Среднее арифметическое	Изображение среднего арифметического двух чисел на числовой прямой
137.	Среднее арифметическое	Решение практических задач с применением среднего арифметического.
138.	Среднее арифметическое	Решение практических задач с применением среднего арифметического. Среднее арифметическое нескольких чисел.
139.	Контрольная работа по теме «Умножение и деление десятичных дробей»	
140.	Микрокалькулятор	Сложение и вычитание десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей.
141.	Микрокалькулятор	Сложение и вычитание десятичных дробей. Умножение и деление десятичных дробей.
142.	Проценты	Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах.
143.	Проценты	Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах.
144.	Проценты	Понятие процента. Вычисление процентов от числа и числа по известному проценту, выражение отношения в процентах.
145.	Проценты	Решение несложных практических задач с процентами.
146.	Проценты	Решение несложных практических задач с процентами.
147.	Контрольная работа по теме «Проценты»	
148.	Угол. Прямой и развёрнутый угол. Чертёжный треугольник	Виды углов.
149.	Угол. Прямой и развёрнутый углы. Чертёжный треугольник	Виды углов.
150.	Угол. Прямой и развёрнутый углы. Чертёжный треугольник	Виды углов.
151.	Измерение углов. Транспортир	Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.
152.	Измерение углов. Транспортир	Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.
153.	Измерение углов. Транспортир	Градусная мера угла. Измерение и построение углов с помощью транспортира.
154.	Круговые диаграммы	Столбчатые и круговые диаграммы. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи
155.	Круговые диаграммы	Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи

156.	Контрольная работа по теме «Углы»	
157.	Натуральные числа. Действия с натуральными числами	Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания. Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения.
158.	Натуральные числа Действия с натуральными числами	Сложение и вычитание, компоненты сложения и вычитания, связь между ними, нахождение суммы и разности, изменение суммы и разности при изменении компонентов сложения и вычитания. Умножение и деление, компоненты умножения и деления, связь между ними, умножение и сложение в столбик, деление уголком, проверка результата с помощью прикидки и обратного действия. Переместительный и сочетательный законы сложения и умножения, распределительный закон умножения относительно сложения.
159.	Решение задач на встречное движение	Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, в одном направлении, движение по реке по течению и против течения.
160.	Решение задач на движение	Решение несложных задач на движение в противоположных направлениях, движение по реке по течению и против течения.
161.	Решение задач на движение вдогонку	Решение несложных задач на движение в одном направлении, движение по реке по течению и против течения.
162.	Обыкновенные дроби	Доля, часть, дробное число, дробь. Дробное число как результат деления. Правильные и неправильные дроби, смешанная дробь (смешанное число). Запись натурального числа в виде дроби с заданным знаменателем, преобразование смешанной дроби в неправильную дробь и наоборот. Приведение дробей к общему знаменателю. Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия со смешанными дробями. Арифметические действия с дробными числами.
163.	Сложение и вычитание обыкновенных дробей	Сложение и вычитание обыкновенных дробей. Умножение и деление обыкновенных дробей.
164.	Десятичные дроби. Действия с десятичными дробями	Целая и дробная части десятичной дроби. Сложение и вычитание десятичных дробей.
165.	Десятичные дроби. Действия с десятичными дробями	Умножение десятичных дробей.
166.	Математическое путешествие	
167.	Десятичные дроби. Решение задач	Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на совместную работу. Применение дробей при решении задач.
168.	Проценты. Задачи на проценты	Решение задач на нахождение части числа и числа по его части. Решение задач на проценты и доли. Применение пропорций при решении задач.
169.	Решение задач	Решение задач на нахождение части числа и числа по его части.
170.	Итоговая контрольная работа	

Рабочая программа для 6 класса рассчитана на 170 часов (5 часов в неделю).

Раздел	Количество часов в рабочей программе
1.Делимость натуральных чисел	22
2. Обыкновенные дроби	48
3. Отношения и пропорции	31
4. Рациональные числа и действия над ними	65
5. Повторение	4
ИТОГО	170

Тематическое планирование 6 класс

№ п/п	Тема урока	Содержание урока
1.	Обыкновенные дроби (Повторение)	Сложение и вычитание обыкновенных дробей
2.	Сложение и вычитание десятичных дробей (Повторение)	Сложение и вычитание десятичных дробей
3.	Умножение и деление десятичных дробей (Повторение)	Умножение и деление десятичных дробей
4.	Входная самостоятельная работа	
5.	Игра-соревнование «Мы с математикой дружны»	Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.
6.	Делители и кратные	Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.
7.	Делители и кратные	Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного.
8.	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2	Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 5, 10.
9.	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2	Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 5, 10.
10.	Признаки делимости на 10, на 5 и на 2	Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 2, 5, 10. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.
11.	Признаки делимости на 9 и на 3	Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 3, 9.

12.	Признаки делимости на 9 и на 3	Свойство делимости суммы (разности) на число. Признаки делимости на 3, 9 Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.
13.	Простые и составные числа	Простые и составные числа, решето Эратосфена Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.
14.	Простые и составные числа	Простые и составные числа, решето Эратосфена Разложение натурального числа на множители, разложение на простые множители. Количество делителей числа, алгоритм разложения числа на простые множители, основная теорема арифметики.
15.	Наибольший общий делитель	Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного
16.	Наибольший общий делитель	Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного
17.	Наибольший общий делитель	Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного
18.	Наименьшее общее кратное	Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного
19.	Наименьшее общее кратное	Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного
20.	Наименьшее общее кратное	Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного
21.	Наименьшее общее кратное	Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного
22.	Контрольная работа по теме «Делимость натуральных чисел»	
23.	Основное свойство дроби	Умножение и деление обыкновенных дробей.
24.	Основное свойство дроби	Умножение и деление обыкновенных дробей.
25.	Основное свойство дроби	Умножение и деление обыкновенных дробей.
26.	Сокращение дробей	Способы рационализации вычислений и их применение при

		выполнении действий
27.	Сокращение дробей	Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий
28.	Сокращение дробей	Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий
29.	Приведение дробей к общему знаменателю	Приведение дробей к общему знаменателю
30.	Приведение дробей к общему знаменателю	Приведение дробей к общему знаменателю
31.	Приведение дробей к общему знаменателю	Приведение дробей к общему знаменателю
32.	Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с дробными числами
33.	Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с дробными числами
34.	Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с дробными числами
35.	Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с дробными числами
36.	Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с дробными числами
37.	Сравнение, сложение и вычитание дробей с разными знаменателями	Сравнение обыкновенных дробей. Арифметические действия с дробными числами
38.	Контрольная работа по теме «Сложение и вычитание дробей с разными знаменателями»	
39.	Умножение дробей	Умножение обыкновенных дробей
40.	Умножение дробей	Умножение обыкновенных дробей
41.	Умножение дробей	Умножение обыкновенных дробей
42.	Умножение дробей	Умножение обыкновенных дробей
43.	Умножение дробей	Умножение обыкновенных дробей
44.	Нахождение дроби от числа	Арифметические действия с дробными числами
45.	Нахождение дроби от числа	Арифметические действия с дробными числами
46.	Нахождение дроби от числа	Арифметические действия с дробными числами
47.	Нахождение дроби от числа	Арифметические действия с дробными числами
48.	Контрольная работа по теме «Умножение дробей»	
49.	Взаимно обратные числа	Арифметические действия с дробными числами
50.	Взаимно обратные числа	Арифметические действия с дробными числами
51.	Деление дробей	Деление обыкновенных дробей
52.	Деление дробей	Деление обыкновенных дробей
53.	Деление дробей	Деление обыкновенных дробей

54.	Деление дробей	Деление обыкновенных дробей
55.	Деление дробей	Деление обыкновенных дробей
56.	Нахождение числа по заданному значению его дроби	Арифметические действия с дробными числами Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части
57.	Нахождение числа по заданному значению его дроби	Арифметические действия с дробными числами Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части
58.	Нахождение числа по заданному значению его дроби	Арифметические действия с дробными числами Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части
59.	Нахождение числа по заданному значению его дроби	Арифметические действия с дробными числами Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части
60.	Нахождение числа по заданному значению его дроби	Арифметические действия с дробными числами Способы рационализации вычислений и их применение при выполнении действий. Решение задач на нахождение части числа и числа по его части
61.	Преобразование обыкновенной дроби в десятичные	Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.
62.	Преобразование обыкновенной дроби в десятичную	Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.
63.	Преобразование обыкновенной дроби в десятичную	Преобразование обыкновенных дробей в десятичные дроби.
64.	Бесконечные периодические десятичные дроби	Конечные и бесконечные десятичные дроби.
65.	Бесконечные периодические десятичные дроби	Конечные и бесконечные десятичные дроби.
66.	Бесконечные периодические десятичные дроби	Конечные и бесконечные десятичные дроби.
67.	Десятичное приближение обыкновенной дроби	Округление десятичных дробей
68.	Десятичное приближение обыкновенной дроби	Округление десятичных дробей
69.	Урок-игра «Действия с дробями»	Округление десятичных дробей
70.	Контрольная работа по теме «Деление дробей»	
71.	Отношения	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
72.	Отношения	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
73.	Отношения	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
74.	Пропорции	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций,

		применение пропорций и отношений при решении задач.
75.	Пропорции	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
76.	Пропорции	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
77.	Пропорции	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
78.	Процентное отношение двух чисел	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
79.	Процентное отношение двух чисел	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
80.	Процентное отношение двух чисел	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
81.	Контрольная работа по теме «Отношения и пропорции»	
82.	Прямая и обратная пропорциональные зависимости	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
83.	Прямая и обратная пропорциональные зависимости	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
84.	Деление числа в данном отношении	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
85.	Деление числа в данном отношении	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
86.	Окружность и круг	Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг
87.	Окружность и круг	Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг
88.	Длина окружности и площадь круга	Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг
89.	Длина окружности. Площадь круга	Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг
90.	Длина окружности. Площадь круга	Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг
91.	Длина окружности. Площадь круга	Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг
92.	Длина окружности. Площадь круга	Наглядные представления о фигурах на плоскости: окружность, круг
93.	Цилиндр, конус, шар	Наглядные представления о пространственных фигурах: шар, конус, цилиндр
94.	Цилиндр, конус, шар	Наглядные представления о пространственных фигурах: шар, конус, цилиндр
95.	Викторина «Геометрия вокруг нас»	Наглядные представления о пространственных фигурах: шар, конус, цилиндр
96.	Диаграммы	Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств представления данных при решении задачи
97.	Диаграммы	Столбчатые и круговые диаграммы. Извлечение информации из диаграмм. Изображение диаграмм по числовым данным. Решение текстовых задач арифметическим способом. Использование таблиц, схем, чертежей, других средств

		представления данных при решении задачи
98.	Случайные события. Вероятность случайного события	
99.	Случайные события. Вероятность случайного события	Случайные события. Вероятность случайного события
100.	Случайные события. Вероятность случайного события	Случайные события. Вероятность случайного события
101.	Контрольная работа по темам «Прямая и обратная пропорциональные зависимости. Окружность и круг. Вероятность случайного события»	
102.	Положительные и отрицательные числа	Действия с положительными и отрицательными числами
103.	Положительные и отрицательные числа	Действия с положительными и отрицательными числами
104.	Координатная прямая	Изображение чисел на числовой (координатной) прямой
105.	Координатная прямая	Изображение чисел на числовой (координатной) прямой
106.	Координатная прямая	Изображение чисел на числовой (координатной) прямой
107.	Целые числа. Рациональные числа	Множество целых чисел
108.	Целые числа. Рациональные числа	Множество целых чисел
109.	Модуль числа	Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа
110.	Модуль числа	Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа
111.	Модуль числа	Модуль числа, геометрическая интерпретация модуля числа
112.	Сравнение чисел	Сравнение чисел
113.	Сравнение чисел	Сравнение чисел
114.	Сравнение чисел	Сравнение чисел
115.	Контрольная работа по теме «Рациональные числа. Сравнение рациональных чисел»	
116.	Сложение рациональных чисел	Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами
117.	Сложение рациональных чисел	Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами
118.	Сложение рациональных чисел	Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами
119.	Сложение рациональных чисел	Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами
120.	Свойства сложения рациональных чисел	Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами
121.	Свойства сложения рациональных чисел	Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами
122.	Вычитание рациональных чисел	Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами
123.	Вычитание рациональных чисел	Первичное представление о множестве рациональных чисел. Действия с рациональными числами

[illegible]

149.	Контрольная работа по теме «Решение уравнений и задач с помощью уравнений»	
150.	Перпендикулярные прямые	Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая. Взаимное расположение двух прямых
151.	Перпендикулярные прямые	Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая. Взаимное расположение двух прямых
152.	Перпендикулярные прямые	Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая. Взаимное расположение двух прямых
153.	Осевая и центральная симметрия	Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур
154.	Осевая и центральная симметрия	Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур
155.	Осевая и центральная симметрия	Понятие о равенстве фигур. Центральная, осевая и зеркальная симметрии. Изображение симметричных фигур
156.	Параллельные прямые	Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая. Взаимное расположение двух прямых
157.	Параллельные прямые	Наглядные представления о фигурах на плоскости: прямая. Взаимное расположение двух прямых
158.	Координатная плоскость	Координатная плоскость
159.	Координатная плоскость	Координатная плоскость
160.	Координатная плоскость	Координатная плоскость
161.	Координатная плоскость	Координатная плоскость
162.	Графики	Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц.
163.	Графики	Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц
164.	Графики	Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц
165.	Графики	Решение несложных логических задач. Решение логических задач с помощью графов, таблиц
166.	Контрольная работа по теме «Перпендикулярные и параллельные прямые. Координатная плоскость. Графики»	
167.	Повторение. Делимость натуральных чисел	Делитель и его свойства, общий делитель двух и более чисел, наибольший общий делитель, взаимно простые числа, нахождение наибольшего общего делителя. Кратное и его свойства, общее кратное двух и более чисел, наименьшее общее кратное, способы нахождения наименьшего общего кратного. Доказательство признаков делимости. Решение практических задач с применением признаков делимости.
168.	Повторение. Обыкновенные дроби	Арифметические действия с дробными числами
169.	Повторение. Отношения и пропорции	Масштаб на плане и карте. Пропорции. Свойства пропорций, применение пропорций и отношений при решении задач.
170.	Итоговая контрольная работа	

Тематическое планирование по математике
(алгебра и геометрия) 7 класс
Алгебра 7

№ урока	Содержание учебного материала	Содержание учебного материала
Глава I.	Алгебраические выражения	11
1	Числовые выражения.	Числовое значение буквенного выражения.
2	Числовые выражения.	Числовое значение буквенного выражения.
3	Алгебраические выражения.	Алгебраические выражения. Буквенные выражения (выражения с переменными).
4	Алгебраические равенства. Формулы.	Равенство буквенных выражений. Подстановка выражений вместо переменных.
5	Алгебраические равенства. Формулы.	Равенство буквенных выражений. Подстановка выражений вместо переменных.
6	Свойства арифметических действий.	Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный.
7	Свойства арифметических действий.	Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный.
8	Правила раскрытия скобок.	Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный.
9	Правила раскрытия скобок.	Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный.
10	Правила раскрытия скобок.	Законы арифметических действий: переместительный, сочетательный, распределительный.
11	<u>Контрольная работа №1.</u>	
Глава II.	Уравнения с одним неизвестным.	8
12	Уравнение и его корни.	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения.
13	Уравнение и его корни.	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения.
14	Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным.	Линейное уравнение.
15	Решение уравнений с одним неизвестным, сводящихся к линейным.	Линейное уравнение.
16	Решение задач с помощью уравнений.	Линейное уравнение.
17	Урок-игра по теме «Уравнение».	Линейное уравнение.
18	Решение задач с помощью уравнений.	Линейное уравнение.
	<u>Контрольная работа №2.</u>	
Глава III.	Одночлены и многочлены.	20
19	Степень с натуральным показателем.	Степень с целым показателем.
20	Степень с натуральным показателем.	Степень с целым показателем.
21	Свойства степени с натуральным	Свойства степеней с целым показателем.

	показателем.	
22	Свойства степени с натуральным показателем.	Свойства степеней с целым показателем.
23	Свойства степени с натуральным показателем.	Свойства степеней с целым показателем.
24	Одночлен. Стандартный вид одночлена.	Многочлены
25	Умножение одночленов.	Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов.
26	Умножение одночленов.	Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов.
27	Многочлены.	Многочлены.
28	Приведение подобных членов.	Преобразования выражений.
29	Сложение и вычитание многочленов.	Сложение, вычитание, умножение многочленов.
30	Сложение и вычитание многочленов.	Сложение, вычитание, умножение многочленов.
31	Умножение многочлена на одночлен.	Сложение, вычитание, умножение многочленов.
32	Умножение многочлена на многочлен.	Сложение, вычитание, умножение многочленов.
33	Умножение многочлена на многочлен.	Сложение, вычитание, умножение многочленов.
34	Урок-викторина «Многочлены»	Сложение, вычитание, умножение многочленов.
35	Деление одночлена и многочлена на одночлен.	Сложение, вычитание, умножение многочленов.
36	Деление одночлена и многочлена на одночлен.	Сложение, вычитание, умножение многочленов.
37	Деление одночлена и многочлена на одночлен.	Сложение, вычитание, умножение многочленов.
38	<u>Контрольная работа №3.</u>	
Глава IV.	Разложение многочлена на множители.	17
39	Вынесение общего множителя за скобки.	Разложение многочлена на множители.
40	Вынесение общего множителя за скобки.	Разложение многочлена на множители.
41	Вынесение общего множителя за скобки.	Разложение многочлена на множители.
42	Способ группировки.	Разложение многочлена на множители.
43	Способ группировки.	Разложение многочлена на множители.
44	Способ группировки.	Разложение многочлена на множители.
45	Формула разности квадратов.	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, куб суммы и куб разности. Формула разности квадратов, формула суммы кубов и разности кубов.
46	Формула разности квадратов.	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, куб суммы и куб разности. Формула разности квадратов, формула суммы кубов и разности кубов.
47	Формула разности квадратов.	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, куб

		суммы и куб разности. Формула разности квадратов, формула суммы кубов и разности кубов.
48	Квадрат суммы. Квадрат разности.	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, куб суммы и куб разности. Формула разности квадратов, формула суммы кубов и разности кубов.
49	Квадрат суммы. Квадрат разности.	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, куб суммы и куб разности. Формула разности квадратов, формула суммы кубов и разности кубов.
50	Квадрат суммы. Квадрат разности.	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, куб суммы и куб разности. Формула разности квадратов, формула суммы кубов и разности кубов.
51	Квадрат суммы. Квадрат разности.	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, куб суммы и куб разности. Формула разности квадратов, формула суммы кубов и разности кубов.
52	Применение нескольких способов разложения многочлена на множители.	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, куб суммы и куб разности. Формула разности квадратов, формула суммы кубов и разности кубов. Тождество, доказательство тождеств.
53	Применение нескольких способов разложения многочлена на множители.	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, куб суммы и куб разности. Формула разности квадратов, формула суммы кубов и разности кубов. Тождество, доказательство тождеств.
54	Применение нескольких способов разложения многочлена на множители.	Формулы сокращенного умножения: квадрат суммы и квадрат разности, куб суммы и куб разности. Формула разности квадратов, формула суммы кубов и разности кубов. Тождество, доказательство тождеств.
55	<u>Контрольная работа №4.</u>	
Глава V.	Алгебраические дроби.	21
56	Алгебраическая дробь. Сокращение дробей.	Алгебраическая дробь. Сокращение дробей.
57	Алгебраическая дробь. Сокращение дробей.	Алгебраическая дробь. Сокращение дробей.
58	Алгебраическая дробь. Сокращение дробей.	Алгебраическая дробь. Сокращение дробей.
59	Приведение дробей к общему знаменателю.	Действия с алгебраическими дробями.
60	Приведение дробей к общему знаменателю.	Действия с алгебраическими дробями.
61	Приведение дробей к общему знаменателю.	Действия с алгебраическими дробями.
62	Сложение и вычитание алгебраических дробей.	Действия с алгебраическими дробями.

63	Сложение и вычитание алгебраических дробей.	Действия с алгебраическими дробями.
64	Сложение и вычитание алгебраических дробей.	Действия с алгебраическими дробями.
65	Сложение и вычитание алгебраических дробей.	Действия с алгебраическими дробями.
66	Сложение и вычитание алгебраических дробей.	Действия с алгебраическими дробями.
67	Умножение и деление алгебраических дробей.	Действия с алгебраическими дробями.
68	Умножение и деление алгебраических дробей.	Действия с алгебраическими дробями.
69	Умножение и деление алгебраических дробей.	Действия с алгебраическими дробями.
70	Умножение и деление алгебраических дробей.	Действия с алгебраическими дробями.
71	Совместные действия над алгебраическими дробями.	Действия с алгебраическими дробями.
72	Совместные действия над алгебраическими дробями.	Действия с алгебраическими дробями.
73	Совместные действия над алгебраическими дробями.	Действия с алгебраическими дробями.
74	Урок – путешествие «Дроби»	Действия с алгебраическими дробями.
75	Совместные действия над алгебраическими дробями.	Действия с алгебраическими дробями.
76	<u>Контрольная работа №5.</u>	
Глава VI.	Линейная функция и её график.	11
77	Прямоугольная система координат на плоскости.	Координаты. Изображение чисел точками координатной прямой.
78	Функция.	Понятие функции.
79	Функция.	Понятие функции.
80	Функция $y=kx$ и её график.	Числовые функции.
81	Функция $y=kx$ и её график.	Числовые функции.
82	Функция $y=kx$ и её график.	Числовые функции.
83	Линейная функция и её график.	Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых.
84	Линейная функция и её график.	Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых.
85	Линейная функция и её график.	Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых.
86	Линейная функция и её график.	Линейная функция, ее график, геометрический смысл коэффициентов. Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых.

87	<u>Контрольная работа №6.</u>	
Глава VII.	Системы двух уравнений с двумя неизвестными.	10
88	Системы уравнений.	Система уравнений; решение системы.
89	Способ подстановки.	Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением.
90	Способ подстановки.	Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением.
91	Способ подстановки.	Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением.
92	Способ сложения.	Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением.
93	Способ сложения.	Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением.
94	Способ сложения.	Система двух линейных уравнений с двумя переменными; решение подстановкой и алгебраическим сложением.
95	Графический способ решения систем уравнений.	Система уравнений; решение системы.
96	Графический способ решения систем уравнений.	Система уравнений; решение системы.
97	Урок-практикум «Прямоугольная система координат»	Система уравнений; решение системы.
98	Решение задач с помощью систем уравнений.	Система уравнений; решение системы.
99	Решение задач с помощью систем уравнений.	Система уравнений; решение системы.
100	Решение задач с помощью систем уравнений.	Система уравнений; решение системы.
101	<u>Контрольная работа №7.</u>	
102	Различные комбинации из 3-х элементов. Таблицы вариантов и правила произведения. Подсчеты вариантов с помощью графиков. Подсчеты вариантов с помощью графиков	Таблицы вариантов и правила произведения. Подсчеты вариантов с помощью графиков. Подсчеты вариантов с помощью графиков

Геометрия 7

№ урока	Тема урока	Основное содержание по темам
Гл. I. Начальные геометрические сведения(11ч).		
1	Прямая и отрезок, луч и угол.	Начальные понятия и теоремы геометрии. Возникновение геометрии из практики. Точка, прямая и плоскость. Понятие о геометрическом месте точек.
2	Сравнение отрезков и углов.	Геометрические фигуры и тела. Равенство в геометрии. Отрезок, луч. Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы. Ломаная.
3	Измерение отрезков.	Отрезок, луч. Ломаная. Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Длина ломаной, периметр многоугольника.
4	Измерение отрезков.	Отрезок, луч. Ломаная. Измерение геометрических величин. Длина отрезка. Длина ломаной, периметр многоугольника.
5	Измерение углов.	Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы.
6	Смежные и вертикальные углы.	Вертикальные и смежные углы.
7	Перпендикулярные прямые.	Перпендикулярность прямых.
8	Перпендикулярные прямые.	Перпендикулярность прямых.
9	Урок-викторина «Углы»	Начальные понятия и теоремы геометрии. Точка, прямая и плоскость. Понятие о геометрическом месте точек.
10	Решение задач по теме «Начальные геометрические сведения».	Начальные понятия и теоремы геометрии. Точка, прямая и плоскость. Понятие о геометрическом месте точек.
11	Контрольная работа №1 по теме «Начальные геометрические сведения».	
Гл. II. Треугольники(18ч).		
12	Первый признак равенства треугольников.	Треугольник. Признаки равенства треугольников.
13	Первый признак равенства треугольников.	Треугольник. Признаки равенства треугольников.
14	Решение задач по теме «Первый признак равенства треугольников».	Треугольник. Признаки равенства треугольников.
15	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника.	Высота, медиана, биссектриса
16	Медианы, биссектрисы и высоты треугольника.	Высота, медиана, биссектриса
17	Свойства равнобедренного треугольника.	Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.
18	Свойства равнобедренного треугольника.	Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.
19	Решение задач по теме «Свойства равнобедренного треугольника».	Равнобедренные и равносторонние треугольники; свойства и признаки равнобедренного треугольника.
20	Второй признак равенства треугольников.	Треугольник. Признаки равенства треугольников.
21	Второй признак равенства треугольников.	Треугольник. Признаки равенства треугольников.

22	Третий признак равенства треугольников.	Треугольник. Признаки равенства треугольников.
23	Третий признак равенства треугольников.	Треугольник. Признаки равенства треугольников.
24	Решение задач по теме «Второй и третий признаки равенства треугольников».	Треугольник. Признаки равенства треугольников.
25	Окружность.	Окружность и круг.
26	Задачи на построение.	Окружность и круг. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам, построение треугольника по трем сторонам, построение перпендикуляра к прямой, построение биссектрисы, деление отрезка на n равных частей.
27	Урок-практикум «Треугольники»	Окружность и круг. Основные задачи на построение: деление отрезка пополам, построение треугольника по трем сторонам, построение перпендикуляра к прямой, построение биссектрисы, деление отрезка на n равных частей.
28	Решение задач по теме «Треугольники».	Признаки равенства треугольников.
29	Контрольная работа №2 по теме «Треугольники».	
Гл. III. Параллельные прямые (13ч).		
30	Признаки параллельности прямых.	Параллельные и пересекающиеся прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.
31	Признаки параллельности прямых.	Параллельные и пересекающиеся прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.
32	Признаки параллельности прямых.	Параллельные и пересекающиеся прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.
33	Решение задач по теме «Признаки параллельности прямых».	Параллельные и пересекающиеся прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых.
34	Аксиома параллельных прямых.	Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии. Пятый постулат Эвклида и его история. Необходимые и достаточные условия. Контрпример. Доказательство от противного. Прямая и обратная теоремы.
35	Аксиома параллельных прямых.	Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии. Пятый постулат Эвклида и его история. Необходимые и достаточные условия. Контрпример. Доказательство от противного. Прямая и обратная теоремы.

36	Аксиома параллельных прямых.	Понятие об аксиоматике и аксиоматическом построении геометрии. Пятый постулат Эвклида и его история. Необходимые и достаточные условия. Контрпример. Доказательство от противного. Прямая и обратная теоремы.
37	Свойства параллельных прямых.	Параллельные и пересекающиеся прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Теорема Фалеса.
38	Свойства параллельных прямых.	Параллельные и пересекающиеся прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых. Теорема Фалеса.
39	Решение задач по теме «Параллельные прямые».	Параллельные и пересекающиеся прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых.
40	Урок-сказка «Параллельные прямые».	Параллельные и пересекающиеся прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых.
41	Решение задач по теме «Параллельные прямые».	Параллельные и пересекающиеся прямые. Теоремы о параллельности и перпендикулярности прямых.
42	Контрольная работа №3 по теме «Параллельные прямые».	
Гл. IV. Соотношения между сторонами и углами треугольника (22ч).		
43	Сумма углов треугольника.	Сумма углов треугольника.
44	Сумма углов треугольника.	Сумма углов треугольника.
45	Внешний угол треугольника.	Внешние углы треугольника.
46	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	Зависимость между величинами сторон и углов треугольника.
47	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	Зависимость между величинами сторон и углов треугольника.
48	Неравенство треугольника.	Неравенство треугольника.
49	Контрольная работа №4 по теме «Сумма углов треугольника».	
50	Прямоугольные треугольники.	Прямоугольные, остроугольные, и тупоугольные треугольники. Признаки равенства прямоугольных треугольников.
51	Свойства прямоугольных треугольников.	Прямоугольные, остроугольные, и тупоугольные треугольники. Признаки равенства прямоугольных треугольников.
52	Признаки равенства прямоугольных треугольников.	Прямоугольные, остроугольные, и тупоугольные треугольники. Признаки равенства прямоугольных треугольников.
53	Признаки равенства прямоугольных треугольников.	Прямоугольные, остроугольные, и тупоугольные треугольники. Признаки равенства прямоугольных треугольников.
54	Признаки равенства прямоугольных треугольников.	Прямоугольные, остроугольные, и тупоугольные треугольники. Признаки равенства прямоугольных треугольников.
55	Построение треугольника по трём элементам.	Признаки равенства прямоугольных треугольников.
56	Расстояние от точки до прямой. Расстояние между параллельными прямыми.	Расстояние. Перпендикуляр и наклонная к прямой.

57	Построение треугольника по трём элементам.	Признаки равенства прямоугольных треугольников. Построения с помощью циркуля и линейки.
58	Построение треугольника по трём элементам.	Признаки равенства прямоугольных треугольников. Построения с помощью циркуля и линейки.
59	Решение задач по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника».	Признаки равенства прямоугольных треугольников.
60	Решение задач по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника».	Признаки равенства прямоугольных треугольников.
61	Решение задач по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника».	Признаки равенства прямоугольных треугольников.
62	Контрольная работа №5 по теме «Прямоугольные треугольники».	
63	Решение задач повышенной сложности.	Признаки равенства прямоугольных треугольников.
64	Решение задач повышенной сложности.	Признаки равенства прямоугольных треугольников.
Повторение(4ч).		
65	Смежные и вертикальные углы.	Смежные и вертикальные углы.
66	Смежные и вертикальные углы.	Смежные и вертикальные углы.
67	Признаки равенства треугольников.	Признаки равенства треугольников.
68	Урок-экскурсия «Треугольники»	Признаки равенства треугольников.

8 класс
Алгебра

№ урока	Тема урока	Основное содержание по темам
Повторение курса алгебры 7 класса		
1	Уравнения. Решение уравнений.	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения.
2	Алгебраические дроби.	Алгебраическая дробь. Действия с алгебраическими дробями.
Глава I.	Неравенства	19
3	Положительные и отрицательные числа.	Рациональные числа. Целые числа: положительные, отрицательные и нуль. Модуль (абсолютная величина) числа.
4	Положительные и отрицательные числа.	Рациональные числа. Целые числа: положительные, отрицательные и нуль. Модуль (абсолютная величина) числа.
5	Числовые неравенства.	Сравнение действительных чисел, арифметические действия над ними. Числовые неравенства и их свойства.
6	Основные свойства числовых неравенств.	Уравнения и неравенства. Неравенство с одной переменной. Доказательство числовых и алгебраических неравенств. Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.
7	Основные свойства числовых неравенств.	Уравнения и неравенства. Неравенство с одной переменной. Доказательство числовых и алгебраических неравенств. Переход от словесной формулировки соотношений между величинами к алгебраической.
8	Сложение и умножение неравенств.	Уравнения и неравенства. Неравенство с одной переменной.
9	Строгие и нестрогие неравенства.	Уравнения и неравенства. Неравенство с одной переменной.
10	Неравенства с одним неизвестным.	Уравнения и неравенства. Неравенство с одной переменной.
11	Решение неравенств.	Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы.
12	Решение неравенств.	Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы.
13	Решение неравенств.	Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы.
14	Системы неравенств с одним неизвестным. Числовые промежутки.	Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы.
15	Решение систем неравенств.	Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы.
16	Решение систем неравенств.	Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы.
17	Решение систем неравенств.	Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы.
18	Модуль числа. Уравнения и неравенства, содержащие модуль.	Модуль (абсолютная величина) числа. Сравнение рациональных чисел. Геометрический смысл модуля числа.
19	Урок-проект «Неравенства»	Модуль (абсолютная величина) числа. Сравнение рациональных чисел. Геометрический

		смысл модуля числа.
20	Решение задач «Неравенства».	Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы.
21	<u>Контрольная работа №1.</u>	
Глава II.	Квадратные корни.	14
22	Арифметический квадратный корень.	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях. Рациональные выражения и их преобразования.
23	Арифметический квадратный корень.	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях. Рациональные выражения и их преобразования.
24	Действительные числа.	Действительные числа. Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби.
25	Действительные числа.	Действительные числа. Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Иррациональность числа. Действительные числа как бесконечные десятичные дроби.
26	Квадратный корень из степени.	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.
27	Квадратный корень из степени.	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.
28	Квадратный корень из степени.	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.
29	Квадратный корень из произведения.	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.
30	Квадратный корень из произведения.	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.
31	Квадратный корень из дроби.	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.
32	Квадратный корень из дроби.	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.
33	Решение задач по теме «Квадратные корни».	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.
34	Решение задач по теме «Квадратные корни».	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.
35	<u>Контрольная работа №2.</u>	
Глава III.	Квадратные уравнения.	23
36	Квадратное уравнение и его корни.	Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения
37	Квадратное уравнение и его корни.	Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения
38	Неполные квадратные уравнения.	Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения. Выделение полного квадрата в квадратном трехчлене.
39	Метод выделения полного квадрата.	Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения
40	Решение квадратных уравнений.	Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения
41	Решение квадратных уравнений.	Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения
42	Решение квадратных уравнений.	Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения
43	Решение квадратных уравнений.	Квадратное уравнение: формула корней

		квадратного уравнения
44	Приведённое квадратное уравнение. Теорема Виета.	Теорема Виета.
45	Приведённое квадратное уравнение. Теорема Виета.	Теорема Виета.
46	Уравнения, сводящиеся к квадратным..	Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Квадратный трехчлен.
47	Уравнения, сводящиеся к квадратным.	Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Квадратный трехчлен.
48	Уравнения, сводящиеся к квадратным.	Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Квадратный трехчлен.
49	Решение задач с помощью квадратн. уравнений.	Решение рациональных уравнений. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения.
50	Решение задач с помощью квадратн. уравнений.	Решение рациональных уравнений. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения.
51	Решение задач с помощью квадратн. уравнений.	Решение рациональных уравнений. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения.
52	Решение задач с помощью квадратн. уравнений.	Решение рациональных уравнений. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения.
53	Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени.	Примеры решения нелинейных систем. Примеры решения уравнений в целых числах.
54	Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени.	Примеры решения нелинейных систем. Примеры решения уравнений в целых числах.
55	Решение простейших систем, содержащих уравнение второй степени.	Примеры решения нелинейных систем. Примеры решения уравнений в целых числах.
56	Урок-практикум «Квадратные уравнения»	Примеры решения нелинейных систем. Примеры решения уравнений в целых числах.
57	Решение задач по теме «Квадратные уравнения».	Решение рациональных уравнений. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения.
58	Контрольная работа №3.	
Глава IV.	Квадратичная функция	16
59	Определение квадратичной функции.	Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии.
60	Функция $y=x^2$.	Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии.
61	Функция $y=ax^2$	Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии.
62	Функция $y=ax^2$	
63	Функция $y=ax^2$	Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии.
64	Функция $y=ax^2+bx+c$	Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно

		осей.
65	Функция $y=ax^2+bx+c$	Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей.
66	Функция $y=ax^2+bx+c$	Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Параллельный перенос графиков вдоль осей координат и симметрия относительно осей.
67	Построение графика квадратичной функции.	График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций. Координаты вершины параболы, ось симметрии.
68	Построение графика квадратичной функции.	График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций. Координаты вершины параболы, ось симметрии.
69	Построение графика квадратичной функции.	График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций. Координаты вершины параболы, ось симметрии.
70	Построение графика квадратичной функции.	График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций. Координаты вершины параболы, ось симметрии.
71	Урок – практикум «Графики»	График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чтение графиков функций. Координаты вершины параболы, ось симметрии.
72	Квадратичная функция.	Квадратичная функция, ее график, парабола.
73	Квадратичная функция.	Квадратичная функция, ее график, парабола.
74	<u>Контрольная работа №5.</u>	
Глава V.	Квадратные неравенства.	15
75	Квадратное неравенство и его решения.	Квадратные неравенства.
76	Квадратное неравенство и его решения.	Квадратные неравенства.
77	Квадратное неравенство и его решения.	Квадратные неравенства.
78	Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции.	Квадратные неравенства. Квадратичная функция, ее график, парабола.
79	Решение квадратного неравенства с	Квадратные неравенства. Квадратичная функция,

	помощью графика квадратичной функции.	ее график, парабола.
80	Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции.	Квадратные неравенства. Квадратичная функция, ее график, парабола.
81	Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции.	Квадратные неравенства. Квадратичная функция, ее график, парабола.
82	Решение квадратного неравенства с помощью графика квадратичной функции.	Квадратные неравенства. Квадратичная функция, ее график, парабола.
83	Метод интервалов.	График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.
84	Метод интервалов.	График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.
85	Метод интервалов.	График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.
86	Метод интервалов.	График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Числовые промежутки: интервал, отрезок, луч.
87	Исследование квадратного трёхчлена.	Квадратные неравенства. Примеры решения дробно-линейных неравенств.
88	Исследование квадратного трёхчлена.	Квадратные неравенства. Примеры решения дробно-линейных неравенств.
89	<u>Контрольная работа №5.</u>	
Глава VI.	Приближённые вычисления.	9
90	Приближённые значения величин. Погрешность вычисления.	Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора. Десятичные приближения иррациональных чисел.
91	Приближённые значения величин. Погрешность вычисления.	Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора. Десятичные приближения иррациональных чисел.
92	Оценка погрешности.	Представление зависимости между величинами в виде формул. Отношение, выражение отношения в процентах.
93	Оценка погрешности.	Представление зависимости между величинами в виде формул. Отношение, выражение отношения в процентах.
94	Округление чисел.	Округление чисел.
95	Округление чисел.	Округление чисел.
96	Относительная погрешность.	Прикидка и оценка результатов вычислений. Измерения, приближения, оценки.
97	Относительная погрешность.	Прикидка и оценка результатов вычислений. Измерения, приближения, оценки.
98	Стандартный вид числа.	Выделение множителя – степени десяти в записи

		числа.
99	Стандартный вид числа.	Выделение множителя – степени десяти в записи числа.
100	Урок-семинар «Приближенные вычисления»	Нахождение приближенного значения корня с помощью калькулятора.
101	<u>Контрольная работа №6.</u>	
	Повторение.	
102	Неравенства. Квадратные корни. Квадратные уравнения. Квадратные неравенства.	Решение неравенства. Линейные неравенства с одной переменной и их системы.

Геометрия 8 класс

№ урока	Тема урока	Основное содержание по темам
Гл. V. Четырехугольники (15ч).		
1	Многоугольники.	Многоугольники.
2	Многоугольники.	Многоугольники.
3	Параллелограмм. Свойства параллелограмма.	Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки.
4	Параллелограмм. Свойства параллелограмма.	Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки.
5	Признаки параллелограмма.	Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки.
6	Трапеция.	Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.
7	Трапеция.	Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.
8	Задачи на построение.	Трапеция, средняя линия трапеции; равнобедренная трапеция.
9	Прямоугольник.	Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки.
10	Ромб. Квадрат.	Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки.
11	Ромб. Квадрат.	Прямоугольник, квадрат, ромб, их свойства и признаки.
12	Осевая и центральная симметрии.	Симметрия фигур.
13	Урок-путешествие «Четырехугольники»	Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки.
14	Решение задач по теме «Четырехугольники».	Четырехугольник. Параллелограмм, его свойства и признаки.
15	Контрольная работа по теме «Четырехугольники».	
Гл. VI. Площадь (14ч).		
16	Понятие площади многоугольника.	Площадь четырехугольника. Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры.
17	Площадь прямоугольника.	Площадь прямоугольника. Понятие о площади плоских фигур. Равносоставленные и равновеликие фигуры.
18	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции.	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы).
19	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции.	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы).
20	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции.	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы).
21	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции.	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы).
22	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции.	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы).
23	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции.	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы).
24	Теорема Пифагора.	Теорема Пифагора.
25	Теорема Пифагора.	Теорема Пифагора.
26	Теорема, обратная теореме Пифагора.	Теорема Пифагора.
27	Урок-практикум «Площадь».	Площадь параллелограмма, треугольника и

		трапеции (основные формулы).
28	Решение задач по теме «Площадь».	Площадь параллелограмма, треугольника и трапеции (основные формулы).
29	Контрольная работа по теме «Площадь»	
Гл. VII. Подобные треугольники (19ч).		
30	Пропорциональные отрезки.	Подобие треугольников; коэффициент подобия.
31	Определение подобных треугольников.	Подобие треугольников; коэффициент подобия. Связь между площадями подобных фигур. Понятие о гомотетии. Подобие фигур.
32	Первый признак подобия треугольников.	Признаки подобия треугольников.
33	Первый признак подобия треугольников.	Признаки подобия треугольников.
34	Второй признак подобия треугольников.	Признаки подобия треугольников.
35	Третий признак подобия треугольников.	Признаки подобия треугольников.
36	Третий признак подобия треугольников.	Признаки подобия треугольников.
37	Контрольная работа по теме «Признаки подобия треугольников».	
38	Средняя линия треугольника.	Средняя линия треугольника.
39	Свойство медиан треугольника.	Высота, медиана, биссектриса
40	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.	Подобие треугольников; коэффициент подобия.
41	Пропорциональные отрезки в прямоугольном треугольнике.	Подобие треугольников; коэффициент подобия.
42	Задачи на построение.	Построения с помощью циркуля и линейки.
43	Задачи на построение.	Построения с помощью циркуля и линейки.
44	Измерительные работы на местности.	Построения с помощью циркуля и линейки.
45	Синус, косинус и тангенс острого угла прямоугольного треугольника.	Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180° ; приведение к острому углу.
46	Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° , 60°	Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180° ; приведение к острому углу.
47	Значения синуса, косинуса и тангенса для углов 30° , 45° , 60°	Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180° ; приведение к острому углу.
48	Контрольная работа по теме «Соотношения между сторонами и углами прямоугольного треугольника».	
Гл. VIII. Окружность (18ч).		
49	Касательная к окружности.	Касательная и секущая к окружности, равенство касательных, проведенных из одной точки. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд.
50	Касательная к окружности.	Касательная и секущая к окружности, равенство касательных, проведенных из одной точки.

		Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд.
51	Касательная к окружности.	Касательная и секущая к окружности, равенство касательных, проведенных из одной точки. Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей. Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр. Дуга, хорда. Метрические соотношения в окружности: свойства секущих, касательных, хорд.
52	Центральные и вписанные углы.	Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Окружность Эйлера.
53	Центральные и вписанные углы.	Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Окружность Эйлера.
54	Центральные и вписанные углы.	Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Окружность Эйлера.
55	Центральные и вписанные углы.	Центральный, вписанный угол; величина вписанного угла. Окружность Эйлера.
56	Четыре замечательные точки треугольника.	Высота, медиана, биссектриса. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан. Биссектриса угла и ее свойства.
57	Четыре замечательные точки треугольника.	Высота, медиана, биссектриса. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан. Биссектриса угла и ее свойства.
58	Четыре замечательные точки треугольника.	Высота, медиана, биссектриса. Свойство серединного перпендикуляра к отрезку. Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан. Биссектриса угла и ее свойства.
59	Вписанная и описанная окружности.	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.
60	Вписанная и описанная окружности.	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.
61	Вписанная и описанная окружности.	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.
62	Вписанная и описанная окружности.	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.
63	Практическая работа по теме «Окружность»	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.
64	Решение задач по теме «Окружность».	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.
65	Контрольная работа по теме «Окружность».	
66	Решение задач повышенной сложности.	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.
67	Решение задач повышенной сложности.	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.
68	Решение задач. Повторение.	Окружность, вписанная в треугольник, и окружность, описанная около треугольника.

9 класс
Алгебра.

№ урока	Тема урока	Основное содержание по темам
	Повторение	
1	Квадратные уравнения.	Решение рациональных уравнений. Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения.
2	Решение задач с помощью систем уравнений.	Система уравнений; решение системы.
Глава I. Степень с рациональным показателем (14ч).		
3	Степень с целым показателем.	Свойства степеней с целым показателем.
4	Степень с целым показателем.	Свойства степеней с целым показателем.
5	Степень с целым показателем.	Свойства степеней с целым показателем.
6	Арифметический корень натуральной степени.	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях. Понятие о корне n-ой степени из числа.
7	Свойства арифметического корня.	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.
8	Свойства арифметического корня.	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.
9	Свойства арифметического корня.	Свойства квадратных корней и их применение в вычислениях.
10	Степень с рациональным показателем.	Свойства степеней с целым показателем. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.
11	Степень с рациональным показателем.	Свойства степеней с целым показателем. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.
12	Степень с рациональным показателем.	Свойства степеней с целым показателем. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.
13	Степень с рациональным показателем.	Свойства степеней с целым показателем. Запись корней с помощью степени с дробным показателем.
14	Возведение в степень числового неравенства.	Рациональные выражения и их преобразования.
15	Урок-викторина «Степень»	
16	Контрольная работа №1.	
Глава II. Степенная функция (16ч).		
17	Область определения функции.	Область определения функции. Способы задания функции.
18	Область определения функции.	Область определения функции. Способы задания функции.
19	Область определения функции.	Область определения функции. Способы задания функции.
20	Возрастание и убывание функции.	График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее

		значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.
21	Возрастание и убывание функции.	График функции, возрастание и убывание функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.
22	Четность и нечетность функции.	Степенные функции с натуральным показателем, их графики. Измерения, приближения, оценки.
23	Четность и нечетность функции.	Степенные функции с натуральным показателем, их графики. Измерения, приближения, оценки.
24	Функция $y = \frac{k}{x}$	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Гипербола.
25	Функция $y = \frac{k}{x}$	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Гипербола.
26	Функция $y = \frac{k}{x}$	Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональную зависимости, их графики. Гипербола.
27	Неравенства и уравнения, содержащие степень.	Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. Использование графиков функций для решение уравнений и систем. Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы: колебание, показательный рост; числовые функции, описывающие эти процессы.
28	Неравенства и уравнения, содержащие степень.	Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. Использование графиков функций для решение уравнений и систем. Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы: колебание, показательный рост; числовые функции, описывающие эти процессы.
29	Неравенства и уравнения, содержащие степень.	Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль. Использование графиков функций для решение уравнений и систем. Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы: колебание, показательный рост; числовые функции, описывающие эти процессы.
30	Неравенства и уравнения,	Графики функций: корень квадратный,

	содержащие степень.	корень кубический, модуль. Использование графиков функций для решение уравнений и систем. Примеры графических зависимостей, отражающих реальные процессы: колебание, показательный рост; числовые функции, описывающие эти процессы.
31	Урок-практикум «Функция»	
32	Контрольная работа №3 по теме «Степенная функция».	
Глава II1. Прогрессии (16ч).		
33	Числовая последовательность.	Числовые последовательности. Понятие последовательности.
34	Арифметическая прогрессия.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий.
35	Арифметическая прогрессия.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической
36	Арифметическая прогрессия.	прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий.
37	Сумма п первых членов арифметической прогрессии.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической
38	Сумма п первых членов арифметической прогрессии.	прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий.
39	Сумма п первых членов арифметической прогрессии.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической
40	Геометрическая прогрессия.	прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий.
41	Геометрическая прогрессия.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической
42	Геометрическая прогрессия.	прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий.
43	Сумма п первых членов геометрической прогрессии.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической
44	Сумма п первых членов геометрической прогрессии.	прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической

		прогрессий.
45	Сумма п первых членов геометрической прогрессии.	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Формулы общего члена арифметической и геометрической
46	Сумма п первых членов геометрической прогрессии.	прогрессий, суммы первых нескольких членов арифметической и геометрической прогрессий.
47	Тест «Прогрессия»	
48	Контрольная работа №4 по теме «Прогрессии».	
Глава 1V. Случайные события (13ч).		
49	События.	Вероятность. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности.
50	Вероятность события.	Вероятность. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности.
51	Вероятность события.	Вероятность. Частота события, вероятность. Равновозможные события и подсчет их вероятности.
52	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики.	Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения.
53	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики.	Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения.
54	Решение вероятностных задач с помощью комбинаторики.	Примеры решения комбинаторных задач: перебор вариантов, правило умножения.
55	Геометрическая вероятность.	Представление о геометрической вероятности.
56	Геометрическая вероятность.	Представление о геометрической вероятности.
57	Геометрическая вероятность.	Представление о геометрической вероятности.
58	Относительная частота и закон больших чисел.	Статистические данные. Сложные проценты.
59	Относительная частота и закон больших чисел.	Статистические данные. Сложные проценты.
60	Урок-практикум «События»	
61	Контрольная работа №5 по теме «Случайные события».	
Глава V. Случайные величины (12ч).		
62	Таблицы распределения.	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий.
63	Таблицы распределения.	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений. Понятие о статистическом

		выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий.
64	Таблицы распределения.	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий.
65	Полигоны частот.	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий.
66	Полигоны частот.	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий.
67	Генеральная совокупность и выборка.	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий.
68	Генеральная совокупность и выборка.	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий.
69	Генеральная совокупность и выборка.	Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Средние результатов измерений. Понятие о статистическом выводе на основе выборки. Понятие и примеры случайных событий.
70	Размах и центральные тенденции.	
71	Размах и центральные тенденции.	
72	Размах и центральные тенденции.	
73	Контрольная работа №6 по теме «Случайные величины».	
Глава VI. Множества, логика (8ч).		
74	Множества.	Правильные многогранники. Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей Доказательство. Множества и комбинаторика. Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств.
75	Множества.	Правильные многогранники. Элементы логики, комбинаторики, статистики и

		теории вероятностей Доказательство. Множества и комбинаторика. Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств.
76	Множества.Высказывания. Теоремы.	Правильные многогранники. Элементы логики, комбинаторики, статистики и теории вероятностей Доказательство. Множества и комбинаторика. Множество. Элемент множества, подмножество. Объединение и пересечение множеств. Определения, доказательства, аксиомы и теоремы; следствия.
77	Уравнение окружности.	Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке. Диаграммы Эйлера.
78	Уравнение прямой.	Уравнение с несколькими переменными.
79	Множества точек на координатной плоскости.	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем, неравенств с двумя переменными и их систем.
80	Множества точек на координатной плоскости.	Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и их систем, неравенств с двумя переменными и их систем.
81	Контрольная работа №7 по теме «Множества, логика».	
Повторение. Решение задач (21ч).		
82-84	Решение уравнений.	
85-87	Решение задач с помощью уравнений	
88-90	Решение неравенств и систем неравенств	
91-92	Графики	
93-94	Квадратные корни	
95-96	Прогрессии	
97-99	Действия с алгебраическими дробями	
100-102	Задачи повышенной сложности	

9 класс
Геометрия.

№ урока	Тема урока	Основное содержание по темам
Гл. IX. Векторы (12ч).		
1	Понятие вектора.	Векторы. Вектор. Длина (модуль) вектора.
2	Понятие вектора.	Векторы. Вектор. Длина (модуль) вектора.
3	Сложение и вычитание векторов.	Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение.
4	Сложение и вычитание векторов.	Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение.
5	Сложение и вычитание векторов.	Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение.
6	Сложение и вычитание векторов.	Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение.
7	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.	Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение.
8	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.	Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение.
9	Умножение вектора на число. Применение векторов к решению задач.	Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение.
10	Урок-практикум «Векторы»	
11	Решение задач по теме «Метод координат».	Равенство векторов. Операции над векторами: умножение на число, сложение, разложение, скалярное произведение.
12	Контрольная работа по теме «Метод координат».	
Гл. X. Метод координат (12ч).		
13	Координаты вектора.	Координаты вектора.
14	Координаты вектора.	Координаты вектора.
15	Координаты вектора.	Координаты вектора.
16	Простейшие задачи в координатах.	Формула расстояния между точками координатной прямой. Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости.
17	Простейшие задачи в координатах.	Формула расстояния между точками координатной прямой. Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости.
18	Простейшие задачи в	Формула расстояния между точками

	координатах.	координатной прямой. Декартовы координаты на плоскости; координаты точки. Координаты середины отрезка. Формула расстояния между двумя точками плоскости.
19	Уравнения окружности и прямой.	Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.
20	Уравнения окружности и прямой.	Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.
21	Уравнения окружности и прямой.	Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.
22	Уравнения окружности и прямой.	Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.
23	Решение задач по теме «Метод координат».	Уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.
24	Контрольная работа по теме «Метод координат».	
Гл. XI. Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов (18ч).		
25	Синус, косинус, тангенс угла.	Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество.
26	Синус, косинус, тангенс угла.	Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество.
27	Синус, косинус, тангенс угла.	Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан. Решение прямоугольных треугольников. Основное тригонометрическое тождество.
28	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника. Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона.
29	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника. Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона.
30	Соотношения между сторонами и	Теорема косинусов и теорема синусов; примеры

	углами треугольника.	их применения для вычисления элементов треугольника. Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона.
31	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника. Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона.
32	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника. Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона.
33	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника. Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона.
34	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника. Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона.
35	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	Теорема косинусов и теорема синусов; примеры их применения для вычисления элементов треугольника. Формулы, выражающие площадь треугольника: через две стороны и угол между ними, через периметр и радиус вписанной окружности, формула Герона.
36	Скалярное произведение векторов.	Угол между векторами.
37	Скалярное произведение векторов.	Угол между векторами.
38	Скалярное произведение векторов.	Угол между векторами.
39	Скалярное произведение векторов.	Угол между векторами.
40	Скалярное произведение векторов.	Угол между векторами.
41	Решение задач по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов».	Угол между векторами.

42	Контрольная работа по теме «Соотношения между сторонами и углами треугольника. Скалярное произведение векторов».	
Гл. XII. Длина окружности и площадь круга (12ч).		
43	Правильные многоугольники.	Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Вписанные и описанные четырехугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.
44	Правильные многоугольники.	Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Вписанные и описанные четырехугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.
45	Правильные многоугольники.	Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Вписанные и описанные четырехугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.
46	Правильные многоугольники.	Многоугольники. Выпуклые многоугольники. Сумма углов выпуклого многоугольника. Вписанные и описанные многоугольники. Правильные многоугольники. Вписанные и описанные четырехугольники. Вписанные и описанные окружности правильного многоугольника.
47	Длина окружности и площадь круга.	Длина окружности, число π ; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Площадь круга и площадь сектора. Сектор, сегмент.
48	Длина окружности и площадь круга.	Длина окружности, число π ; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Площадь круга и площадь сектора. Сектор, сегмент.

49	Длина окружности и площадь круга.	Длина окружности, число π ; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Площадь круга и площадь сектора. Сектор, сегмент.
50	Длина окружности и площадь круга.	Длина окружности, число π ; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Площадь круга и площадь сектора. Сектор, сегмент.
51	Длина окружности и площадь круга.	Длина окружности, число π ; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Площадь круга и площадь сектора. Сектор, сегмент.
52	Решение задач по теме «Длина окружности и площадь круга».	Длина окружности, число π ; длина дуги. Величина угла. Градусная мера угла, соответствие между величиной угла и длиной дуги окружности. Площадь круга и площадь сектора.
53	Тест «Многоугольники»	
54	Контрольная работа по теме «Длина окружности и площадь круга».	
Гл. XIII. Движения (7ч).		
55	Понятие движения.	Геометрические преобразования. Примеры движений фигур. Симметрия фигур.
56	Понятие движения.	Геометрические преобразования. Примеры движений фигур. Симметрия фигур.
57	Понятие движения.	Геометрические преобразования. Примеры движений фигур. Симметрия фигур.
58	Параллельный перенос и поворот.	Осевая симметрия и параллельный перенос. Поворот и центральная симметрия.
59	Параллельный перенос и поворот.	Осевая симметрия и параллельный перенос. Поворот и центральная симметрия.
60	Параллельный перенос и поворот.	Осевая симметрия и параллельный перенос. Поворот и центральная симметрия.
61	Контрольная работа по теме «Движения».	
Гл. XIV. Начальные сведения из стереометрии. (4ч).		
62	Многогранники.	Правильные многогранники. Наглядные представления о пространственных

		телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Примеры сечений. Примеры разверток.
63	Многогранники.	Правильные многогранники. Наглядные представления о пространственных телах: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, шаре, сфере, конусе, цилиндре. Примеры сечений. Примеры разверток.
64	Тела и поверхности вращения.	Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и конуса.
65	Тела и поверхности вращения.	Объем тела. Формулы объема прямоугольного параллелепипеда, куба, шара, цилиндра и конуса.
Повторение и систематизация изученного материала(7ч).		
66	Треугольники.	
67	Четырехугольники.	
68	Площадь.	
69	Соотношения между сторонами и углами треугольника.	
70	Окружность.	

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат 468811232729010145642545975927204539216488993118

Владелец Богданова Екатерина Андреевна

Действителен с 04.02.2025 по 04.02.2026