



**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Экспериментальный лицей имени Батербиева Муссы Мазановича»**

Утверждена

Приказом директора
МАОУ «Экспериментальный лицей
имени Батербиева М.М.
№ 172 от «27» августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
(учебного курса «Математика. Алгебра. Геометрия»
для обучающихся разновозрастных групп 7-9 классов
(базовый уровень)
Модуль 1

г. Усть-Илимск 2024

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Математика является одним из опорных курсов основного общего образования: она обеспечивает изучение других дисциплин, как естественно-научного, так и гуманитарного циклов, её освоение необходимо для продолжения образования и в повседневной жизни. Развитие у обучающихся научных представлений о происхождении и сущности алгебраических абстракций, способе отражения математической наукой явлений и процессов в природе и обществе, роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения и качеств мышления, необходимых для адаптации в современном цифровом обществе. Изучение алгебры обеспечивает развитие умения наблюдать, сравнивать, находить закономерности, требует критичности мышления, способности аргументированно обосновывать свои действия и выводы, формулировать утверждения. Освоение курса алгебры обеспечивает развитие логического мышления обучающихся: они используют дедуктивные и индуктивные рассуждения, обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию. Обучение алгебре предполагает значительный объём самостоятельной деятельности обучающихся, поэтому самостоятельное решение задач является реализацией деятельностного принципа обучения.

В структуре программы учебного курса «Математика. Алгебра. Геометрия» для основного общего образования основное место занимают содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции». Каждая из этих содержательно-методических линий развивается на протяжении трёх лет изучения курса, взаимодействуя с другими его линиями. В ходе изучения учебного курса обучающимся приходится логически рассуждать, использовать теоретико-множественный язык. В связи с этим в программу учебного курса «Математика. Алгебра. Геометрия» включены некоторые основы логики, представленные во всех основных разделах математического образования и способствующие овладению обучающимися основ универсального математического языка. Содержательной и структурной особенностью учебного курса «Математика. Алгебра. Геометрия» является его интегрированный характер.

Геометрия как один из основных разделов школьной математики, имеющий своей целью обеспечить изучение свойств и размеров фигур, их отношений и взаимное расположение, опирается на логическую, доказательную линию. Ценность изучения геометрии на уровне основного общего образования заключается в том, что обучающийся учится проводить доказательные рассуждения, строить логические умозаключения, доказывать истинные утверждения и строить контрпримеры к ложным, проводить рассуждения «от противного», отличать свойства от признаков, формулировать обратные утверждения.

Второй целью изучения геометрии является использование её как инструмента при решении как математических, так и практических задач, встречающихся в реальной жизни. Обучающийся должен научиться определить геометрическую фигуру, описать словами данный чертёж или рисунок, найти площадь земельного участка, рассчитать необходимую длину оптоволоконного кабеля или требуемые размеры гаража для автомобиля. Этому соответствует вторая, вычислительная линия в изучении геометрии. При решении задач практического характера обучающийся учится строить математические модели реальных жизненных ситуаций, проводить вычисления и оценивать адекватность полученного результата

Содержание линии «Числа и вычисления» служит основой для дальнейшего изучения математики, способствует развитию у обучающихся логического мышления, формированию умения пользоваться алгоритмами, а также приобретению практических навыков, необходимых для повседневной жизни. Развитие понятия о числе на уровне основного общего образования связано с рациональными и иррациональными числами, формированием представлений о действительном числе. Завершение освоения числовой линии отнесено к среднему общему образованию.

Содержание двух алгебраических линий – «Алгебраические выражения» и «Уравнения и неравенства» способствует формированию у обучающихся математического аппарата, необходимого для решения задач математики, смежных предметов и практико-ориентированных задач. На уровне основного общего образования учебный материал группируется вокруг рациональных выражений. Алгебра демонстрирует значение математики как языка для построения математических моделей, описания процессов и явлений реального мира. В задачи обучения алгебре входят также дальнейшее развитие алгоритмического мышления, необходимого, в частности, для освоения курса информатики, и овладение навыками дедуктивных рассуждений. Преобразование символьных форм способствует развитию воображения, способностей к математическому творчеству.

Содержание функционально-графической линии нацелено на получение обучающимися знаний о функциях как важнейшей математической модели для описания и исследования разнообразных процессов и явлений в природе и обществе. Изучение материала способствует развитию у обучающихся умения использовать различные выразительные средства языка математики – словесные, символические, графические, вносит вклад в формирование представлений о роли математики в развитии цивилизации и культуры.

Согласно учебному плану в 7–9 классах изучается учебный курс «Алгебра», который включает следующие основные разделы содержания: «Числа и вычисления», «Алгебраические выражения», «Уравнения и неравенства», «Функции».

Крайне важно подчёркивать связи геометрии с другими учебными предметами, мотивировать использовать определения геометрических фигур и понятий, демонстрировать применение полученных умений в физике и технике. Эти связи наиболее ярко видны в темах «Векторы», «Тригонометрические соотношения», «Метод координат» и «Теорема Пифагора».

Учебный курс «Геометрия» включает следующие основные разделы содержания: «Геометрические фигуры и их свойства», «Измерение геометрических величин», «Декартовы координаты на плоскости», «Векторы», «Движения плоскости», «Преобразования подобия».

Содержание предмета «Математика» делится на две составляющие: 1) алгебра; 2) геометрия. Содержание предмета «Алгебра» реализуется на углубленном уровне. Образовательный процесс строится с использованием технологии концентрированного обучения (недельное погружение в предмет), на изучение математики отводится 8 погружений в год (все погружения по 22 часа). Таким образом, количество часов в год составляет 198 часов, что соответствует 5,8 часам в неделю.

Распределение часов на алгебру и геометрию:

	1 погр.	2 погр.	3 погр.	4 погр.	5 погр.	6 погр.	7 погр.	8 погр.	9 погр.	Итого в год/не делю
алгебра и начала анализа	22ч.	22ч.	22ч.	-	-	22	-	22ч	22ч	132ч./ 3,9ч
геометрия	-	-	-	22ч	22ч	-	22	-	-	66ч./1, 9ч

Основываясь на особенностях организации образовательного процесса в МАОУ «Экспериментальный лицей «Научно-образовательный комплекс», следующие положения определяют технологию обучения математике:

- изложение материала 7-9 классов в течение одного года;
- трехкратное повторение курса за период обучения на уровне основного общего образования;
- изучение материала методом недельного погружения (концентрированное обучение);
- широкое использование в учебном процессе взаимобучения лицеистов.

Учебный материал программы сгруппирован вокруг ведущих содержательных линий, каждая из которых определяет 1-2 блока её содержания.

1. Действительные числа;
2. Алгебраические выражения.
3. Уравнения;
4. Текстовые задачи;
5. Последовательности. Арифметическая и геометрическая последовательности;
6. Геометрия на плоскости.

Каждый блок материала изучается в течение одного недельного погружения (22ч.) и завершается субботним зачетом (2 часа).

Выставление оценок определяется Положением «О проведении промежуточной аттестации учащихся и осуществлении текущего контроля их успеваемости в МАОУ «Экспериментальный лицей «Научно-образовательный комплекс»

Успешность освоения учебной программы по предмету «Математика: алгебра и начала анализа; геометрия» определяется по пятидесятибалльной шкале оценивания с использованием десятичных дробей, которые затем переводятся в общепринятую пятибалльную школьную систему в соответствии со следующей таблицей:

Класс	% усвоения менее	Балл соотв. отметке «2»	% усвоения	Балл соотв. отметке «3»	% усвоения	Балл соотв. отметке «4»	% усвоения	Балл соотв. отметке «5»
7	40	0-1,9	40	2,0	55	2,8	70	3,5
8	50	0-2,4	50	2,5	65	3,3	80	4,0
9	60	0-2,9	60	3,0	75	3,8	90	4,5

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

Числа и вычисления

Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Понятие рационального числа, запись, сравнение, упорядочивание рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. Решение задач из реальной практики на части, на дроби.

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Три основные задачи на проценты, решение задач из реальной практики.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа.

Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа.

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

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

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

Алгебраические выражения

Переменные, числовое значение выражения с переменной. Допустимые значения переменных. Представление зависимости между величинами в виде формулы. Вычисления по формулам. Преобразование буквенных выражений, тождественно равные выражения, правила преобразования сумм и произведений, правила раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых.

Свойства степени с натуральным показателем.

Одночлены и многочлены. Степень многочлена. Сложение, вычитание, умножение многочленов. Формулы сокращённого умножения: квадрат суммы и квадрат разности. Формула разности квадратов. Разложение многочленов на множители.

Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

Уравнения и неравенства

Уравнение, корень уравнения, правила преобразования уравнения, равносильность уравнений.

Линейное уравнение с одной переменной, число корней линейного уравнения, решение линейных уравнений. Составление уравнений по условию задачи. Решение текстовых задач с помощью уравнений.

Линейное уравнение с двумя переменными и его график. Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение систем уравнений способом подстановки. Примеры решения текстовых задач с помощью систем уравнений.

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.

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

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

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

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства.

Решение линейных неравенств с одной переменной. Решение систем линейных неравенств с одной переменной. Квадратные неравенства. Графическая интерпретация неравенств и систем неравенств с двумя переменными.

Функции

Координата точки на прямой. Числовые промежутки. Расстояние между двумя точками координатной прямой.

Прямоугольная система координат, оси Ox и Oy . Абсцисса и ордината точки на координатной плоскости. Примеры графиков, заданных формулами. Чтение графиков реальных зависимостей. Понятие функции. График функции. Свойства функций. Линейная функция, её график. График функции $y = |x|$. Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.

График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Функции $y = x^2$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$. Графическое решение уравнений и систем уравнений.

Квадратичная функция, её график и свойства. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы.

Графики функций: $y = kx$, $y = kx + b$, $y = k/x$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$, $y = |x|$, и их свойства.

Числовые последовательности и прогрессии

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

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

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

Начальные понятия геометрии. Точка, прямая, отрезок, луч. Угол. Виды углов. Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла. Ломаная, многоугольник. Параллельность и перпендикулярность прямых.

Симметричные фигуры. Основные свойства осевой симметрии. Примеры симметрии в окружающем мире.

Основные построения с помощью циркуля и линейки. Треугольник. Высота, медиана, биссектриса, их свойства.

Равнобедренный и равносторонний треугольники. Неравенство треугольника.

Свойства и признаки равнобедренного треугольника. Признаки равенства треугольников.

Свойства и признаки параллельных прямых. Сумма углов треугольника. Внешние углы треугольника.

Прямоугольный треугольник. Свойство медианы прямоугольного треугольника, проведённой к гипотенузе. Признаки равенства прямоугольных треугольников. Прямоугольный треугольник с углом в 30° .

Неравенства в геометрии: неравенство треугольника, неравенство о длине ломаной, теорема о большем угле и большей стороне треугольника. Перпендикуляр и наклонная.

Геометрическое место точек. Биссектриса угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Окружность и круг, хорда и диаметр, их свойства. Взаимное расположение окружности и прямой. Касательная и секущая к окружности. Окружность, вписанная в угол. Вписанная и описанная окружности треугольника.

Четырёхугольники. Параллелограмм, его признаки и свойства. Частные случаи параллелограммов (прямоугольник, ромб, квадрат), их признаки и свойства. Трапеция, равнобокая трапеция, её свойства и признаки. Прямоугольная трапеция.

Метод удвоения медианы. Центральная симметрия. Теорема Фалеса и теорема о пропорциональных отрезках.

Средние линии треугольника и трапеции. Центр масс треугольника.

Подобие треугольников, коэффициент подобия. Признаки подобия треугольников. Применение подобия при решении практических задач.

Свойства площадей геометрических фигур. Формулы для площади треугольника, параллелограмма, ромба и трапеции. Отношение площадей подобных фигур.

Вычисление площадей треугольников и многоугольников на клетчатой бумаге.

Теорема Пифагора. Применение теоремы Пифагора при решении практических задач.

Синус, косинус, тангенс острого угла прямоугольного треугольника. Основное тригонометрическое тождество. Тригонометрические функции углов в 30° , 45° и 60° .

Вписанные и центральные углы, угол между касательной и хордой. Углы между хордами и секущими. Вписанные и описанные четырёхугольники. Взаимное расположение двух окружностей. Касание окружностей. Общие касательные к двум окружностям.

Синус, косинус, тангенс углов от 0° до 180° . Основное тригонометрическое тождество. Формулы приведения.

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

Преобразование подобия. Подобие соответственных элементов.

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

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

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

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО КУРСА «Математика. Алгебра. Геометрия» НА УРОВНЕ ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Алгебра» характеризуются:

1) патриотическое воспитание:

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах;

2) гражданское и духовно-нравственное воспитание:

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (например, выборы, опросы), готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного;

3) трудовое воспитание:

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений, осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей;

4) эстетическое воспитание:

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений, умению видеть математические закономерности в искусстве;

5) ценности научного познания:

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

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

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

7) экологическое воспитание:

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

8) адаптация к изменяющимся условиям социальной и природной среды:

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями, формулировать определения понятий, устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения, ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения, сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций, в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта, самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории;
- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы, обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и другие), выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды, оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

- самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в 7 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

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

Находить значения числовых выражений, применять разнообразные способы и приёмы вычисления значений дробных выражений, содержащих обыкновенные и десятичные дроби.

Переходить от одной формы записи чисел к другой (преобразовывать десятичную дробь в обыкновенную, обыкновенную в десятичную, в частности в бесконечную десятичную дробь).

Сравнивать и упорядочивать рациональные числа.

Округлять числа.

Выполнять прикидку и оценку результата вычислений, оценку значений числовых выражений. Выполнять действия со степенями с натуральными показателями.

Применять признаки делимости, разложение на множители натуральных чисел.

Решать практико-ориентированные задачи, связанные с отношением величин, пропорциональностью величин, процентами, интерпретировать результаты решения задач с учётом ограничений, связанных со свойствами рассматриваемых объектов.

Алгебраические выражения

Использовать алгебраическую терминологию и символику, применять её в процессе освоения учебного материала.

Находить значения буквенных выражений при заданных значениях переменных.

Выполнять преобразования целого выражения в многочлен приведением подобных слагаемых, раскрытием скобок.

Выполнять умножение одночлена на многочлен и многочлена на многочлен, применять формулы квадрата суммы и квадрата разности.

Осуществлять разложение многочленов на множители с помощью вынесения за скобки общего множителя, группировки слагаемых, применения формул сокращённого умножения.

Применять преобразования многочленов для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Использовать свойства степеней с натуральными показателями для преобразования выражений.

Уравнения и неравенства

Решать линейные уравнения с одной переменной, применяя правила перехода от исходного уравнения к равносильному ему. Проверять, является ли число корнем уравнения.

Применять графические методы при решении линейных уравнений и их систем.

Подбирать примеры пар чисел, являющихся решением линейного уравнения с двумя переменными.

Строить в координатной плоскости график линейного уравнения с двумя переменными, пользуясь графиком, приводить примеры решения уравнения.

Решать системы двух линейных уравнений с двумя переменными, в том числе графически.

Составлять и решать линейное уравнение или систему линейных уравнений по условию задачи, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Функции

Изображать на координатной прямой точки, соответствующие заданным координатам, лучи, отрезки, интервалы, записывать числовые промежутки на алгебраическом языке.

Отмечать в координатной плоскости точки по заданным координатам, строить графики линейных функций. Строить график функции $y = |x|$.

Описывать с помощью функций известные зависимости между величинами: скорость, время, расстояние, цена, количество, стоимость, производительность, время, объём работы.

Находить значение функции по значению её аргумента.

Понимать графический способ представления и анализа информации, извлекать и интерпретировать информацию из графиков реальных процессов и зависимостей.

Распознавать изученные геометрические фигуры, определять их взаимное расположение, изображать геометрические фигуры, выполнять чертежи по условию задачи. Измерять линейные и угловые величины. Решать задачи на вычисление длин отрезков и величин углов.

Делать грубую оценку линейных и угловых величин предметов в реальной жизни, размеров природных объектов. Различать размеры этих объектов по порядку величины.

Строить чертежи к геометрическим задачам.

Пользоваться признаками равенства треугольников, использовать признаки и свойства равнобедренных треугольников при решении задач.

Проводить логические рассуждения с использованием геометрических теорем.

Пользоваться признаками равенства прямоугольных треугольников, свойством медианы, проведённой к гипотенузе прямоугольного треугольника, в решении геометрических задач.

Определять параллельность прямых с помощью углов, которые образует с ними секущая. Определять параллельность прямых с помощью равенства расстояний от точек одной прямой до точек другой прямой.

Решать задачи на клетчатой бумаге.

Проводить вычисления и находить числовые и буквенные значения углов в геометрических задачах с использованием суммы углов треугольников и многоугольников, свойств углов, образованных при пересечении двух параллельных прямых секущей. Решать практические задачи на нахождение углов.

Владеть понятием геометрического места точек. Уметь определять биссектрису угла и серединный перпендикуляр к отрезку как геометрические места точек.

Формулировать определения окружности и круга, хорды и диаметра окружности, пользоваться их свойствами. Уметь применять эти свойства при решении задач.

Владеть понятием описанной около треугольника окружности, уметь находить её центр. Пользоваться фактами о том, что биссектрисы углов треугольника пересекаются в одной точке, и о том, что серединные перпендикуляры к сторонам треугольника пересекаются в одной точке.

Владеть понятием касательной к окружности, пользоваться теоремой о перпендикулярности касательной и радиуса, проведённого к точке касания.

Пользоваться простейшими геометрическими неравенствами, понимать их практический смысл.

Проводить основные геометрические построения с помощью циркуля и линейки.

К концу обучения **в 8 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Использовать начальные представления о множестве действительных чисел для сравнения, округления и вычислений, изображать действительные числа точками на координатной прямой.

Применять понятие арифметического квадратного корня, находить квадратные корни, используя при необходимости калькулятор, выполнять преобразования выражений, содержащих квадратные корни, используя свойства корней.

Использовать записи больших и малых чисел с помощью десятичных дробей и степеней числа 10.

Алгебраические выражения

Применять понятие степени с целым показателем, выполнять преобразования выражений, содержащих степени с целым показателем.

Выполнять тождественные преобразования рациональных выражений на основе правил действий над многочленами и алгебраическими дробями.

Раскладывать квадратный трёхчлен на множители.

Применять преобразования выражений для решения различных задач из математики, смежных предметов, из реальной практики.

Уравнения и неравенства

Решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух уравнений с двумя переменными.

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

Переходить от словесной формулировки задачи к её алгебраической модели с помощью составления уравнения или системы уравнений, интерпретировать в соответствии с контекстом задачи полученный результат.

Применять свойства числовых неравенств для сравнения, оценки, решать линейные неравенства с одной переменной и их системы, давать графическую иллюстрацию множества решений неравенства, системы неравенств.

Функции

Понимать и использовать функциональные понятия и язык (термины, символические обозначения), определять значение функции по значению аргумента, определять свойства функции по её графику.

Строить графики элементарных функций вида:

$y = k/x$, $y = x^2$, $y = x^3$, $y = |x|$, $y = \sqrt{x}$, описывать свойства числовой функции по её графику.

Распознавать основные виды четырёхугольников, их элементы, пользоваться их свойствами при решении геометрических задач.

Применять свойства точки пересечения медиан треугольника (центра масс) в решении задач.

Владеть понятием средней линии треугольника и трапеции, применять их свойства при решении геометрических задач. Пользоваться теоремой Фалеса и теоремой о пропорциональных отрезках, применять их для решения практических задач.

Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.

Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.

Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.

Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах.

Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач.

Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

К концу обучения в 9 классе обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления

Сравнивать и упорядочивать рациональные и иррациональные числа.

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

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

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

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

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

Решать системы линейных неравенств, системы неравенств, включающие квадратное неравенство, изображать решение системы неравенств на числовой прямой, записывать решение с помощью символов.

Использовать неравенства при решении различных задач.

Функции

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

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

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

Числовые последовательности и прогрессии

Распознавать арифметическую и геометрическую прогрессии при разных способах задания.

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

Изображать члены последовательности точками на координатной плоскости.

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

Знать тригонометрические функции острых углов, находить с их помощью различные элементы прямоугольного треугольника («решение прямоугольных треугольников»). Находить (с помощью калькулятора) длины и углы для нетабличных значений.

Пользоваться формулами приведения и основным тригонометрическим тождеством для нахождения соотношений между тригонометрическими величинами.

Использовать теоремы синусов и косинусов для нахождения различных элементов треугольника («решение треугольников»), применять их при решении геометрических задач.

Владеть понятиями преобразования подобия, соответственных элементов подобных фигур. Пользоваться свойствами подобия произвольных фигур, уметь вычислять длины и находить углы у подобных фигур. Применять свойства подобия в практических задачах. Уметь приводить примеры подобных фигур в окружающем мире.

Пользоваться теоремами о произведении отрезков хорд, о произведении отрезков секущих, о квадрате касательной.

Пользоваться векторами, понимать их геометрический и физический смысл, применять их в решении геометрических и физических задач. Применять скалярное произведение векторов для нахождения длин и углов.

Пользоваться методом координат на плоскости, применять его в решении геометрических и практических задач.

Владеть понятиями правильного многоугольника, длины окружности, длины дуги окружности и радианной меры угла, уметь вычислять площадь круга и его частей. Применять полученные умения в практических задачах.

Находить оси (или центры) симметрии фигур, применять движения плоскости в простейших случаях.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрических функций (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ урока	Разделы, темы уроков погружений (на каждый день)	Кол- во часов	Конт роль	Электронные цифровые образователь ные ресурсы
	1. Действительные числа. Степени. Корни.	22		
1.	Натуральные, целые, рациональные, иррациональные числа.	1		
2.	Признаки делимости.	1		
3.	Перевод периодических дробей в обыкновенные, и наоборот.	1		
4.	Решение задач	1		
5.	Степень с натуральным показателем и её свойства.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4211de
6.	Степень с целым показателем и её свойства.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4354a4
7.	Запись числа в стандартном виде.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f436098
8.	Решение задач на применение свойств степени.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f435ed6
9.	Решение задач на применение свойств степени.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43599a
10.	Квадратный корень из числа.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42d452
11.	Арифметический квадратный корень и его свойства.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42d862
12.	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42dd26
13.	Внесение множителя под знак корня.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42ded4
14.	Вынесение множителя из-под знака корня.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42e0be
15.	Корень n-ой степени из числа.	1		
16.	Свойства корня n-й степени из числа.	1		
17.	Определение степени с рациональным показателем.	1		
18.	Свойства степени с рациональным показателем.	1		

19.	Преобразование числовых выражений, содержащих квадратные корни и рациональные степени.	1		
20.	Индивидуальная консультация	1		
21.	Зачётная работа по теме «Действительные числа. Степени. Корни».		1	
22.	Зачётная работа по теме «Действительные числа. Степени. Корни».		1	
2. Алгебраические выражения.		22		
23.	Виды выражений. Буквенные выражения (выражения с переменными).	1		
24.	Допустимые значения переменных, входящих в алгебраические выражения.	1		
25.	Числовое значение буквенного выражения.	1		
26.	Подстановка выражений вместо переменных. Равенство буквенных выражений.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42276e
27.	Одночлены. Действия с ними.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f423182
28.	Многочлены. Сложение, вычитание, умножение многочленов.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f422af2
29.	Формулы сокращенного умножения.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42464a
30.	Тождество, доказательство тождеств.	1		
31.	Преобразования выражений.	1		
32.	Многочлены с одной переменной. Степень многочлена. Корень многочлена.	1		
33.	Разложение многочлена на множители.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f423312
34.	Вынесение общего множителя за скобки			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4237fe
35.	Метод группировки.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4239de
36.	С помощью формул сокращённого умножения.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42fd38
37.	Разложение на множители методом выделения полного квадрата.	1		
38.	Алгебраическая дробь.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f430382
39.	Действия с алгебраическими дробями.	1		Библиотека ЦОК

				https://m.edsoo.ru/7f4308e6
40.	Рациональные выражения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43128c
41.	Преобразование рациональных выражений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43259c
42.	Индивидуальные консультации.	1		
43.	Зачетная работа по теме «Алгебраические выражения».		1	
44.	Зачетная работа по теме «Алгебраические выражения».		1	
	3. Функции. Уравнения и системы уравнений.	22		
45.	Уравнение с одной переменной. Корень уравнения.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f420482
46.	Равносильные уравнения. Линейное уравнение.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f427c32
47.	Дробно-линейные уравнения и методы их решения.	1		
48.	Квадратное уравнение: формула корней квадратного уравнения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42ee1a
49.	Квадратный трехчлен.	1		
50.	Разложение квадратного трехчлена на линейные множители.	1		
51.	Теорема Виета.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42fef0
52.	Числовые функции. Понятие функции и её свойств	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41ea24
53.	Чтение графиков функций	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f41ea24
54.	Линейная функция $y=kx+b$, её свойства и график.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f427282
55.	Построение графиков функции	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f426d1e
56.	Кусочно-линейные функции	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42a0e0
57.	Система линейных уравнений	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42836c

58.	Методы решения систем линейных уравнений с двумя переменными: графический, подстановки, алгебраического сложения	1		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f4284de
59.	Система нелинейных уравнений	1		
60.	Методы решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными: графический, подстановки, алгебраического сложения	1		
61.	Задачи на проценты (простые, сложные проценты)	1		
62.	Решение задач на смеси и сплавы. Решение задач на высушивание.	1		
63.	Задачи на протяженность тел.	1		
64.	Индивидуальные консультации	1		
65.	Зачетная работа по теме «Функции. Уравнения и системы уравнений».		1	
66.	Зачетная работа по теме «Функции. Уравнения и системы уравнений».		1	
	4. Геометрия.	22		
67.	Начальные понятия и теоремы геометрии.	1		
68.	Угол. Прямой угол. Острые и тупые углы.	1		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/8866c5c0
69.	Взаимное расположение прямых.	1		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/8866c3ea
70.	Вертикальные и смежные углы. Биссектриса угла и ее свойства.	1		
71.	Признаки и свойства параллельности прямых.	1		
72.	Перпендикуляр и наклонная к прямой. Расстояние от точки до прямой, между параллельными прямыми.	1		
73.	Треугольник. Виды треугольников.	1		
74.	Основные линии в треугольнике и их свойства.	1		
75.	Замечательные точки треугольника: точки пересечения серединных перпендикуляров, биссектрис, медиан.	1		
76.	Признаки равенства треугольников.	1		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/8866d1fa Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/8866d1fa
77.	Зависимость между величинам сторон и углов треугольника.	1		
78.	Равнобедренный треугольник их свойства и признаки. Равносторонний треугольник.	1		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/8866d6fa

79.	Теорема Пифагора.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88675918
80.	Признаки равенства прямоугольных треугольников.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8866e88e
81.	Решение прямоугольных треугольников.	1		
82.	Синус, косинус, тангенс, котангенс острого угла прямоугольного треугольника и углов от 0° до 180° ; приведение к острому углу.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88675d32
83.	Основные тригонометрические тождества.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88675f44
84.	Теорема косинусов; Теорема синусов	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a14336c
85.	Примеры их применения для вычисления элементов треугольника.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a142ac0
86.	Индивидуальные консультации.	1		
87.	Зачетная работа по теме «Начальные геометрические сведения. Треугольники».		1	
88.	Зачетная работа по теме «Начальные геометрические сведения. Треугольники».		1	
	5. Геометрия.	22		
89.	Подобие треугольников; коэффициент подобия.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88673a78
90.	Теорема Фалеса.	1		
91.	Признаки подобия треугольников.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88673bae
92.	Многоугольники. Выпуклые многоугольники.	1		
93.	Сумма углов выпуклого многоугольника.	1		
94.	Четырехугольник.	1		
95.	Параллелограмм, его свойства и признаки.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671af2
96.	Прямоугольник их свойства и признаки.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671dea
97.	Ромб его свойства и признаки.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88671f20
98.	Квадрат и его свойства и признаки.	1		Библиотека ЦОК

				https://m.edsoo.ru/8867209c
99.	Трапеция виды. Средняя линия. Свойства и признаки.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867252e
100.	Окружность и круг. Центр, радиус, диаметр.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88670e9a
101.	Дуга, хорда.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88670800
102.	Сектор, сегмент.	1		
103.	Длина окружности, число π ; длина дуги.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1472c8
104.	Вписанный угол и его свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1415b2
105.	Центральный угол и его свойства	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a141940
106.	Взаимное расположение прямой и окружности, двух окружностей.	1		
107.	Свойства секущих, касательных, хорд.	1		
108.	Индивидуальные консультации.	1		
109.	Зачетная работа по теме «Подобие треугольников. Четырехугольники. Окружности».		1	
110.	Зачетная работа по теме «Подобие треугольников. Четырехугольники. Окружности».		1	
	6. Функции. Уравнения. Системы неравенств.	22		
111.	Числовые неравенства и их свойства	1		
112.	Линейные неравенства с одной переменной.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42c692
113.	Системы линейных неравенств	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f42c9e4
114.	Функция обратной пропорциональности, её свойства и график.	1		
115.	Степенные функции с натуральным показателем, их графики.	1		
116.	Графики функций: корень квадратный, корень кубический, модуль.	1		
117.	Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии.	1		
118.	Квадратные неравенства.	1		
119.	Примеры решения нелинейных неравенств.	1		

120.	Метод интервалов.	1		
121.	Системы не линейных неравенств с одной переменной.	1		
122.	Решение рациональных уравнений.	1		
123.	Дробно-рациональные уравнения.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43c9b6
124.	Задачи на движение.	1		
125.	Задачи на работу.	1		
126.	Задачи на движение по реке.	1		
127.	Решение дробно-рациональных неравенств.	1		
128.	Решение дробно-рациональных неравенств.	1		
129.	Решение систем неравенств	1		
130.	Индивидуальные консультации.	1		
131.	Зачетная работа по теме «Функции. Уравнения. Системы неравенств».		1	
132.	Зачетная работа по теме «Функции. Уравнения. Системы неравенств».		1	
	7. Геометрия	22		
133.	Понятие о площади плоских фигур	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/886745fe
134.	Равносоставленные и равновеликие фигуры.	1		
135.	Формулы, выражающие площадь треугольника.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88674860
136.	Площадь параллелограмма, прямоугольника, ромба, квадрата.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88674a22
137.	Площадь круга и площадь сектора, сегмента.	1		
138.	Вписанные и описанные многоугольники.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1416d4
139.	Правильные многоугольники.	1		
140.	Вписанные и описанные четырехугольники и формулы.	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8a1416d4
141.	Окружность, вписанная в треугольник и описанная около треугольника	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/88670a62 Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/8867103e

142.	Формулы радиуса вписанной в треугольник окружности	1		
143.	Вектор. Длина (модуль) вектора.	1		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/8a144960
144.	Координаты вектора.	1		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/8a144fbe
145.	Равенство векторов.	1		
146.	Операции над векторами: умножение на число.	1		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/8a144a8c
147.	Операции над векторами: сложение.	1		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/8a144d52
148.	Операции над векторами: разложение.	1		
149.	Скалярное произведение векторов.	1		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/8a14539c
150.	Угол между векторами.	1		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/8a14550e
151.	Геометрические преобразования.	1		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/8a147f16
152.	Индивидуальные консультации.	1		
153.	Зачетная работа по теме «Площадь. Вписанные и описанные многоугольники. Векторы».		1	
154.	Зачетная работа по теме «Площадь. Вписанные и описанные многоугольники. Векторы».		1	
	8. Реальная математика.	22		
155.	Примеры решения уравнений высших степеней методом разложения на множители	1		
156.	Примеры решения уравнений высших степеней методом замены переменных	1		
157.	Примеры решения уравнений высших степеней комбинация методов	1		
158.	Задачи на движение по кругу	1		
159.	Практико-ориентированные задачи из ОГЭ.	1		
160.	Числовая последовательность. Способы задания числовых последовательностей.	1		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f43e6c6
161.	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	1		Библиотека ЦОК https://m.edso.ru/7f43ed7e

162.	Формулы общего члена арифметической прогрессии	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43f0c6
163.	Формулы общего члена геометрической прогрессии	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f43f72e
164.	Суммы первых нескольких членов арифметической прогрессии	1		
165.	Суммы первых нескольких членов геометрической прогрессии	1		
166.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	1		
167.	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	1		
168.	Характеристические свойства арифметической прогрессии.	1		
169.	Характеристические свойства геометрической прогрессии.	1		
170.	Повторение обобщение и систематизация. Действительные числа.	1		
171.	Повторение обобщение и систематизация. Проценты отношения пропорции. Уравнения и неравенства	1		
172.	Повторение обобщение и систематизация. Преобразование алгебраических выражений, допустимые значения	1		
173.	Повторение обобщение и систематизация. Текстовые задачи, Алгебраический способы решения	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f443cd4
174.	Индивидуальные консультации.	1		
175.	Зачетная работа по теме «Реальная математика».		1	
176.	Зачетная работа по теме «Реальная математика».		1	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

Библиотека ЦОК <https://m.edsoo.ru/>

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Учебное помещение, мебель в соответствии с требованиями СанПиН, ноутбук, проектор с экраном, классная доска.

УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Планшеты для индивидуальной и групповой работы, учебники и тетради.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Рабочие тетради учащихся, школьные индивидуальные принадлежности (ручки, карандаши, фломастеры, калькулятор, линейка).

Итоговая контрольная работа

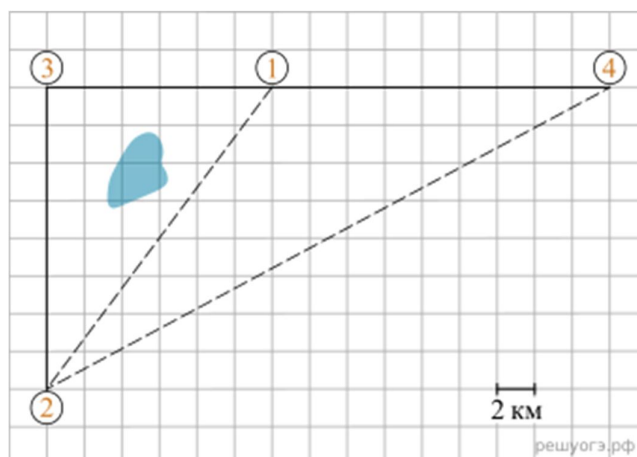
Вариант 1

1. Пользуясь описанием, определите, какими цифрами на плане обозначены населенные пункты. Заполните таблицу, в бланк ответов перенесите последовательность трех цифр без пробелов, запятых и других дополнительных символов.

Насел. пункты д. Пирожки д. Княжеское д. Рябиновка

Цифры

Сергея летом отдыхает с папой в деревне Пирожки. В среду они собираются съездить на машине в село Княжеское. Из деревни Пирожки в село Княжеское можно проехать по прямой грунтовой дороге. Есть более длинный путь: по прямолинейному шоссе через деревню Васильево до деревни Рябиновка, где нужно повернуть под прямым углом налево на другое шоссе, ведущее в село Княжеское. Есть и третий маршрут: в деревне Васильево можно свернуть на прямую грунтовую дорогу в село Княжеское, которая идет мимо пруда. Шоссе и грунтовые дороги образуют прямоугольные треугольники.



По шоссе Сергей с папой едут со скоростью 60 км/ч, а по грунтовой дороге — со скоростью 40 км/ч. На плане изображено взаимное расположение населенных пунктов, длина стороны каждой клетки равна 2 км.

2. Сколько километров проедут Сергей с папой от деревни Пирожки до села Княжеское, если они поедут по шоссе через деревню Рябиновка?
3. Найдите расстояние от деревни Пирожки до села Княжеское по прямой. Ответ дайте в километрах.
4. Сколько минут затратят на дорогу из деревни Пирожки в село Княжеское Сергей с папой, если поедут через деревню Рябиновка?
5. В таблице указана стоимость (в рублях) некоторых продуктов в четырех магазинах, расположенных в деревне Пирожки, селе Княжеское, деревне Васильево и деревне Рябиновка.

Наименование продукта д. Пирожки с. Княжеское д. Васильево д. Рябиновка

Молоко (1 л)	48	45	50	52
Хлеб (1 батон)	34	32	33	28
Сыр «Российский» (1 кг)	240	280	270	260
Говядина (1 кг)	370	400	380	420
Картофель (1 кг)	22	16	28	30

Сережа с папой хотят купить 2 л молока, 3 батона хлеба и 1 кг сыра «Российский». В каком магазине такой набор продуктов будет стоить дешевле всего? В ответ запишите стоимость данного набора в этом магазине.

6. Найдите значение выражения $\frac{2,4}{2,9 - 1,4}$.

7. Какое из следующих чисел заключено между числами $\frac{8}{3}$ и $\frac{11}{4}$?

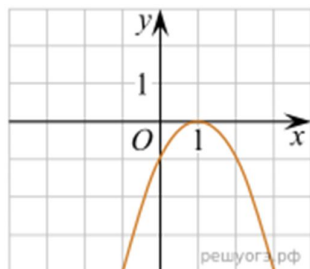
- 1) 2,7 2) 2,8 3) 2,9 4) 3

8. Найдите значение выражения $\frac{a^2 - 16b^2}{4ab} : \left(\frac{1}{4b} - \frac{1}{a} \right)$ при $a = 3\frac{5}{13}, b = 4\frac{2}{13}$

9. Решите уравнение: $4 - \frac{x}{7} = \frac{x}{9}$.

10. У бабушки 20 чашек: 5 с красными цветами, остальные с синими. Бабушка наливает чай в случайно выбранную чашку. Найдите вероятность того, что это будет чашка с синими цветами.

11. На рисунке изображен график функции $y = ax^2 + bx + c$. Установите соответствие между утверждениями и промежутками, на которых эти утверждения выполняются. Впишите в приведенную в ответе таблицу под каждой буквой соответствующую цифру.



УТВЕРЖДЕНИЯ

А) функция возрастает на промежутке

Б) функция убывает на промежутке

ПРОМЕЖУТКИ

1) $[1; 2]$

2) $[0; 2]$

3) $[-1; 0]$

4) $[-2; 3]$

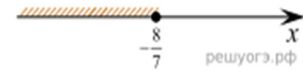
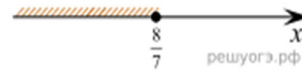
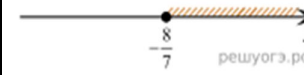
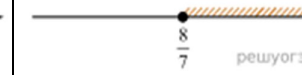
Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А Б

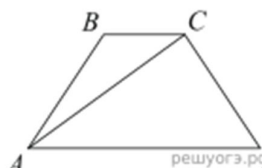
12. В фирме «Родник» стоимость (в рублях) колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6000 + 4100 \cdot n$, где n — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте стоимость колодца из 7 колец.

13. На каком рисунке изображено множество решений неравенства $4 - 7(x + 3) \leq -9$?

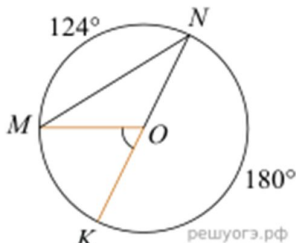
В ответе укажите номер правильного варианта.

			
1)	2)	3)	4)

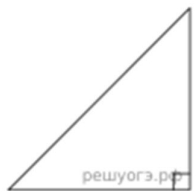
14. В амфитеатре 12 рядов. В первом ряду 16 мест, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько всего мест в амфитеатре?



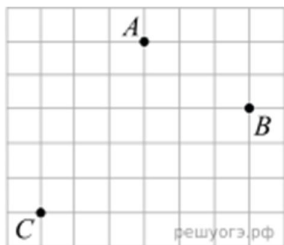
15. В трапеции $ABCD$ известно, что $AB = CD$, $AC = AD$ и $\angle ABC = 100^\circ$. Найдите угол CAD . Ответ дайте в градусах.



16. Найдите центральный $\angle KOM$, если известно, что градусная мера дуги MN равна 124° , а градусная мера дуги KN равна 180° .



17. В прямоугольном треугольнике гипотенуза равна 10, а один из острых углов равен 45° . Найдите площадь треугольника.



18. На клетчатой бумаге с размером клетки $1 \text{ см} \times 1 \text{ см}$ отмечены точки A , B и C . Найдите расстояние от точки A до середины отрезка BC . Ответ выразите в сантиметрах.

19. Какое из следующих утверждений верно?

1. Центр описанной около треугольника окружности всегда лежит внутри этого треугольника.
2. Сумма углов равнобедренного треугольника равна 180 градусам.
3. Диагонали ромба равны.

В ответ запишите номер выбранного утверждения.

20. Имеется два сплава. Первый содержит 5% никеля, второй — 40% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 175 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?

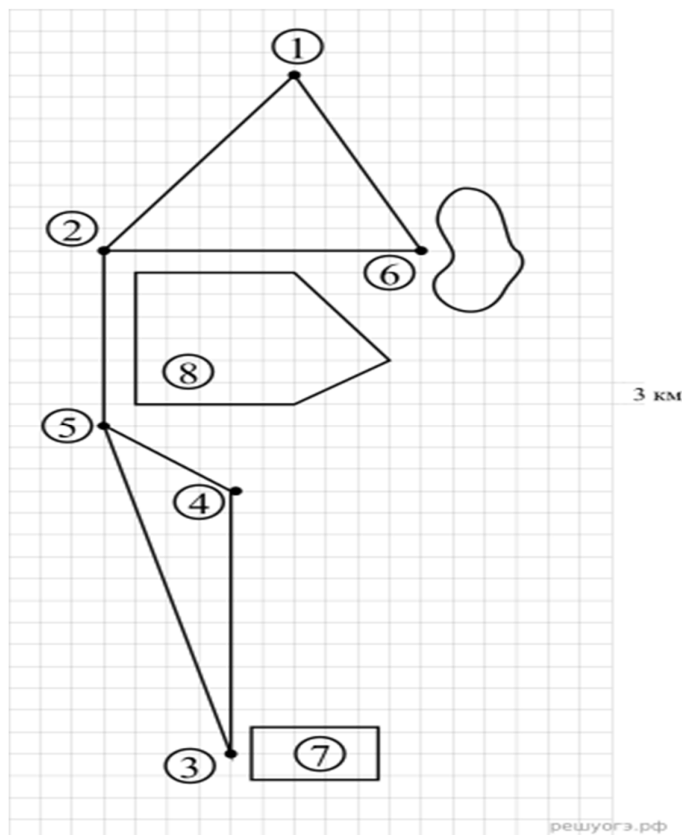
21. Сократите дробь:
$$\frac{(5x^4)^3 \cdot (2y)^2}{(10x^6y)^2}$$

Вариант 2

1. Для объектов, указанных в таблице, определите, какими цифрами они обозначены на рисунке. Заполните таблицу, в ответ запишите последовательность четырех цифр.

Объекты Город Гранюк Деревня Астрелка Хутор Южный Город Гусевск
Цифры

Андрей и его друзья собираются поехать в отпуск на две недели. Предварительно они наметили маршрут, представленный на рисунке. Они планируют на велосипедах добраться от города Гранюк до кемпинга, обозначенного на рисунке цифрой 7, за 4 дня, а потом поставить там палатки и отдыхать в море. Друзья собираются выехать рано утром и в первый день добраться до хутора Южный, где живет бабушка Андрея. Там есть озеро, в котором можно купаться и ловить рыбу, что они и собираются делать до обеда следующего дня. Потом планируется доехать до поселка Быково и заночевать там в мини-отеле. На следующий день они собираются проехать 24 км до города Гусевск вдоль степного заказника и переночевать в одной из гостиниц. Заказник обозначен на рисунке цифрой 8. Из Гусевска в поселок Домарку, где расположен кемпинг, можно доехать напрямую или через деревню Астрелка. Прямой путь короче, но там в эти дни идет ремонт дороги, и пока неизвестно, где можно будет проехать быстрее.



2. Ребята решили, что нужно взять в поездку чай в пакетиках определенного сорта. Оксане поручили купить чай на всех. Сколько пачек чая должна купить Оксана, если в компании 8 человек, в день они выпивают в среднем 3 пакетика на одного человека и поездка продлится две недели? В каждой пачке 25 пакетиков чая.

3. Найдите площадь (в км²), которую занимает заказник.

4. Все могут пойти в отпуск с 15 июля, кроме Григория и Марии, которым в этот день нужно работать. Они готовы выехать 16 июля и догнать остальную группу в поселке Быково, не заезжая на хутор Южный. Найдите расстояние, которое проедут Григорий и Мария от города Гранюк до Быково. Ответ дайте в километрах.

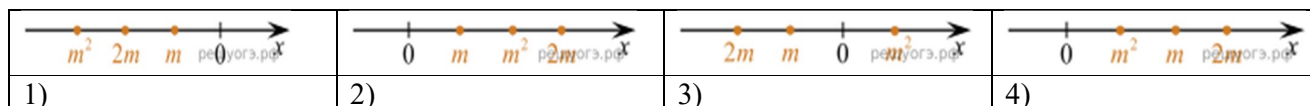
5. Андрей выяснил, что его велосипед пришел в нерабочее состояние. Андрей посетил сайты интернет-магазина «ОК» и магазина «Вело», расположенного в соседнем доме, чтобы узнать некоторые цены. В этих магазинах можно купить готовый велосипед либо запасные части. Цены на продукцию магазинов и срок доставки из интернет-магазина даны в таблице.

Продукция	Цена в магазине «Вело» (руб.)	Цена в магазине «ОК» (руб.)	Срок доставки из магазина «ОК» (дни)
Подсветка для спиц	190	180	3
Шина вида «А»	680	650	12
Шина вида «Б»	1680	1450	12
Спица	70	80	3
Педаль вида «А»	437	405	10
Педаль вида «Б»	860	750	10
Тормоз вида «А»	1130	нет	10
Тормоз вида «Б»	нет	2180	10
Набор крепежных изделий	740	765	14

Андрея не устраивает срок доставки деталей из интернет-магазина, и он решил приобрести детали в магазине «Вело». Он готов потратить на ремонт не более 6000 рублей и при этом хочет купить самый дорогой набор для ремонта велосипеда, который может себе позволить. Ему нужно купить 5 спиц, 2 шины (одного вида), 2 педали (одного вида), тормоз (любого вида) и набор крепежных изделий. Сколько рублей Андрей потратит на набор запасных частей?

6. Вычислите: $\frac{11}{5} + \frac{13}{4}$.

7. Известно, что число m отрицательное. На каком из рисунков точки с координатами $0, m, 2m, m^2$ расположены на координатной прямой в правильном порядке?



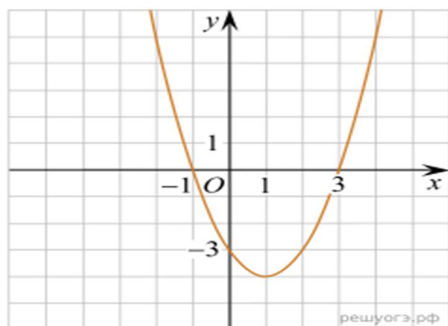
В ответе укажите номер правильного варианта.

8. Найдите значение выражения $10ab - (a + 5b)^2$ при $a = \sqrt{10}, b = \sqrt{14}$.

9. Решите уравнение $-3x^2 + 2x + 6 = -x^2 + 3x - (-3 + 2x^2)$.

10. Родительский комитет закупил 25 пазлов для подарков детям в связи с окончанием учебного года, из них 21 с машинами и 4 с видами городов. Подарки распределяются случайным образом между 25 детьми, среди которых есть Саша. Найдите вероятность того, что Саше достанется пазл с машиной.

11. На рисунке изображен график квадратичной функции $y=f(x)$.



Какие из следующих утверждений о данной функции неверны? Запишите их номера.

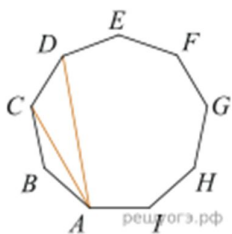
- 1) Функция убывает на промежутке $[1; +\infty)$
- 2) Наименьшее значение функции равно -4
- 3) $f(-2) < f(3)$

12. В фирме «Родник» цена колодца из железобетонных колец рассчитывается по формуле $C = 6000 + 4100 \cdot n$ (рублей), где n — число колец, установленных при рытье колодца. Пользуясь этой формулой, рассчитайте цену колодца из 5 колец (в рублях).

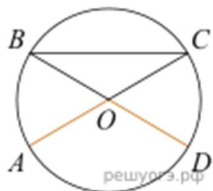
$$\begin{cases} 6x + 18 \leq 0, \\ x + 8 \geq 2. \end{cases}$$

13. Найдите наибольшее значение x , удовлетворяющее системе неравенств

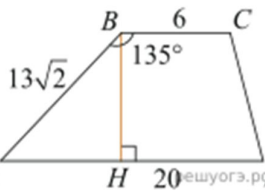
14. В амфитеатре 12 рядов. В первом ряду 24 места, а в каждом следующем на 3 места больше, чем в предыдущем. Сколько мест в девятом ряду амфитеатра?



15. $ABCDEFGHI$ — правильный девятиугольник. Найдите угол DAC . Ответ дайте в градусах.

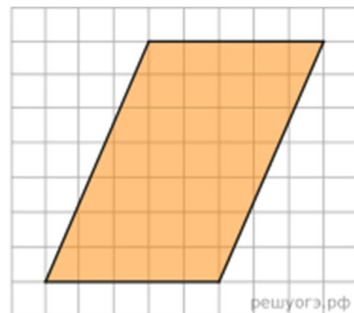


16. AC и BD — диаметры окружности с центром O . Угол ACB равен 18° . Найдите угол AOD . Ответ дайте в градусах.



17. Основания трапеции равны 6 и 20, одна из боковых сторон равна $13\sqrt{2}$, а угол между ней и одним из оснований равен 135° . Найдите площадь трапеции.

18. На клетчатой бумаге с размером клетки 1×1 изображен параллелограмм. Найдите его площадь.



19. Какие из следующих утверждений верны?

1) Квадрат любой стороны треугольника равен сумме квадратов двух других сторон без удвоенного произведения этих сторон на синус угла между ними.

- 2) Если катеты прямоугольного треугольника равны 5 и 12, то его гипотенуза равна 13.
- 3) Треугольник ABC , у которого $AB = 5$, $BC = 6$, $AC = 7$, является остроугольным.
- 4) В прямоугольном треугольнике квадрат катета равен разности квадратов гипотенузы и другого катета.

Если утверждений несколько, запишите их номера в порядке возрастания.

20. Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй — 35% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 125 кг, содержащий 25% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?

$$\frac{(3x^3)^2 \cdot (2y)^3}{(6x^3y)^2}.$$

21. Сократите дробь: