

Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Основная общеобразовательная школа № 34» г. Сыктывкара
(МОУ «ООШ № 34» г. Сыктывкара)
«Өкмыс класса 34 №-а школа» Сыктывкарса муниципальной велөдан учреждение
(«34 №-а ӨКШ» Сыктывкарса МВУ)

ПРИНЯТО
педагогическим советом
МОУ «ООШ № 34» г. Сыктывкара
(протокол №13 от 30.08.2023)

УТВЕРЖДЕНО
приказом МОУ «ООШ № 34»
г. Сыктывкара
от 30.08.2023 № 360

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Алгебра

(наименование учебного предмета)

Основное образование, 7-9 класс

(уровень образования, классы)

Срок освоения РПУП – 3 года

Разработана в соответствии Федеральным государственным образовательным стандартом
основного общего образования и Федеральной образовательной программой основного общего
образования

Сыктывкар
2023

Содержание

1. Пояснительная записка.....	3
2. Планируемые результаты изучения учебного предмета.....	7
3. Содержание учебного предмета.....	15
4. Тематическое планирование.....	24
5. Приложения.....	51

1. Пояснительная записка

Рабочая программа по предмету «Алгебра» разработана для обучения учащихся **7-9** классов МОУ «Основная общеобразовательная школа № 34» г. Сыктывкара» (далее - МОУ «ООШ № 34» г. Сыктывкара) **в соответствии с:**

- Приказом Минпросвещения России от 18.05.2023 N 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 12.07.2023 N 74223)
- Федеральным государственным образовательным стандартом основного общего образования, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г № 1897 в действующей редакции;
- Приказом Минпросвещения России от 11.12.2020 г. №712 «О внесении изменений в некоторые федеральные государственные образовательные стандарты общего образования по вопросам воспитания обучающихся».

На основе:

- Требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования МОУ «ООШ № 34» г. Сыктывкара;
- Методических рекомендаций МУ ДПО «ЦРО» по доработке рабочих программ учебных предметов в связи с рабочей программой воспитания.
- Положения о рабочей программе учебного предмета, утвержденного приказом МОУ «ООШ №34» г. Сыктывкара
- УМК Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г., Нешков К.И., Суворова С.Б.

С учетом:

- Примерной основной образовательной программы основного общего образования (протокол № 1/20 от 04.02.2020);
- Авторской программы основного общего образования по алгебре для 7-9 классов: (Составитель: Т.А.Бурмистрова, «Просвещение», 2014 г.)

При реализации РПУП побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения осуществляется посредством следования правилам, вытекающих из ценностей школы, выработка и принятие которых описаны в РПВ (модуль «Школьный урок»).

Данная рабочая программа конкретизирует содержание Стандарта, даёт распределе-

ние учебных часов по разделам, последовательность изучения тем и разделов с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся.

С учетом специфики учебного предмета «Алгебра» **целями предмета** на уровне основного общего образования являются:

1) формирование представлений о математике как о методе познания действительности, позволяющем описывать и изучать реальные процессы и явления;

2) развитие умений работать с учебным математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), точно и грамотно выражать свои мысли с применением математической терминологии и символики, проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

3) развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел; овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

4) овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, неравенств и систем неравенств; умения моделировать реальные ситуации на языке алгебры, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат;

5) овладение системой функциональных понятий, развитие умения использовать функционально-графические представления для решения различных математических задач, для описания и анализа реальных зависимостей;

6) овладение простейшими способами представления и анализа статистических данных; формирование представлений о статистических закономерностях в реальном мире и о различных способах их изучения, о простейших вероятностных моделях; развитие умений извлекать информацию, представленную в таблицах, на диаграммах, графиках, описывать и анализировать массивы числовых данных с помощью подходящих статистических характеристик, использовать понимание вероятностных свойств окружающих явлений при принятии решений;

7) развитие умений применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера, пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчётах.

Курс «Алгебра» 8 и 9 классах дополнен модулем «Практикум по решению задач» в размере 36 часов в 8 классах и 34 часов в 9 классах. Изучение таких тем, как линейные уравнения, системы уравнений, квадратные уравнения, функции, степень с натуральным и целым показателем, многочлены, формулы сокращенного умножения, рациональные дроби и действия с ними, неравенства являются неотъемлемой частью изучения алгебры в условиях реализации ФГОС, так как задания по вышеперечисленным темам вынесены на ОГЭ по математике.

Увеличение количества часов позволит в полном объеме сформировать УУД учащихся к концу 9 класса.

Система оценки планируемых результатов

Система оценивания планируемых результатов освоения программы по математике в 7-9 классах в частности предполагает включение учащихся в контрольно-оценочную деятельность с тем, чтобы они приобретали навыки и привычку к самооценке и самоанализу (рефлексии). Критерии оценивания и алгоритм выставления отметки заранее известны и педагогам и учащимся.

Оценка достижения предметных результатов ведётся как в ходе текущего и промежуточного оценивания, так и в ходе выполнения итоговых проверочных работ. Результаты накопленной оценки, полученной в ходе текущего и промежуточного оценивания, учитываются при определении итоговой оценки по предмету. При этом, текущие оценки выставляются по желанию, за тематические проверочные работы – обязательно:

За задачи, решённые при изучении новой темы, отметка ставится только по желанию ученика.

За самостоятельную работу обучающего характера отметка ставится только по желанию ученика.

За каждую самостоятельную, проверочную по изучаемой теме отметка ставится всем ученикам. Ученик не может отказаться от выставления этой отметки, но имеет право пересдать один раз.

За контрольную работу отметка выставляется всем ученикам. Ученик не может отказаться от выставления отметки и не может ее пересдать.

При изучении учебного предмета «Алгебра» используются следующие **формы, способы и средства проверки и оценки результатов обучения**

Виды контроля:	Формы контроля:
входной – осуществляется в начале каждого урока,	устный опрос,

<p>актуализирует ранее изученный учащимися материал, позволяет определить их уровень подготовки к уроку;</p> <p>промежуточный – осуществляется внутри каждого урока. Стимулирует активность, поддерживает интерактивность обучения, обеспечивает необходимый уровень внимания, позволяет убедиться в усвоении обучаемым порций материала;</p> <p>проверочный – осуществляется в конце каждого урока; позволяет убедиться, что цели, поставленные на уроке достигнуты, учащиеся усвоили понятия, предложенные им в ходе урока;</p> <p>итоговый – осуществляется по завершении крупного блока или всего курса; позволяет оценить знания и умения.</p>	<p>фронтальный опрос</p> <p>взаимоконтроль</p> <p>математический диктант</p> <p>самостоятельная работа</p> <p>контрольная работа</p> <p>индивидуальная работа</p>
---	---

Форма организации образовательного процесса: классно-урочная система, дистанционная.

Применение на уроках интерактивных форм работы с обучающимися является ведущей формой организации учебной деятельности учащихся. На уроках в соответствии с Программой формирования/развития УУД и РПВ используются следующие формы совместной деятельности учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию учащихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат учащихся командной работе и взаимодействию с другими учащимися.

Включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию детей к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока: «Математическая карусель», «Брейн-ринг»,

Применение на уроках организации приемов шевства – заданий на помощь и взаимовыручку.

Технологии, используемые в обучении:

- развивающего обучения,
- обучения в сотрудничестве,

- проблемного обучения,
- развития исследовательских навыков,
- информационно-коммуникационные,
- здоровьесбережения и т. д

2. Планируемые результаты изучения учебного предмета

Рабочая программа обеспечивает формирование личностных, метапредметных и предметных результатов.

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, выбрать 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.

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.

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).

3. Содержание учебного предмета

7 класс

Алгебра

Числа

Рациональные числа

Дроби обыкновенные и десятичные, переход от одной формы записи дробей к другой. Проценты, запись процентов в виде дроби и дроби в виде процентов. Множество рациональных чисел. Сравнение, запись, упорядочивание рациональных чисел. Арифметические действия с рациональными числами. *Представление рационального числа десятичной дробью.*

Степень с натуральным показателем: определение, преобразование выражений на основе определения, запись больших чисел.

Применение признаков делимости, разложение на множители натуральных чисел. Реальные зависимости, в том числе прямая и обратная пропорциональности.

Тождественные преобразования

Числовые и буквенные 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.

Целые выражения

Свойства степени с натуральным показателем. Преобразования выражений, содержащих степени с натуральным показателем.

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

Уравнения и неравенства

Равенства

Числовое равенство. Свойства числовых равенств. Равенство с переменной.

Уравнения

Понятие уравнения и корня уравнения. Правила преобразования уравнения. *Представление о равносильности уравнений.*

Линейное уравнение и его корни

Линейное уравнение с одной переменной. Решение линейных уравнений. *Линейное уравнение с параметром. Количество корней линейного уравнения. Решение линейных уравнений с параметром.* Решение текстовых задач с помощью уравнений.

Системы уравнений

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

Система двух линейных уравнений с двумя переменными. Решение системы уравнений.

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

Системы линейных уравнений с параметром.

Функции

Понятие 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.

Декартовы координаты на плоскости. Формирование представлений о метапредметном понятии «координаты». Понятие функции. Способы задания функций: аналитический, графический, табличный. График функции. Примеры функций, получаемых в процессе исследования различных реальных процессов и решения задач. Чтение графиков реальных

зависимостей. Значение функции в точке. Свойства функций: область определения, множество значений. *Кусочно заданные функции.*

Линейная функция

Свойства и график линейной функции. Угловой коэффициент прямой. Расположение графика линейной функции в зависимости от ее 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.

График функции $y = |x|$. Графическое решение линейных уравнений и систем линейных уравнений.

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 объемов 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 (три основные задачи) 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.

Статистика и теория вероятностей

Статистика

Табличное и графическое представление данных. Применение графиков для описания зависимостей реальных величин, извлечение информации из таблиц и графиков. Описательные статистические показатели числовых наборов: среднее арифметическое, *медиана*, наибольшее и наименьшее значения. Меры рассеивания: размах.

История математики

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

Зарождение алгебры в недрах арифметики. Ал-Хорезми. Рождение буквенной символики. П.Ферма, Ф. Виет, Р. Декарт.

8 класс

Алгебра

Числа. Рациональные числа

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

Действительные числа.

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

Иррациональные числа

Понятие иррационального числа. Распознавание иррациональных чисел. Десятичные приближения иррациональных чисел. Примеры доказательств в алгебре. Иррациональность числа. Применение в геометрии. *Сравнение иррациональных чисел. Множество действительных чисел.*

Алгебраические выражения

Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.

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

Рациональные выражения и их преобразование.

Преобразование выражений, содержащих знак модуля.

Квадратные корни

Квадратный корень из числа. Арифметический квадратный корень. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям.

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

Уравнения и неравенства

Уравнения

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

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.*

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

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

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.

Неравенства

Числовые неравенства. Свойства числовых неравенств. Проверка справедливости неравенств при заданных значениях переменных. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Строгие и нестрогие неравенства. *Область определения неравенства (область допустимых значений переменной).* Решение линейных неравенств с одной переменной.

Системы неравенств

Системы линейных 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. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.

График функции. Чтение свойств функции по ее 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.

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

Решение текстовых задач

Задачи на движение, работу и покупки

Анализ возможных ситуаций взаимного расположения объектов при их движении, соотношения объемов 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.

Статистика и теория вероятностей Статисти-

ка

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.

История математики

Рациональные числа. Потребность в иррациональных числах.

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..

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

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

9 класс

Алгебра

Числа и вычисления

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

Сравнение действительных чисел, арифметические действия с действительными числами.

Размеры объектов окружающего мира, длительность процессов в окружающем мире.

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

Тождественные преобразования

Квадратный трехчлен, разложение квадратного трехчлена на множители.

Уравнения и неравенства

Линейное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к линейным.

Квадратное уравнение и его корни

Квадратное уравнение. Решение уравнений, сводящихся к квадратным. *Биквадратные уравнения.* Примеры решения уравнений третьей и четвертой степеней разложением на множители.

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.

Дробно-рациональные уравнения

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

Неравенства

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

Область определения неравенства (область допустимых значений переменной). 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.

Функции

Понятие функции

Свойства функций: область определения, множество значений, нули, промежутки знакопостоянства, *четность/нечетность*, промежутки возрастания и убывания, наибольшее и наименьшее значения. Исследование функции по ее графику.

Представление об асимптотах. Непрерывность функции.

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

Квадратичная функция

Свойства и график квадратичной функции. Парабола, координаты вершины параболы, ось симметрии параболы. *Построение графика квадратичной функции по точкам.* Нахождение нулей квадратичной функции, множества значений, промежутков знакопостоянства, промежутков монотонности.

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. Задание последовательности рекуррентной формулой и формулой n-го члена. Бесконечные последовательности. Арифметическая прогрессия и ее свойства. Геометрическая прогрессия. *Формула общего члена и суммы n первых членов арифметической и геометрической прогрессий.* Сходящаяся геометрическая прогрессия.

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

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 объемов 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.

4. Тематическое планирование

7 класс (102 – 3 часа в неделю)

№ пункта	Предметное содержание темы уроков	Кол-во часов	Практическая часть	Основные виды учебной деятельности	Организация обсуждения учащимися ценностных аспектов изучаемых явлений, организация работы с социально-значимой информацией	Тексты для чтения	Кейсы для организации проектной и исследовательской деятельности
Повторение курса 6 класса		4					
1	Десятичные дроби, действия с десятичными дробями	1		<p>Знает материал, изученный в курсе математики за 6 класс</p> <p>Умеет применять полученные знания на практике.</p> <p>Умеет логически мыслить, отстаивает свою точку зрения и выслушивает мнение других, работает в команде.</p>			
2	Обыкновенные дроби, действия с обыкновенными дробями	1					
3	Проценты. Решение задач на проценты	1					
4	<i>Стартовый мониторинг образовательных достижений по математике</i>	1	КР				
Тождественные преобразования (Выражения. Тождества.) Уравнения.		17					
5	Числовые выражения, порядок действий в них, использование скобок.	1		<p>Выполняет элементарные знаково-символические действия: применяет буквы для обозначения чисел, для записи общих утверждений; составляет буквенные выражения по условиям, заданным словесно, рисунком или чертежом; преобразо-</p>			
6	Выражение с переменной и его числовое значение.	1	СР		Составьте какое-либо выражение, не имеющее смысла.		

7	Сравнение значений числовых выражений и выражений с переменными.	1		<p>вывает алгебраические суммы и произведения (выполнять приведение подобных слагаемых, раскрытие скобок, упрощение произведений).</p> <p>Вычисляет числовое значение буквенного выражения; находит область допустимых значений переменных в выражении.</p> <p>Распознает линейные уравнения.</p> <p>Решает линейные уравнения.</p> <p>Решает текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления уравнения; решать составленное уравнение; интерпретирует результат.</p> <p>Извлекает информацию из таблиц и диаграмм, выполняет вычисления по табличным данным. Определяет по диаграммам наибольшие и наименьшие данные, сравнивает величины.</p> <p>Представляет информацию в виде таблиц, столбчатых и круговых диаграмм, в том числе с помощью компьютерных программ.</p> <p>Приводит примеры числовых данных (цена, рост, время на дорогу и т. д.), находит среднее арифметическое, размах число-</p>			
8	Решение задач по теме «Сравнение значений выражений».	1	СР				
9	Основные свойства сложения и умножения чисел.	1					
10	Понятие тождества. Доказательство тождеств.	1					
11	Тождественные преобразования.	1					
12	Обобщающий урок по теме «Выражения. Тождества»	1					
13	Контрольная работа № 1 «Выражения. Тождества»	1	КР				
14	Уравнение и его корни	1					
15	Понятие линейного уравнения с одной переменной.	1	СР				
16	Решение уравнений, сводящихся к линейным.	1	Пр				
17	Составление уравнения по условию задачи.	1					
18-20	Решение задач с помощью уравнений, сводящихся к линейным.	3					
21	Контрольная работа № 2 «Уравнения и его корни»	1	КР				

				вых наборов. Приводит содержательные примеры использования средних для описания данных (уровень воды в водоеме, спортивные показатели, определение границ климатических зон).			
Статистика и теория вероятностей.		2					
22	Среднее арифметическое, размах и мода	1				Текст № 1	Кейс № 1 «Статистические характеристики»
23	Медиана как статистическая характеристика	1	Пр				
Функции		11					
24	Понятие функции. Область определения. Таблицы.	1		Вычисляет значения функций, заданных формулами (при необходимости использовать калькулятор); составляет таблицы значений функций. Строит по точкам графики функций. Описывает свойства функции на основе ее графического представления. Моделирует реальные зависимости формулами и графиками. Читает графики реальных зависимостей. Использует функциональную символику для записи разнообразных фактов, связанных с рассматриваемыми функциями, обогащая опыт выполнения	Мама дала Кате 100 руб. и попросила купить 2 пачки молока по 45 рублей. Хватит ли Кати денег? Составить формулу для вычисления стоимости покупки?		
25	Аналитический способ задания функции.	1	СР				
26	Нахождение по формуле значения функции при заданном аргу-	1	Пр				

	менте и наоборот.			знаково-символических действий. Строит речевые конструкции с использованием функциональной терминологии. Использует компьютерные программы для построения графиков функций, для исследования положения на координатной плоскости графиков функций в зависимости от значений коэффициентов, входящих в формулу. Распознает виды изучаемых функций. Показывает схематически положение на координатной плоскости графиков функций.			
27	Графики функции. Графики реальных процессов.	1	СР			Текст №2 «График»	
28	Решение задач по теме «График функции».	1	СР				
29	Понятие прямой пропорциональности.	1					
30	График прямой пропорциональности.	1					
31	Решение задач по теме «Прямая пропорциональность»	1					
32	Понятие линейной функции и её график.	1					
33	Взаимное расположение графиков линейных функций	1					
34	Контрольная работа № 3 «Линейная функция и её график»	1	КР				
Тождественные преобразования (Степень с натуральным показателем)		11					
35	Определение степени с натуральным показателем.	1	МД	Формулирует, записывает в символической форме и обосновывает свойства степени с натуральным показателем; применяет свойства степени для преобразования выражений и вычислений. Описывает множество целых чисел, множество рациональных чисел, соотношение между этими множествами. Сравнивает и упорядочивает	Встречался ли кто-нибудь из вас в повседневной жизни со словом степень? Попробуем разобраться, что же в жизни означает слово «степень» (на обратной сто-		

				<p>рациональные числа, выполнять вычисления с рациональными числами, вычисляет значения степеней с целым показателем.. Использует график функции $y = x^2$ для нахождения квадратных корней.</p>	<p>роне доски ромашка, на лепестках которой написаны словосочетания: «Степень доверия», «Ученая степень», «Степень родства», «Степень уважения», «Орден первой степени», «степень числа») Учитель: Объясните мне смысл каждого словосочетания. А какое словосочетание ближе к математике?</p>		
36	Умножение и деление степеней с одинаковыми основаниями.	1	Пр				
37	Решение задач по теме «Умножение и деление степеней»	1					
38	Возведение в степень произведения	1	Пр				
39	Возведение в степень степени	1	Пр				
40	Одночлен и его стандартный вид	1					
41	Умножение одночленов	1	Пр				
42	Возведение одночлена в степень	1	Пр				

43	Функции $y = x^2$ и $y = x^3$ и их графики	1					
44	Графическое решение уравнений вида $y = x^2$ и $y = x^3$	1					
45	Контрольная работа № 4 «Степень с натуральным показателем»	1	СР				
Тождественные преобразования (Многочлены)		17					
46	Многочлен и его стандартный вид.	1		Выполняет действия с многочленами. Выполняет разложение многочленов на множители. Распознает квадратный трехчлен, выясняет возможность разложения на множители, представляет квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей. Применяет различные формы самоконтроля при выполнении преобразований.			
47	Сложение и вычитание многочленов	1	СР				
48	Умножение одночлена на многочлен.	1	СР				
49	Умножение одночлена на многочлен. Решение уравнений.	1					
50	Решение задач с помощью уравнений.	1					
51	Разложение многочлена на множители способом вынесения общего множителя за скобки.	1	СР				
52-53	Вынесение общего множителя за скобки при решении различных задач.	2					
54-55	Изучение правила умножения многочлена на многочлен.	2	СР				
56	Применение правила умножения многочлена на многочлен.	1					
57	Доказательство тождеств и	1					

	утверждений.						
58	Решение уравнений и задач на составление уравнений.	1					
59	Изучение способа группировки разложения многочлена на множители.	1					
60-61	Применение способа группировки разложения многочлена на множители.	2					
62	Контрольная работа № 5 «Сложение и вычитание многочленов. Умножение многочлена на многочлен»	1	КР				
Тождественные преобразования (Формулы сокращенного умножения)		19					
63	Формулы квадрата суммы и разности двух выражений.	1	Пр	Выполняет действия с многочленами.			
64	Преобразование выражений с использованием формул квадрата суммы и разности.	1		Выводит формулы сокращенного умножения, применяет их в преобразованиях выражений и вычислениях.			Кейс № 2 «Формулы сокращенного умножения»
65	Возведение в куб суммы и разности двух выражений	1	Пр	Выполняет разложение многочленов на множители.			
66	Изучение способа разложения на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности	1	СР	Распознает квадратный трехчлен, выясняет возможность разложения на множители, представляет квадратный трехчлен в виде произведения линейных множителей.			
67	Применение способа разложения на множители с помощью формул квадрата суммы и квадрата разности при решении различных задач.	1		Применяет различные формы			

68	Вывод формулы умножения разности двух выражений на их сумму	1	СР	самоконтроля при выполнении преобразований			
69	Применение формулы умножения разности двух выражений на их сумму	1					
70	Применение формул к преобразованию выражений.	1					
71	Изучение формулы разности квадратов.	1	СР				
72	Применение формулы разности квадратов для разложения многочлена на множители.	1					
73	Применение формулы разности квадратов при решении различных задач.	1					
74	Разложение на множители суммы и разности кубов	1	СР				
75	Понятие целого выражения.	1	Пр				
76	Преобразование целых выражений.	1					
77	Три способа разложения многочлена на множители.	1	СР				
78	Разложение многочлена на множители разными способами.	1					
79-80	Разложение многочлена на множители при решении различных задач.	2					
81	Контрольная работа № 6 «Формулы сокращенного умножения. Преобразование	1	КР				

	целого выражения»						
Уравнения (Системы линейных уравнений)		16					
82	Понятие линейного уравнения с двумя переменными.	1		<p>Определяет, является ли пара чисел решением данного уравнения с двумя переменными; приводит примеры решения уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решает задачи, алгебраической моделью которых является уравнение с двумя переменными; находит целые решения путем перебора.</p> <p>Решает системы двух уравнений с двумя переменными, указанные в содержании.</p> <p>Решает текстовые задачи алгебраическим способом: переходить от словесной формулировки условия задачи к алгебраической модели путем составления системы уравнений; решает составленную систему уравнений; интерпретировать результат.</p> <p>Строит графики уравнений с двумя переменными. Конструирует эквивалентные речевые высказывания с использованием алгебраического и геометрического языков.</p> <p>Решает и исследует уравнения</p>			
83	Решение линейных уравнений с двумя переменными.	1					
84	Понятие графика линейного уравнения с двумя переменными	1	СР				
85	Построение графика линейного уравнения с двумя переменными.	1					
86	Понятие системы линейных уравнений с двумя переменными	1					
87	Графическое решение систем линейных уравнений с двумя переменными.	1					
88	Алгоритм решения систем линейных уравнений способом подстановки.	1	СР				Кейс № 3 «Системы двух уравнений первой степени»
89-90	Решение систем линейных уравнений способом подстановки.	2					
91	Алгоритм решения систем линейных уравнений способом сложения.	1	СР				
92	Решение систем линейных уравнений способом сложения.	1					
93	Составление уравнения прямой, проходящей через две заданные точки.	1					
94	Составление системы уравнений по условию задачи.	1					
95	Решение задач «на движение» с	1					

	помощью систем уравнений.			и системы уравнений на основе функционально-графических представлений уравнений			
96	Решение задач.	1	СР				
97	Контрольная работа № 7 «Системы линейных уравнений»	1	КР				
Итоговое повторение курса алгебры 7 класса		5					
98	Выражения, тождества, уравнения.	1		Знает материал, изученный в курсе алгебры за 7 класс Умеет применять полученные знания а практике. Умеет логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.			
99	Многочлены	1					
100	Формулы сокращенного умножения	1					
101	Промежуточная аттестация.	1	КР				
102	Обобщающий урок	1					

8 класс (102 – 3 часа в неделю)

№ пункта	Предметное содержание темы уроков	Кол-во часов	Практическая часть	Основные виды учебной деятельности	Организация обсуждения учащимися ценностных аспектов изучаемых явлений, организация работы с социально-значимой информацией	Тексты для чтения	Кейсы для организации проектной и исследовательской деятельности
Повторение курса 7 класса		5					
1	Свойства степени с натуральным показателем.	1		Знает материал, изученный в курсе алгебры за 7 класс			
2	Действия с одночленами и мно-	1					

	гочленами.			<p>Умеет применять полученные знания на практике.</p> <p>Умеет логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.</p>			
3	Формулы сокращенного умножения.	1					
4	Основные методы разложения на многочлены.	1					
5	<i>Стартовый мониторинг образовательных достижений по математике</i>	1	КР				
Тождественные преобразования (Рациональные дроби и их свойства)		19					
6	Понятие рациональной дроби.	1		<p>Формулирует основное свойство рациональной дроби и применяет его для преобразования дробей. Выполняет сложение, вычитание, умножение и деление рациональных дробей, а также возведение дроби в степень. Выполняет различные преобразования рациональных выражений, доказывает тождества.</p> <p>Знает свойства функции $y = \frac{k}{x}$, где $k \neq 0$, и уметь строить её график.</p>			
7	Допустимые значения переменных, входящих в дробное выражение.	1					
8	Основное свойство дроби.	1	СР				
9	Сокращение дробей.	1					
10	Правило сложения и вычитания дробей с одинаковыми знаменателями	1	СР				
11	Правило сложения и вычитания дробей с противоположными знаменателями	1					
12	Правило сложения и вычитания дробей с разными знаменателями	1	СР				
13	Сложения и вычитания дробей с разными знаменателями	1					
14	Сложение и вычитание рациональной дроби и целого выражения.	1					
15	Контрольная работа № 1 по теме «Сложение и вычитание дробей»	1	КР				

16	Правила умножения рациональных дробей и возведения их в степень.	1	СР			
17	Преобразование дробных выражений, содержащих действие умножения.	1	СР			
18	Правило деления рациональных дробей	1	Пр			
19	Преобразование дробных выражений, содержащих действие деления.	1	Пр			
20-21	Совместные действия с рациональными дробями	2				
22-23	Функция $y = k/x$ и ее график	2				
24	Контрольная работа № 2 по теме «Преобразование рациональных выражений»	1	Кр			
Тождественные преобразования (Квадратные корни)		19				
25	Рациональные числа	1		Приводит примеры рациональных и иррациональных чисел. Находит значения арифметических квадратных корней, используя при необходимости калькулятор. Доказывает теоремы о корне из произведения и дроби, тождество $\sqrt{a^2} = a $, применяет их в преобразовании выражений. Освобождается от иррациональности в знаменателях дробей вида $\frac{a}{\sqrt{b}}$, $\frac{a}{\sqrt{b} \pm \sqrt{c}}$. Выносит множи-		
26	Иррациональные числа	1				Текст № 3 «Карл Вейерштрасс»
27	Квадратные корни. Арифметический квадратный корень	1	СР			
28	Уравнение $x^2 = a$	1	Пр			
29	Вычисление значений выражений, содержащих квадратные корни.	1				
30	Нахождение приближенных значений квадратного корня.	1	Пр			
31	Функция $y = \sqrt{x}$ и ее график	1				
32	Использование графика и свойств функции $y = \sqrt{x}$ при решении различных задач.	1				

33	Квадратный корень из произведения и дроби	1	СР	<p>тель за знак корня и вносить множитель под знак корня. Использует квадратные корни для выражения переменных из геометрических и физических формул. Строит график функции $y = \sqrt{x}$ и иллюстрирует на графике её свойства.</p>			
34	Квадратный корень из произведения и дроби при преобразовании выражений с корнем.	1					
35-36	Применение свойства квадратного корня из степени при вычислениях.	2	Пр				
37	Вынесение множителя из-под знака корня.	1	СР				
38	Внесение множителя под знак корня	1	Пр				
39	Приведение подобных радикалов и применение формул сокращенного умножения при преобразовании выражений с корнями.	1	СР				
40	Сокращение дробей, содержащих квадратные корни, и освобождение от иррациональности в знаменателе дроби.	1					
41-42	Решение различных задач, связанных с преобразованием выражений, содержащих квадратные корни.	2					
43	Контрольная работа № 3 по теме «Арифметический квадратный корень. Преобразование выражений, содержащих квадратные корни»	1	КР				
Уравнения и неравенства (Квадратные уравнения)		20					
44	Определение квадратного уравнения.	1		Решает квадратные уравнения. Находит подбором корни квадратного уравнения, используя		Текст № 4 «Из истории возникновения кв	

				теорему Виета. Исследует квадратные уравнения по дискриминанту и коэффициентам. Решает дробные рациональные уравнения, сводя решение таких уравнений к решению линейных и квадратных уравнений с последующим исключением посторонних корней. Решает текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели квадратные и дробные уравнения.			
45	Неполные квадратные уравнения	1	СР				
46	Решение задач с помощью неполных квадратных уравнений.	1					
47	Решение квадратного уравнения выделением квадрата двучлена.	1					
48	Вывод формулы корней квадратного уравнения.	1	Пр				
49	Решение квадратных уравнений по формуле.	1					
50	Решение квадратных уравнений с четным вторым коэффициентом.	1					
51-52	Решение задач с помощью квадратных уравнений	2	СР				Кейс № 4 «Квадратные уравнения»
53	Доказательство теоремы Виета и ее применение.	1	Пр				
54	Применение теоремы Виета и обратной ей теоремы.	1					Кейс № 5 «2 водителя»
55	Контрольная работа № 4 по теме «Решение квадратных уравнений»	1	КР				
56	Понятие дробного рационального уравнения.	1					
57-58	Решение дробных рациональных уравнений	2	СР				
59	Составление дробного рационального уравнения по условию задачи.	1					
60	Решение задач с помощью рациональных уравнений (задачи на движение)	1	Пр				
61	Решение задач с помощью рациональных уравнений (задачи на	1	Пр				

	сплавы и смеси)						
62	Решение задач с помощью рациональных уравнений (задачи на работу)	1					
63	Контрольная работа № 5 по теме «Решение дробно-рациональных уравнений»	1	КР				
Уравнения и неравенства (Неравенства)		17					
64	Определение числового неравенства	1		<p>Формулирует и доказывает свойства числовых неравенств. Использует аппарат неравенств для оценки погрешности и точности приближения. Находит пересечение и объединение множеств, в частности числовых промежутков. Решает линейные неравенства. Решает системы линейных неравенств, в том числе таких, которые записаны в виде двойных неравенств.</p>			
65	Доказательство числовых неравенств.	1					
66	Свойства числовых неравенств	1	СР				
67	Сложение числовых неравенств	1					
68	Умножение числовых неравенств	1	Пр				
69	Доказательство числовых неравенств	1	Пр				
70	Погрешность и точность приближения	1					
71	Пересечение и объединение множеств	1					
72	Числовые промежутки	1	Пр				
73	Понятие решения неравенств с одной переменной	1	СР				
74	Решение неравенств с одной переменной.	1					
75	Решение неравенств, содержащих дроби.	1					
76	Понятие решения системы неравенств с одной переменной.	1					
77	Решение систем неравенств с одной переменной	1	СР				

78-79	Решение двойных неравенств.	2					
80	Контрольная работа № 6 по теме «Неравенства. Системы неравенств»	1	КР				
Тождественные преобразования (Степень с целым показателем. Элементы статистики).		11					
81	Определение степени с целым отрицательным показателем	1	Пр	<p>Знает определение и свойства степени с целым показателем. Применяет свойства степени с целым показателем при выполнении вычислений и преобразовании выражений. Использует запись чисел в стандартном виде для выражения и сопоставления размеров объектов, длительности процессов в окружающем мире.</p> <p>Приводит примеры репрезентативной и нерепрезентативной выборки. Извлекает информацию из таблиц частот и организовывать информацию в виде таблиц частот, строит интервальный ряд.</p> <p>Использует наглядное представление статистической информации в виде столбчатых и круговых диаграмм, полигонов, гистограмм.</p>	<p>Встречался ли кто-нибудь из вас в повседневной жизни со словом степень? Попытаемся разобраться, что же в жизни означает слово «степень» (на обратной стороне доски ромашка, на лепестках которой написаны словосочетания: «Степень доверия», «Ученая степень», «Степень родства», «Степень уважения», «Орден первой степени», «степень числа»)</p>		

					Учитель: Объясните мне смысл каждого словосочетания. А какое словосочетание ближе к математике?		
82	Нахождение значений выражений, содержащих степени с целым показателем.	1					
83	Свойства степени с целым показателем	1	Пр				
84	Использование свойств степени с целым показателем для нахождения значений выражений.	1					
85	Стандартный вид числа	1	СР				
86	Решение задач, связанных с физическими величинами.	1					
87	Контрольная работа № 7 по теме «Степень с целым показателем»	1	КР				
88-89	Статистические данные. Сбор и группировка статистических данных.	2				Текст № 5 «Годовое производство пшеницы»	
90-91	Наглядное представление статистической информации.	2	СР				
Функции (Квадратичная функция)		3					
92	Функция. Область определения и область значения функции.	1			Вычисляет значения функции, заданной формулой, а также двумя и тремя формулами. Описывает свойства функций на основе их графического представ-		
93-94	Свойства функции.	2	СР				

				ления			
Итоговое повторение курса алгебры 8 класса		8					
95	Преобразование рациональных выражений.	1		Знает материал, изученный в курсе алгебры за 8 класс Умеет применять полученные знания на практике. Умеет логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и выслушивать мнение других, работать в команде.			
96	Преобразование выражений, содержащих квадратные корни.	1					
97	Решение квадратных уравнений.	1					
98	Решение задач с помощью квадратных уравнений.	1					
99	Промежуточная аттестация. Итоговая контрольная работа.	1	КР				
100	Решение задач с помощью дробно-рациональных уравнений.	1					
101-102	Решение задач	2					

9 класс (102 – 3 часа в неделю)

№ пункта	Предметное содержание темы уроков	Кол-во часов	Практическая часть	Основные виды учебной деятельности	Организация обсуждения учащимися ценностных аспектов изучаемых явлений, организация работы с социально-значимой информацией	Тексты для чтения	Кейсы для организации проектной и исследовательской деятельности
Функции (Свойства функций. Квадратичная функция)		25					
1	Вводный урок повторения	1					
2	Функция. Область определения и	1		Вычисляет значения функции,	эпиграфа:		

	область значения функции.			заданной формулой, а также двумя и тремя формулами. Описывает свойства функций на основе их графического представления. Интерпретирует графики реальных зависимостей. Показывает схематически положение на координатной плоскости графиков функций. Строит график функции, умеет указывать координаты вершины параболы, ее ось симметрии, направление ветвей параболы. Изображает схематически график функции с четным и нечетным n . Понимает смысл записей вида и т.д., где a – некоторое число. Имеет представление о нахождении корней n -ой степени помощью калькулятора	«Единственный путь, ведущий к знанию – это деятельность». Это изречение принадлежит лауреату Нобелевской премии, драматургу Б.Шоу. Что для вас означает деятельность?		
3	Нахождение области определения и области значения функции	1					
4	Графики функций.	1					
5	Свойства функции.	1					
6	Свойства элементарных функций.	1					
7	Нахождение свойств функции по формуле и по графику.	1					
8	Квадратный трехчлен и его корни.	1	СР		Посмотрите на доску. Я для вас выписала некоторые слова и словосочетания (квадратное уравнение, дискриминант, выделение квадрата двучлена, корни, формулы		

					сокращенного умножения) Скажите, какая тема охватывает, сразу все понятия, которые я написала? (квадратный трехчлен и его корни).		
9	Теорема о разложении квадратного трехчлена на множители.	1					
10	Применение теоремы о разложении квадратного трехчлена на множители для преобразования выражения.	1					
11	Применение теоремы о разложении квадратного трехчлена на множители для преобразования выражения.	1					
12	Контрольная работа № 1	1	КР				
13	Функции $y = ax^2$, ее график и свойства.	1					
14	Графики функций $y = ax^2 + n$ и $y = a(x - m)^2$	2					
15	Построение графика функции $y = a(x - m)^2 + n$	1					
16	Алгоритм построения графика функции $y = ax^2 + bx + c$	1	СР				
17	Свойства функции	1					

	$y = ax^2 + bx + c$					
18	Влияние коэффициентов a, b и c на расположение графика квадратичной функции.	1				
19	Свойства и график степенной функции.	1	СР			
20	Использование свойств степенной функции при решении различных задач.	1				
21	Понятие корня n-й степени и арифметического корня n-й степени.	1				
22	Нахождение значений выражений, содержащих корни n-й степени.	1				
23	Контрольная работа № 2	1	КР			
24	Диагностическая работа	1				
Уравнения и неравенства (Уравнения и неравенства с одной переменной)		14				
25	Понятие целого уравнения и его степени.	1	СР	Решает уравнения третьей и четвертой степени с помощью разложения на множители и введения вспомогательных переменных, в частности решать биквадратные уравнения. Решает дробные рациональные уравнения, сводя их к целым уравнениям с последующей проверкой корней. Решает неравенства второй степени, используя графические	Человек родился быть господином, повелителем, царём природы, но мудрость, с которой он должен править, не дана ему от рождения: она приобретается учением. Н.И. Лобачевский	

				представления. Использует метод интервалов при решении рациональных неравенств.	- Как вы понимаете слова великого математика?		
26	Основные методы решения целых уравнений.	1					
27	Решение целых уравнений различными методами.	2					
28	Решение дробно-рациональных уравнений по алгоритму.	1					
29	Использование различных приемов и методов при решении дробно-рациональных уравнений.	1					
30	Алгоритм решения неравенств второй степени с одной переменной.	1					
31	Применение алгоритма решения неравенств второй степени с одной переменной.	2					
32	Решение целых рациональных неравенств методом интервалов.	1					
33	Решение целых и дробных неравенств методом интервалов.	2					
34	Обобщение по теме «Уравнения и неравенства с одной переменной»	1	СР				
35	Контрольная работа № 3	1	КР				
Уравнения и неравенства (Уравнения и неравенства с двумя переменными)		17					
36	Понятие уравнения с двумя переменными.	1	СР	Строит графики уравнений с двумя переменными в			

37	Уравнение окружности.	1		<p>простейших случаях, когда графиком является прямая, парабола, гипербола, окружность. Использует их для графического решения систем уравнений с двумя переменными.</p> <p>Решает способом подстановки системы двух уравнений с двумя переменными, в которых одно уравнение первой степени, а другое – второй степени.</p> <p>Решает текстовые задачи, используя в качестве алгебраической модели систему уравнений с двумя переменными; решать составленную систему, интерпретировать результат.</p>			
38	Графический способ решения систем уравнений.	2					
39	Способ подстановки при решении систем уравнений второй степени.	2					
40	Способ сложения при решении систем уравнений второй степени.	1					
41	Решение систем уравнений второй степени различными способами.	1					
42	Решение задач с помощью систем уравнений.	2					
43	Решение задач на движение с помощью систем уравнений второй степени.	1					
44	Решение задач на работу с помощью систем уравнений второй степени.	1					
45	Решение линейных неравенств с двумя переменными.	1	СР				
46	Решение неравенств второй степени с двумя переменными.	1					
47	Решение систем линейных неравенств с двумя переменными.	1					
48	Решение систем неравенств второй степени с двумя переменными.	1					
49	Контрольная работа № 4.	1	КР				
Уравнения и неравенства (Арифметическая и геометрическая прогрессии)		14					
50	Понятие последовательности,	1	СР	Применяет	индексное		

	словесный и аналитический способ ее задания.			<p>обозначение для членов последовательностей. Приводит примеры задания последовательностей формулой n-го члена и рекуррентной формулой.</p> <p>Выводит формулы n-го члена арифметической прогрессии и геометрической прогрессии, суммы первых n членов арифметической и геометрической прогрессий, решает задачи с использованием этих формул. Доказывает характеристическое свойство арифметической и геометрической прогрессий.</p> <p>Решает задачи на сложные проценты, используя при необходимости калькулятор</p>			
51	Рекуррентный способ задания последовательности.	1					
52	Арифметическая прогрессия. Формула n -го члена арифметической прогрессии.	2					
53	Свойства арифметической прогрессии.	1					
54	Нахождение суммы первых n членов арифметической прогрессии.	1					
55	Применение формулы суммы первых n членов арифметической прогрессии.	1					
56	Контрольная работа № 5.	1	КР				
57	Определение геометрической прогрессии.	1					
58	Формула n -го члена геометрической прогрессии.	1	СР				
59	Формула суммы n -первых членов геометрической прогрессии.	3					
60	Контрольная работа № 6.	1	КР				
Статистика и теория вероятностей (Элементы комбинаторики и теории вероятностей).		14					
61	Комбинаторные задачи. Комбинации с учетом и без учета порядка.	1	СР	<p>Выполняет перебор всех возможных вариантов для пересчета объектов и комбинаций. Применяет правило комбинаторного умножения.</p>			
62	Комбинаторное правило умножения.	1					
63	Перестановка из n элементов конечного множества.	1					

64	Комбинаторные задачи на нахождение числа перестановок из n элементов.	1		Распознает задачи на вычисление числа перестановок, размещений, сочетаний и применять соответствующие формулы. Вычисляет частоту случайного события. Оценивает вероятность случайного события с помощью частоты, установленной опытным путем. Находит вероятность случайного события на основе классического определения вероятности. Приводит примеры достоверных и невозможных событий			
65	Размещение из n элементов по k ($k \leq n$)	1					
66	Комбинаторные задачи на нахождение числа размещений из n элементов по k ($k \leq n$)	1					
67	Сочетание из n элементов по k ($k \leq n$)	1	СР				
68	Комбинаторные задачи на нахождение числа перестановок из n элементов, размещений и сочетаний из n элементов по k ($k \leq n$)	1					
69	Относительная частота случайного события.	1					
70	Вероятность случайного события.	1					
71	Классическое определение вероятности.	1					
72	Геометрическое определение вероятности.	1					
73	Комбинаторные методы решения вероятностных задач.	1					
74	Контрольная работа № 7	1	КР				
Итоговое повторение.		18					
75	Нахождение значения числового выражения. Проценты.	1			Знает материал, изученный в курсе алгебры за 7- 9 классы Умеет применять полученные знания на практике. Умеет логически мыслить, отстаивать свою точку зрения и		Текст № 6 «Задача план»
76	Тождественные преобразования рациональных алгебраических выражений.	1					
77	Линейные, квадратные, биквад-	2					

	ратные и дробно-рациональные уравнения.			выслушивать мнение других, работать в команде.			
78	Решение текстовых задач на составление уравнений.	2					
79	Решение систем уравнений.	1					Кейс «Спорт учебе не помеха»
80	Линейные неравенства с одной переменной.	1					
81	Системы линейных неравенств с одной переменной	1					
82	Неравенства и системы неравенств с одной переменной второй степени.	2					
83	Решение неравенств методом интервалов	1					
84	Функции, ее свойства и график.	2					
85	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	2					
86	Промежуточная аттестация	1	КР				
87	Итоговый урок	1					

СР – самостоятельная работа

Пр – проверочная работа

КР – контрольная работа

Приложение 1 КЕЙСЫ ДЛЯ ПРОЕКТНОЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Кейс № 1 «Статистические характеристики» (7 класс)

Цель кейса: применение знаний по теме «Статистические характеристики» для решения задач экологической направленности.

1. Изучите статистические данные таблицы «Размеры и плодовитость животных».

Животное	Среднее количество детёнышей в одном помёте, шт	Средний рост в холке, см	Средний вес, кг
Корова	1	140	750
Норка	15	12	0,6
Волк	6	90	80
Овца	1	70	80

2. Выполните следующие задания:

- 1) Упорядочите ряд чисел второго столбца таблицы. Найдите размах, медиану и моду этого ряда.
- 2) Выпишите числа из четвертого столбца таблицы. Найдите среднее арифметическое этого ряда чисел.
- 3) Ответьте на вопросы:

Какое из перечисленных животных имеет наибольший рост в холке?

Какое из перечисленных животных самое плодовитое?

Какое из перечисленных животных самое крупное?

Какие из перечисленных животных имеют одинаковый вес?

Все ли из перечисленных животных играют определенную роль в природе (для человека)?

Может, от каких-то из них только вред, и от них нужно избавиться?



Примерное содержание ответов:

- 1) 1; 1; 6; 15

Размах: $15 - 1 = 14$

Медиана: $(1+6)/2=3,5$

Мода: 1

2) $(750+0,6+80+80)/4=910,6/4=227,65$ – среднее арифметическое

3) Корова; норка; корова; волк и овца

Корова и овца нужны человеку, чтобы давать молоко и шерсть.

Норка - зверек с ценным мехом, находится на грани вымирания. Волк – санитар леса, отсутствие волка может привести к размножению неполноценных особей и вырождению популяций.

Кейс № 2 «Формулы сокращенного умножения» (7 класс)

1. Задача Авиценны (980-1037г. – среднеазиатский философ-естествоиспытатель, врач, математик, поэт).

Если число, будучи разделено на девять, даёт в остатке один или восемь, то квадрат этого числа, делённый на девять, даёт в остатке один.

2. Из старинного руководства (1200 г.).

Две башни в равнине находятся на расстоянии шестидесяти локтей одна от другой. Высота одной из них – пятьдесят локтей, высота другой – сорок локтей. Между башнями находится колодец, одинаково удалённый от вершин обеих башен. Спрашивается, как далеко находится колодец от основания каждой башни.

9. Решение:

$$n = 9a + 1; n^2 = (9a + 1)^2 = 81a^2 + 18a + 1 = 9(9a^2 + 2a) + 1.$$

$$m = 9a + 8; m^2 = (9a + 8)^2 = 81a^2 + 144a + 64 = (81a^2 + 144a + 63) + 1 = 9(9a^2 + 16a + 7) + 1.$$

10. Решение:

Пусть x локтей – от одной башни, $(60 - x)$ локтей – от другой.

$$50^2 + x^2 = (60 - x)^2 + 40^2,$$

$$x = 22,5; 60 - 22,5 = 37,5 \text{ локтей.}$$

Ответ: на расстоянии 22,5 и 37,5 локтей.

Кейс №3 «Системы двух уравнений первой степени с двумя неизвестными» (7 класс)

1. Из «Арифметики» Магницкого (1703 г.).

Два человека, хотяще вещь некую купити, из них первый глаголет другому: даждь ми $2/3$ твоих денег их же имаши, и аз (я) един за ону вещь заплачу цену, а другой первому глаголет: даждь ты мне денег твоих $3/4$ их же у себя ныне имаши, и аз един за ту вещь заплачу. Цена же вещи тоя 38 рублёв, и ведательно есть: колино у которого в то время денег было?

2. Из теоретической и практической арифметики, собранной Дмитрием Аничковым (1793г.).

Молодой осёл и ослица несли наполненные вином мехи. Ослица, несучи мех, для престарелых своих лет столько устала, что более уже идти не могла; видя сие, молодой осёл сказал ей: «Что ты так скоро устала, несучи меньший мех против моего: ибо если из своего меха одно ведро перелю в твой мех, то у нас будет поровну, но я сделать того не хочу; ты из своего меха перелей одно ведро в мой, то у меня будет вдвое больше твоего». Спрашивается, по сколько ведер вина несли осёл и ослица?

1. Решение:

Пусть x руб. у первого, y руб. у второго:

$$\begin{cases} \frac{2}{3}y + x = 38, \\ \frac{3}{4}x + y = 38. \end{cases}$$

$$x = 25\frac{1}{3}, \quad y = 19.$$

Ответ: $25\frac{1}{3}$, 19 рублей.

2. Решение:

Пусть x вёдер несли ослица, y вёдер – осёл.

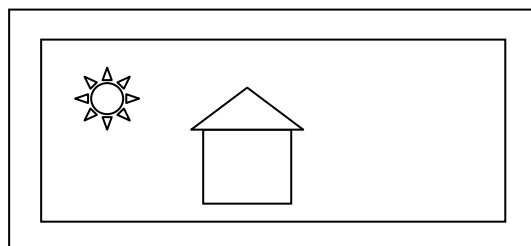
$$\begin{cases} x + 1 = y + 1, \\ 2(x - 1) = y + 1. \end{cases}$$

$$\begin{cases} x = 5, \\ y = 7. \end{cases}$$

Ответ: 5 вёдер – ослица, 7 вёдер – осёл.

Кейс № 4 «Квадратные уравнения» (8 класс)

Картинка имеет форму прямоугольника со сторонами 20 см и 23 см. Её наклеили на белую бумагу так, что вокруг картинки получилась белая окантовка одинаковой ширины. Площадь, которую занимает картинка с окантовкой, равна 1258 см^2 . Какова ширина окантовки? Ответ дайте в сантиметрах.



Кейс № 5 «2 водителя» (квадратные уравнения, 8 класс)

Описание ситуации «Как помочь Сергею?»

«Две дороги пересекаются под прямым углом. От перекрестка два велосипедиста, в противоположных направлениях, а Дмитрий – в восточном. Скорость Дмитрия была на 4 км/час больше скорости Сергея. Сергей утверждал, что через час расстояние между ними оказалось равным 20 км, а Дмитрий не поверил расчётам друга. Как помочь Сергею убедить друга?»

Кейс № 6 Спорт учебе не помеха! (системы линейных уравнений, 9 класс повторение)

Один из ваших ровесников достиг немалых успехов в спорте. Он вошел в сборную республики по спортивным играм. Это, конечно же, замечательно. Но в этом учебном году ему предстоит сдавать ОГЭ по математике. А он пропустил очень много уроков из-за сборов и соревнований и у него образовались пробелы в знаниях. Это выражается в потере интереса к предмету, наличием оценок низкой пробы в классном журнале. Все эти уравнения, системы, графики медленно, но верно превращаются в какие-то непонятные значки и символы.

Родители юного спортсмена в ужасе от этих оценок и безрадостной перспективы провала на ОГЭ и грозят ему запретить занятия спортом.

А это самое страшное для начинающего, перспективного спортсмена.

Вашему ровеснику – спортсмену нельзя отказать в здравом смысле. Лозунг «Сила есть – ума не надо» не для него.

Всем известно, что современные спортсмены люди образованные, интеллектуально развитые. Надеемся, что наш герой из этой породы людей.

Как любой спортсмен он пользуется авторитетом у своих ровесников и у него много друзей. И почему бы не сосредоточить их интеллектуальные ресурсы во времени и пространстве на выработку поначалу подхода к этой мини ситуации: как восполнить пробелы в знаниях? Ведь его одноклассники неплохо усвоили темы. Наверняка у них есть верный способ, как обойти проблему? Как доказать и родителям и прежде всего себе, что занятия спортом не являются помехой в учебе?

Итак – цель нашего занятия: разработать рекомендации по ликвидации пробелов в знаниях по последней теме и показать различные способы решения систем уравнений.

ЗАДАНИЯ 1 ГРУППЕ: разработать и предоставить на уроке не менее трех рекомендаций к системе ликвидации пробелов по теме, рассказать доступно, доходчиво, используя примеры о графическом методе при решении систем уравнений.

ЗАДАНИЯ 2 ГРУППЕ: разработать и предоставить на уроке не менее трех рекомендаций к системе ликвидации пробелов по теме, рассказать доступно, доходчиво, используя примеры о способе подстановки при решении систем уравнений.

ЗАДАНИЯ 3 ГРУППЕ: разработать и предоставить на уроке не менее трех рекомендаций к системе ликвидации пробелов по теме, рассказать доступно, доходчиво, используя примеры о методе алгебраического сложения при решении систем уравнений.

ЗАДАНИЯ 4 ГРУППЕ: разработать и предоставить на уроке не менее трех рекомендаций к системе ликвидации пробелов по теме, рассказать доступно, доходчиво, используя примеры о методе введения новой переменной при решении систем уравнений.

ТЕКСТЫ ДЛЯ ЧТЕНИЯ

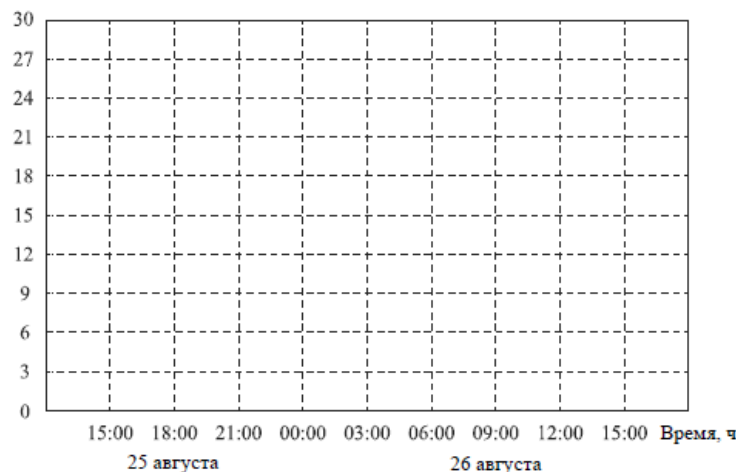
Текст № 1

На соревнованиях по фигурному катанию каждый элемент имеет базовую стоимость и судейскую оценку. Девять судей независимо друг от друга выставляют за каждый элемент свои оценки от -5 до +5 баллов. Затем самая высокая и самая низкая оценки отбрасываются. Среднее арифметическое оставшихся семи оценок, округленное до сотых, прибавляется к базовой стоимости. Полученная сумма является итоговой оценкой за элемент. Фигуристу Артему Петрову судьи поставили оценки за три элемента. Эти оценки и базовая стоимость каждого элемента показаны в таблице. Определите, за какой элемент Артем Петров получит наиболее высокую оценку. В Ответе запишите этот элемент и оценку за него. Составьте круговую диаграмму оценок, которые получили выступающие.

Элементы	Базовая стоимость	Оценки судей								
		0	1	2	1	1	1	0	1	1
Сальхов	4,3	0	1	2	1	1	1	0	1	1
Каскад	6,1	-2	-3	-2	-1	-2	-1	-2	-3	-1
Лутц	5,9	-1	-1	0	1	0	-1	0	0	0

Текст № 2 «График»

К трем часам 25 августа температура воздуха прогрелась до +27°C, а затем температура начала быстро снижаться и за три часа спустилась на 9 часов. Повеяло вечерней прохладой. Температура опускалась все медленнее, и к девяти часам вечера воздух остыл до 15°. К полуночи неожиданно потеплело на 3 градуса, но ветер снова сменил курс, и к 3 часам ночи температура воздуха опустилась до 12°, а к восходу (в 6 часов утра) похолодало еще на 3°C. Когда рассвело, воздух снова начал прогреваться, но такой жары, как накануне, 26 августа уже не случилось: в полдень было пасмурно, и термометры показывали всего 15°C, а в 15:00 температура оказалась на 6° ниже, чем в это же время накануне. По описанию постройте схематично график температуры в течение суток с 15:00 25 августа до 15:00 26 августа. Ответ дайте в градусах.



Текст № 3 Карл Вейерштрасс

Родился в Остенфельде, предместье Эннигерло, в семье чиновника. В 1834 году окончил с отличием гимназию в Падерборне и, по настоянию отца, поступил на юридический факультет Боннского университета. Прочувшись 4 года, в течение которых вместо юриспруденции Вейерштрасс усиленно занимался математикой, он бросил университет и поступил в университет Мюнстера.

1840: подготовил экзаменационную работу по теории эллиптических функций, в которой уже содержатся зачатки его будущих открытий.

1841: в новой работе Вейерштрасс установил: если последовательность аналитических функций равномерно сходится внутри некоторой области (то есть в каждом замкнутом круге, принадлежащем области), то предел последовательности — тоже функция аналитическая. Здесь ключевым условием является равномерность сходимости; это понятие и строгая теория сходимости стали одним из важнейших вкладов Вейерштрасса в обоснование анализа.

1842: по окончании Академии получает место учителя в провинциальной католической прогимназии, где проработал 14 лет. Навыки учителя в дальнейшем помогли Вейерштрассу стать лучшим преподавателем Германии, а редкое свободное время (чаще всего ночное) он использовал для математических исследований. Кроме математики, он вёл там занятия по физике, ботанике, географии, истории, немецкому языку, чистописанию и гимнастике.

1854: публикует статью по абелевым функциям, за которую Кёнигсбергский университет сразу присуждает ему степень доктора *honoris causa* (почётного доктора без защиты диссертации). Дирихле присылает восторженный отзыв, благодаря которому Вейерштрасс получает звание старшего учителя и давно просимый годичный отпуск.

Отдых он использовал для подготовки ещё одной блестящей статьи (1856). Александр фон Гумбольдт и Куммер помогли Вейерштрассу устроиться профессором сначала Королевского торгового Института в Берлине, а через пару месяцев — экстраординарным профессо-

ром Берлинского университета. Одновременно он избран членом Берлинской Академии наук. Берлинскому университету он отдал 40 лет жизни.

С конца 1850-х годов международная известность Вейерштрасса быстро растёт. Этим он обязан великолепному качеству своих лекций. Вот список тематики его курсов.

- Введение в теорию аналитических функций, включающее теорию действительных чисел.
- Теория эллиптических функций, приложения эллиптических функций к задачам геометрии и механики.
- Теория абелевых интегралов и функций.
- Вариационное исчисление.

Здоровье Вейерштрасса оставляет желать лучшего — сказывается постоянное переутомление в молодые годы. В 1861 году во время выступления у него начался сильный приступ головокружения — пришлось прервать лекцию. Больше Вейерштрасс никогда не читал лекции стоя — он неизменно сидел, а один из лучших студентов писал за него на доске.

1861: избран членом Баварской академии наук.

1864: назначен ординарным профессором.

1868: избран членом-корреспондентом Парижской академии наук.

1870: знакомится с двадцатилетней Софьей Ковалевской, приехавшей в Берлин для подготовки диссертации. Нежное чувство к своей Sonja Вейерштрасс пронёс сквозь всю жизнь (он так и не женился). Вейерштрасс помогает Ковалевской выбрать тему диссертации и метод подхода к решению, в дальнейшем регулярно консультирует её по сложным вопросам анализа, содействует в получении научного признания.

После защиты диссертации Ковалевская уехала, на письма учителя отвечала редко и неохотно, за исключением ситуаций, когда ей срочно требовалась консультация.

1873: избран ректором Берлинского университета.

1881: избран членом Лондонского королевского общества.

1883: после самоубийства мужа Ковалевская, оставшаяся без средств с пятилетней дочерью, приезжает в Берлин и останавливается у Вейерштрасса. Ценой огромных усилий, используя весь свой авторитет и связи, Вейерштрассу удаётся выхлопотать ей место профессора в Стокгольмском университете.

1885: 70-летие прославленного математика торжественно отмечается в общеевропейском масштабе.

1889: Вейерштрасс сильно заболел.

1891: неожиданно умирает Софья Ковалевская. Потрясённый Вейерштрасс посылает цветы на её могилу и сжигает все письма от Ковалевской (письма от него сохранились и были в начале XX

века опубликованы^[6]). Состояние Вейерштрасса заметно ухудшается, он редко встаёт, занимается редактированием своего сборника трудов.

1897: после продолжительной болезни Вейерштрасс скончался от осложнений после гриппа.

В его честь был назван кратер Вейерштрасс на Луне. Имя Вейерштрасса носит математический институт в Берлине

Текст № 4 Из истории возникновения квадратных уравнений

Алгебра возникла в связи с решением разнообразных задач при помощи уравнений. Обычно в задачах требуется найти одну или несколько неизвестных, зная при этом результаты некоторых действий, произведенных над искомыми и данными величинами. Такие задачи сводятся к решению одного или системы нескольких уравнений, к нахождению искомого с помощью алгебраических действий над данными величинами. В алгебре изучаются общие свойства действий над величинами.

Некоторые алгебраические приемы решения линейных и квадратных уравнений были известны еще 4000 лет назад в Древнем Вавилоне.

Квадратные уравнения в Древнем Вавилоне

Необходимость решать уравнения не только первой, но и второй степени еще в древности была вызвана потребностью решать задачи, связанные с нахождением площадей земельных участков и с земляными работами военного характера, а также с развитием астрономии и самой математики. Квадратные уравнения умели решать около 2000 лет до нашей эры вавилоняне. Применяя современную алгебраическую запись, можно сказать, что в их клинописных текстах встречаются, кроме неполных, и такие, например, полные квадратные уравнения:

$$x^2 + x = \frac{3}{4}, \quad x^2 - x = 14\frac{1}{2}.$$

Правило решения этих уравнений, изложенное в вавилонских текстах, совпадает по существу с современным, однако неизвестно, каким образом дошли вавилоняне до этого правила. Почти все найденные до сих пор клинописные тексты приводят только задачи с решениями, изложенными в виде рецептов, без указаний относительно того, каким образом они были найдены. Несмотря на высокий уровень развития алгебры в Вавилоне, в клинописных текстах отсутствуют понятие отрицательного числа и общие методы решения квадратных уравнений.

В «Арифметике» Диофанта нет систематического изложения алгебры, однако в ней содержится систематизированный ряд задач, сопровождаемых объяснениями и решаемых при помощи составления уравнений разных степеней.

При составлении уравнений Диофант для упрощения решения умело выбирает неизвестные.

Вот, к примеру, одна из его задач.

Задача 2. «Найти два числа, зная, что их сумма равна 20, а произведение — 96».

Диофант рассуждает следующим образом: из условия задачи вытекает, что искомые числа не равны, так как если бы они были равны, то их произведение равнялось бы не 96, а 100. Таким образом, одно из них будет больше половины их суммы, т. е. $10 + x$. Другое же меньше, т. е. $10 - x$. Разность между ними $2x$. Отсюда уравнение:

$$(10+x)(10-x)=96,$$

или же

$$100 - x^2 = 96.$$

$$x^2 - 4 = 0$$

Отсюда $x = 2$. Одно из искомого чисел равно 12, другое 8. Решение $x = -2$ для Диофанта не существует, так как греческая математика знала только положительные числа.

Если решить эту задачу, выбирая в качестве неизвестного одно из искомого чисел, то можно прийти к решению уравнения:

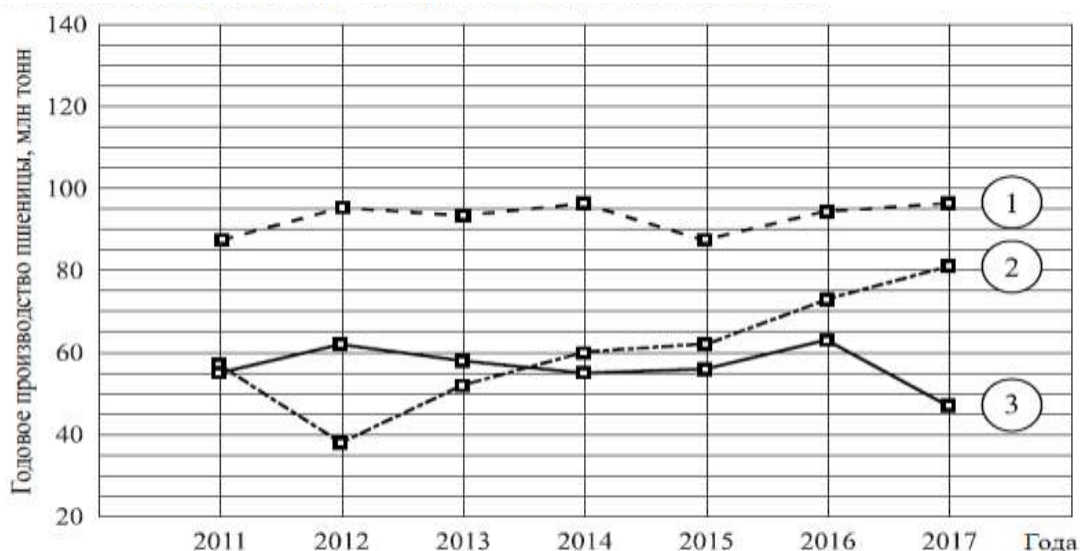
$$y(20-y)=96$$

$$y^2 - 20y + 96 = 0$$

Ясно, что, выбирая в качестве неизвестного полуразность искомого чисел, Диофант упрощает решение; ему удастся свести задачу к решению неполного квадратного уравнения.

Текст № 5 (8 класс)

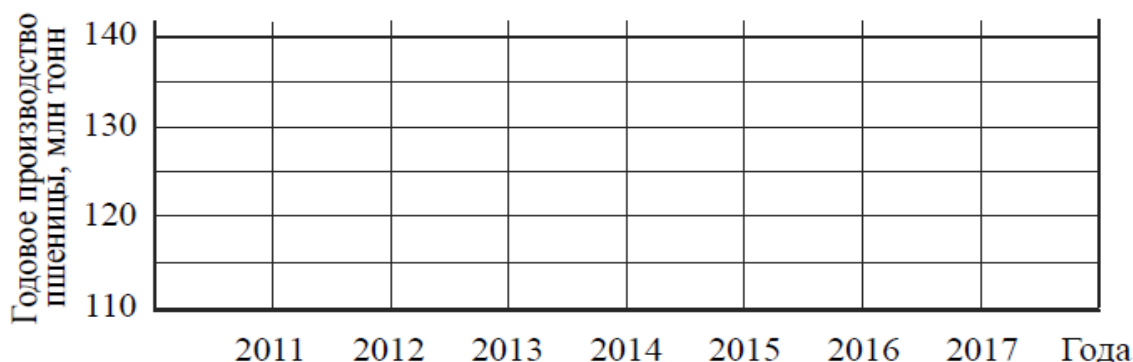
Годовое производство пшеницы - это суммарная масса всех сортов пшеницы, выращенной в стране в течение года. Обычно измеряется в млн тонн. На диаграмме показано производство пшеницы в млн тонн в России, США и Индии за семь лет начиная с 2011 года. Рассмотрите диаграмму и прочтите фрагмент сопровождающей статьи.



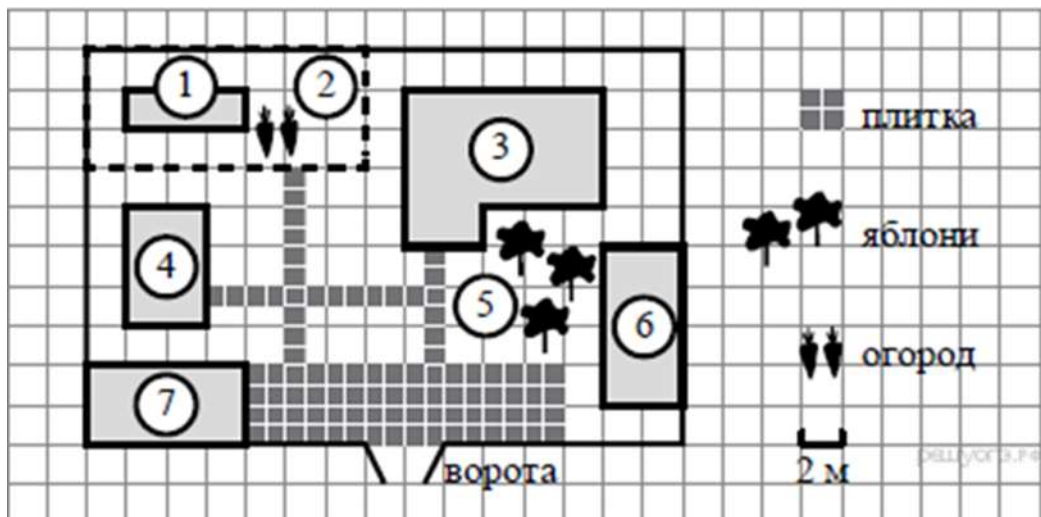
В 2012 году на основных хлеборобных территориях России случилась аномальная засуха. Она повсеместно нанесла значительный ущерб посевам пшеницы, а на 8% площадей полностью погубила урожай. Погодные условия мешали не только российским хлеборобам. В 2015 году в

Индии длительная жара привела к выгоранию части площадей, занятых пшеницей. Кроме того, на урожайности пшеницы в Индии в том году негативно сказались чрезмерные осадки и град, последовавшие за засухой. В США из-за падения закупочных цен на пшеницу в 2017 году фермеры сократили на 1,5 млн за посевные площади, отведенные под пшеницу. Засуха и поздние метели в США в том же году стали причиной рекордно низкой урожайности зерновых. В Китайской Народной Республике в большинстве хлебородных районов на протяжении последних десяти лет погода благоприятствовала сельскому хозяйству. Постепенно повышающаяся культура земледелия в КНО способствует небыстрому, но устойчивому росту производства пшеницы, составляющей наряду с рисом основу рациона населения. В 2015 году урожай составил 130 млн тонн – на 10 млн тонн больше, чем четыре годами ранее. Однако 2019 год оказался менее удачным и суммарный урожай снизился на 2 млн тонн по сравнению с 2018 годом. Но уже в 2017 году снова наблюдался резкий рост по сравнению с прошлым годом, а суммарный урожай пшеницы в 2017 году оказался на 10% выше, чем в 2011 году.

- 1) На основании прочитанного, определите, какой стране соответствует каждый из трех графиков.
- 2) По имеющемуся описанию постройте схематично график производства пшеницы в Китае в 2011-2017гг.



Текст № 6 «Задача план»



Прочитайте внимательно текст и выполните задание. На плане изображено домохозяйство по адресу: с. Авдеево, 3-й Поперечный пер., д. 13 (сторона каждой клетки на плане равна 2 м). Участок имеет прямоугольную форму. Выезд и въезд осуществляются через единственные ворота. При входе на участок справа от ворот находится баня, а слева — гараж, отмеченный на плане цифрой 7. Площадь, занятая гаражом, равна 32 кв. м. Жилой дом находится в глубине территории. Помимо гаража, жилого дома и бани, на участке имеется сарай (подсобное помещение), расположенный рядом с гаражом, и теплица, построенная на территории огорода (огород отмечен цифрой 2).

Вопрос 1)

Перед жилым домом имеются яблоневые посадки. Все дорожки внутри участка имеют ширину 1 м и вымощены тротуарной плиткой размером 1 м × 1 м. Между баней и гаражом имеется площадка площадью 64 кв. м, вымощенная такой же плиткой. **Хозяйка захотела поменять тротуарную плитку.** Тротуарная плитка продаётся в упаковках по 4 штуки. Сколько упаковок плитки понадобилось, чтобы выложить все дорожки и площадку перед гаражом? В таблице представлены фирмы, где можно приобрести понравившуюся тротуарную плитку. **Выбрать выгодную покупку.**

№	фирмы	Стоимость 1 упаковки	% доставки от общей суммы покупки	Общая сумма
1	Мир	45 руб	4%	
2	Дружба	34 руб	5%	
3	Миф	39 руб	6%	

Вопрос 2)

Хозяйка решила покрасить пол в гараже. Для покраски 1м² пола требуется 140 г краски. Краска продается в банках по 1,5 кг. Сколько банок краски нужно купить для покраски пола в гараже?

Вопрос 3)

В сарае хозяйка держит курей, они свободно гуляют по территории участка, на котором построен дом. Она решила огородить огород, чтобы куры не портили посевы. Нужно купить сетку-рябца. 1м сетки стоит 45 рублей. Во сколько обойдется покупка сетки

ОПИСАНИЕ ФОРМ ОРГАНИЗАЦИИ СОВМЕСТНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКЕ

Игра-путешествие

Чаще всего в форме игры проводятся повторительно-обобщающие **уроки- путешествия**. Участники игры делятся на команды. Заранее готовится красочно оформленная карта сказочного города с маршрутом движения. Каждая станция имеет своё название или девиз. Задача учащихся выполнить все задания. В этих путешествиях активизируется внимание детей и прививается интерес к предмету

Игра – соревнования.

Существенной особенностью игры – соревнования является наличие в ней соревновательной борьбы и сотрудничества. Игра – соревнование позволяет учителю в зависимости от содержания материала вводить в игру сложные вопросы учебной программы.

Урок -улей.

Урок- «улей» Применяется для оперативного дифференцированного контроля знаний по основным темам по математике в форме мини-зачёта. Оборудование: чистые листочки форматом в четверть тетрадного листа по 10 шт. на каждого ученика, лист учёта выполненных заданий, таблица с вариантами заданий. Предлагается три варианта работы, причём каждый вариант пишется (или выделен) своим цветом. Степень трудности вариантов различна. На «3» записываются задания зелёным цветом, «4»-синим, «5»- красным. Перед началом зачёта учитель раздаёт каждому по одному чистому листочку, остальные лежат на столе учителя. Ученики на своих листочках выполняют первый пример выбранного варианта. Как только пример решён, ученик с листочком подходит к учителю, который мгновенно видит, правильное решение или нет. Если ответ ученика неправильный, то учитель не берёт у него листочек, а отправляет искать ошибку или выполнять задание более лёгкого варианта. Если ответ правильный, то учитель забирает листочек, а ученик закрашивает определённым цветом на стенде ту клеточку, которая соответствует его варианту и номеру задания. Затем берёт чистый листочек и выполняет следующее задание. Обычно предлагается по 5 заданий. Пользоваться рабочими тетрадями и учебником на этом уроке запрещается. Закрашенные клетки похожи на пчелиные

Фамилия,	«3»	«4»	«5»
----------	-----	-----	-----

Имя	зеленый					синий					красный				

Математическая карусель - это командное соревнование по решению задач. Побеждает в нем команда, набравшая наибольшее число очков.