

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №88 имени А. Бородина и А.Кочева»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Занимательная математика»
5 класс

Направление: общеинтеллектуальное

Класс (возраст): 5 класс (10-11 лет)

Срок реализации: 1 год

Составитель:
Жаркова Анна Александровна,
учитель математики
высшей квалификационной категории

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа курса внеурочной деятельности «Занимательная математика» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования (Приказ Минпросвещения России от 31.05.2021 г. № 287, зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 05.07.2021 г., рег. номер — 64101) (далее — ФГОС ООО), Рабочей программы воспитания МБОУ «СОШ № 88 имени А.Бородина и А.Кочева», с учётом распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения Основной образовательной программы основного общего образования, создана на основе единой концепции преподавания математики в средней школе, разработанной на основе авторских программ: Анфимова Т.Б. Математика. Внеурочные занятия. 5-6 классы. – М.: Илекса, 2011., Вакульчик П.А. Сборник нестандартных задач. – Минск: БГУ, 2001.

Общая характеристика курса внеурочной деятельности «Занимательная математика»

Программа внеурочной деятельности «Занимательная математика» относится к научно познавательному направлению реализации внеурочной деятельности в рамках ФГОС.

Актуальность программы обусловлены тем, что она позволяет устранить противоречия между требованиями программы предмета «математика» и потребностями учащихся в дополнительном материале по математике и применении полученных знаний на практике; условиями работы в классно-урочной системе преподавания математики и потребностями учащихся реализовать свой творческий потенциал.

Одна из основных задач образования ФГОС– развитие способностей ребёнка и формирование универсальных учебных действий, таких как: целеполагание, планирование, прогнозирование, контроль, коррекция, оценка, само регуляция. С этой целью в программе предусмотрено значительное увеличение активных форм работы, направленных на вовлечение учащихся в динамическую деятельность, на обеспечение понимания ими математического материала и развития интеллекта, приобретение практических навыков самостоятельной деятельности.

Срок реализации программы: программа рассчитана на 1 час в неделю.

Цели изучения курса внеурочной деятельности «Занимательная математика»

Цели обучения программы определяются ролью математики в развитии общества в целом и в развитии интеллекта, формировании личности каждого человека:

- развитие личности ребёнка, его математических способностей, внимания, мышления, памяти, воображения; мотивации к дальнейшему изучению математики;
- формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры;
- понимание значимости математики для общественного прогресса;
- обучение умению самостоятельно устанавливать необходимые ассоциации и отношения между предметами и явлениями;
- обучение умению ориентироваться в проблемных ситуациях, решению нестандартных задач;
- развитие логико-математического языка, мышления, пространственного воображения;
- приобщение школьников к новому социальному опыту: историческое развитие математики как науки в России и в других странах;
- развитие эмоциональной сферы школьников в процессе обучающих игр, математических конкурсов, викторин, КВН.

Место курса внеурочной деятельности «Занимательная математика» в учебном плане

Курс внеурочной деятельности «Занимательная математика» входит во внеурочную деятельность обучающихся 5 класса по направлению: общеинтеллектуальное.

Учебным планом на изучение курса в 5 классе отводится 1 час в неделю.

1. Планируемые результаты курса внеурочной деятельности «Занимательная математика»

Личностные результаты освоения

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.

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 (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

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.

Эстетическое воспитание:

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

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 не известных, 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.

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.

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.

Физическое воспитание:

формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия: готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (зд

Метапредметные результаты освоения

Познавательные

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 контр-примеры; обосновывать собственные рассуждения;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию

различных видов и форм представления;

- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные

Общение:

- 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

Сотрудничество:

- 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 др.); 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

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:

- 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 не достижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

Предметные результаты

- создание фундамента для математического развития, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности, а именно:
- познакомиться со способами решения нестандартных задач по математике;
- познакомиться с нестандартными методами решения различных математических задач;
- освоить логические приемы, применяемые при решении задач;

- рассуждать при решении логических задач, задач на смекалку, задач на эрудицию и интуицию
- познакомиться с историей развития математической науки, биографией известных ученых-математиков.
- расширить свой кругозор, осознать взаимосвязь математики с другими учебными дисциплинами и областями жизни;
- познакомиться с новыми разделами математики, их элементами, некоторыми
- правилами, а при желании самостоятельно расширить свои знания в этих областях;
- познакомиться с алгоритмом исследовательской деятельности и применять его для решения задач математики и других областей деятельности;
- приобрести опыт самостоятельной деятельности по решению учебных задач;
- приобрести опыт презентации собственного продукта.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «Занимательная математика»

Нулевой цикл «Знакомство».

Очень многое в организации и успешности проведения внеурочной деятельности зависит от первого занятия. Возможна такая его структура:

- Руководитель освещает перспективы: что будет рассматриваться на занятиях, чем учащиеся будут заниматься, каково содержание и формы работы, как организуется самостоятельная работа и домашняя работа, подготовка докладов, рефератов, мини-проектов. Важно озвучить учащимся основные требования к участникам внеурочной деятельности.
- Учащимся предлагается несколько простых задач. Для их решения не требуется ничего, кроме здравого смысла и владения простейшими вычислительными навыками; их назначение – выявление логических и математических способностей учащихся (а в дальнейшем – в качестве эмоциональных разрядок).
- Второй час занятия целесообразно посвятить разбору и обсуждению задач домашнего задания.
- Возможно, некоторое время следует посвятить рассказу о математике, о ее значении в жизни человека, о ее связях с другими науками.

Блистательные умы .

К.Гаусс. Л.Эйлер. Л.Ф.Магницкий. С.В. Ковалевская. Просмотр видеофильмов, содержащих информацию о великих учёных математиках России и Европы. Высказывания великих людей о значении математики.

Практика: Защита проектов «Великие математики».

Сюжетные задачи, решаемые с конца

Методика решения текстовых задач. Увлечение математикой часто начинается с размышлений над какой-то новой, интересной, нестандартной и понравившейся задачей. Она может встретиться и на школьном уроке, и на занятии математического кружка, в журнале или книге, ее можно услышать от друга или от родителей. Задачи на логику развивают в человеке сообразительность, интеллект и упорство в достижении цели. Очень часто одна решенная логическая задача пробуждает у ребенка устойчивый и долговременный интерес к изучению математики, желание искать и решать новые логические, нестандартные задачи и задачи повышенной трудности. А это, во многом, и есть главная цель учителя. Понятие текстовой задачи, сюжетной задачи, виды задач. Чтение условия задачи, анализ условия задачи. Работа с информацией.

Пример задачи:

- Трое мальчиков имеют по некоторому количеству яблок. Первый мальчик дает другим столько яблок, сколько каждый из них имеет. Затем второй мальчик дает двум другим столько яблок, сколько каждый из них теперь имеет; в свою очередь и третий дает каждому из двух других столько, сколько есть у каждого в этот момент. После этого у каждого из мальчиков оказывается по 8 яблок. Сколько яблок было у каждого мальчика в начале?

«Переправы».

Один из типов сюжетных задач.

Пример задачи:

- Волк, коза и капуста. На берегу реки стоит крестьянин с лодкой, а рядом с ним находятся волк, коза и капуста. Крестьянин должен переправиться сам и перевезти волка, козу и капусту на другой берег. Однако в лодку кроме крестьянина помещается либо только волк, либо только коза, либо только капуста. Оставлять же волка с козой или козу с капустой без присмотра нельзя — волк может съесть козу, а коза — капусту. Как должен вести себя крестьянин?

Текстовые задачи на совместную работу.

- Понятие производительности, работы, времени работы. Формулы, связывающие производительность, время и работу для случая, когда работа обозначена 1. Задачи на нахождение совместной и личной производительности и времени. Задачи, когда работа выражается натуральным или дробным числом. Нестандартный подход к нахождению общей производительности.
- Примеры задач:
- Через одну трубу бассейн наполняется за 7 часов, а через другую опустошается за 8 часов. За какое время бассейн будет наполнен, если открыть обе трубы

Числовые ребусы.

Понятие числового ребуса. Условие числового ребуса. Виды ребусов. Правила восстановления записи числового ребуса. Обсуждение решения числовых ребусов. В большинстве предлагаемые ребусы должны иметь несколько правильных расшифровок, это позволит бороться с решениями путем подбора. В этом случае каждая задача может быть предложена для работы на двух уровнях:

- найти какое-нибудь решение, найти как можно больше решений,
- найти все решения и доказать, что других решений нет.

Для правильного доказательства во втором случае, как правило, необходимо разобрать все случаи в разветвленной логической схеме. Математические ребусы – удобный объект для тренировки учащихся в проведении достаточно сложных (трудоемких) логических рассуждений, в которых необходимо разобрать все возможные случаи. Подавляющее большинство возникающих в практической деятельности проблем можно решать многими разными способами. Необходимо рассматривать все эти способы, сравнивать их и выбирать наилучший. Однако исследователи и инженеры часто останавливаются на каком-то одном варианте и не изучают альтернативные, в результате принимаются решения, отличающиеся от оптимальных. Математические ребусы можно использовать во время разминки на учебных занятиях, включать их в домашние занятия, размещать в математических газетах.

Геометрия: задачи на разрезание.

Задачами на разрезание увлекались многие ученые с древнейших времен. Решения многих задач на разрезание были найдены еще с древними греками и китайцами. Первый систематический трактат на эту тему принадлежит перу Абул-Вефа – персидского астролога X века. Геометры всерьез занялись решением задач на разрезание фигур на наименьшее число частей и последующее составление из них той или иной новой фигуры лишь в XX веке, прежде всего, потому, что универсального метода решения таких задач не существует и каждый, кто берется за их решение, может в полной мере проявить свою

смекалку, интуицию и способность к творческому мышлению. Учитывая, что здесь не требуется глубокое знание геометрии, любители могут иногда даже превзойти профессионалов-математиков. Задачи на разрезание помогают как можно раньше формировать геометрические представления у школьников на разнообразном материале. При решении таких задач возникает ощущение красоты, закона и порядка в природе.

На первом этапе рекомендуется рассмотреть задачи на клетчатой бумаге. Задачи, в которых разрезание фигур (в основном это квадраты и прямоугольники) идет по сторонам клеток. Далее могут рассматриваться задачи, связанные с фигурами-пентамино. Пентамино, изначально, (от др.-греч. πέντα пять, и домино) — пятиклеточные полимино, то есть плоские фигуры, каждая из которых состоит из пяти одинаковых квадратов, соединённых между собой сторонами («ходом ладьи»). Сегодня пентамино понимается более широко – плоская фигура, составленная из плиток. Задачи разбиения плоскости, в которых нужно находить сплошные разбиения прямоугольников на плитки прямоугольной формы, задачи на составление паркетов, задачи о наиболее плотной укладке фигур в прямоугольнике или квадрате, задачи, в которых одна фигура разрезается на части, из которых составляется другая фигура. В наши дни любители головоломок увлекаются решением задач на разрезание.

Примеры задач:

- Разделите фигуру, изображенную на рисунке, на четыре равные части так, чтобы линия разрезов шла по сторонам квадратов. Придумайте два способа решения.
- На клетчатой бумаге нарисован квадрат размером 5×5 клеток.

Придумайте, как разрезать его по линиям сетки на 7 различных прямоугольников.

Пересечение и объединение множеств. Круги Эйлера.

Понятие множества, пересечение множеств или их объединение. Круги Эйлера как геометрическая схема, с помощью которой можно изобразить отношения между подмножествами, с целью наглядного представления. Эта тема тесно связана с алгеброй множеств. Использование кругов Эйлера придает задачам алгебры множеств наглядность и простоту. Круги Эйлера применяются с успехом в логических задачах для изображения множеств истинности высказываний и во многих других случаях. Изображение условия задачи с помощью кругов Эйлера, как правило, упрощает и облегчает путь к ее решению. Эта тема может послужить хорошим поводом для того, чтобы рассказать учащимся о жизни и деятельности Леонарда Эйлера и его трудах.

Примеры задач:

- ✓ Некоторые ребята из нашего класса любят ходить в кино. Известно, что 15 ребят смотрели фильм «Обитаемый остров», 11 человек – фильм «Стиляги», из них 6 смотрели и «Обитаемый остров», и «Стиляги». Сколько человек смотрели только фильм «Стиляги»?
- ✓ На полке стояло 26 волшебных книг по заклинаниям, все они были прочитаны. Из них 4 прочитал Гарри Поттер, и Рон. Гермиона прочитала 7 книг, которых не читали ни Гарри Поттер, ни Рон, и две книги, которые читал Гарри Поттер. Всего Гарри Поттер прочитал 11 книг. Сколько книг прочитал только Рон?

Задача Пуассона (задачи на переливания).

Одной из самых известных задач на переливание является задача Симеона Дени Пуассона, знаменитого французского математика и физика. В данной теме рассматривается решение задач на переливание различными методами. Суть этих задач сводится к следующему: имея несколько сосудов разного объема, один из которых наполнен жидкостью, требуется разделить ее в каком-либо отношении или отлить какую-либо ее часть при помощи других сосудов за наименьшее число переливаний. В задачах на переливания требуется указать последовательность действий, при которой осуществляется требуемое переливание и выполнены все условия задачи. На простых и занимательных примерах решения задач на «переливания» удастся рассмотреть такие важные понятия как «команда», «блок-схема», «программа». Решая задачи, учащиеся обучаются

моделированию простейших алгоритмов. Решение задач этого цикла требует смекалки, развивают комбинаторное мышление. В начале занятия следует лишь сформулировать задачу Пуассона, рассказать ее историю, но не пытаться ее решать. Решение задачи необходимо начать с наиболее простых понятных задач, постепенно подводя к общему методу.

Примеры задач:

- ✓ В бочке 18 литров бензина. Имеются 2 ведра по 7 литров и черпак объемом 4 литра. Как налить в ведра по 6 литров бензина?
- ✓ Имеется стакан кофе и стакан молока. Ложку молока перелили в кофе, полученную смесь тщательно перемешали. Ложку смеси перелили обратно в молоко. Чего больше: молока в кофе или кофе в молоке?

Геометрия: лист Мебиуса.

Таинственный и знаменитый лист Мёбиуса (иногда говорят: «лента Мёбиуса») придумал в 1858 г. немецкий геометр Август Фердинанд Мёбиус, ученик «короля математиков» Гаусса. Исторический очерк о Мебиусе. Несколько слов о топологии. Лист Мебиуса как геометрический объект. Свойства листа Мебиуса. Односторонность. Непрерывность. Связность. Ориентированность. Загадки листа Мебиуса. Применение листа Мебиуса в жизни. Проведение эксперимента с листом Мебиуса. У каждого есть интуитивное представление о том, что такое «поверхность». Может ли быть что-нибудь неожиданное и даже таинственное в таком обычном понятии? Пример листа Мебиуса показывает, что может.

Лист Мебиуса очень легко сделать, подержать в руках, разрезать, делать с ним различные эксперименты. Изучение листа Мебиуса – хорошее введение в элементы топологии. К занятию полезно подготовить достаточное количество бумажных лент, с которыми будут работать (проводить эксперименты) учащиеся. Хороши ленты, у которых длина примерно в 5 раз больше ширины.

Примеры экспериментов:

- ✓ Что получится, если начать закрашивать лист Мёбиуса с одной стороны, не переходя через край, какая часть ленты окажется закрашенной?
- ✓ Что произойдет с обычным кольцом, если его разрезать посередине?
- ✓ А если лист Мёбиуса разрезать посередине (то есть на 2 полоски)? Каков результат разрезания листа Мёбиуса на 3 полоски?

Занимательные задачи на проценты.

Понятие процента. Нахождение процента от числа и числа по его проценту.

Примеры задач:

- ✓ Возраст брата составляет 40% от возраста сестры. Сколько процентов составляет возраст сестры от возраста брата?
- ✓ Влажность купленного арбуза составила 99%. В результате длительного хранения влажность снизилась до 98%. Как изменилась влажность арбуза?
- ✓ Двое путников одновременно вышли из пункта А по направлению к пункту В. Шаг второго был на 20% короче, чем шаг первого, но зато второй успевал за то же время сделать на 20% шагов больше, чем первый. Сколько времени потребовалось второму путнику для достижения цели, если первый прибыл в пункт В спустя 5 часов после выхода из пункта А?

Знакомство с логикой: «все», «некоторые», отрицание

Что изучает логика. Исторический очерк. Понятие, суждение, умозаключение. Высказывания. Утверждения. Отрицание как логическая операция. Квантор. Умение логически грамотно рассуждать является важным для каждого человека, а не только для избранных. Несмотря на то, что весь школьный курс математики пронизан логическими идеями, но наиболее важные или специальные приемы логических рассуждений заслуживают особого внимания. Тема посвящена образованию отрицательных

утверждений, в которых используются слова «все», и «некоторые». На языке математики «все» соответствует квантору общности, «некоторые» - квантору существования.

Примеры заданий:

✓ Скажите то же самое по-другому:

а) Неверно, что все млекопитающие живут на суше.

б) Неверно, что 5 делится на 2.

в) Неверно, что некоторые рыбы летают.

✓ Построить отрицание предложений с помощью слова неверно и в более простой форме.

а) Сегодня будет солнечно.

б) Все собаки любят кошек.

в) Курица - домашняя птица.

г) Весной снег всегда тает.

д) 150 меньше 200.

е) Математика - точная наука.

✓ Придумать свои предложения и построить их отрицание.

✓ Доказать, что высказывание является ложным и построить его отрицание:

а) Число 0 является натуральным.

б) Между числами 4 и 5 нет натуральных чисел.

в) Неправильная дробь меньше единицы.

Сумма и среднее арифметическое.

Понятия «среднее арифметическое», вывод соответствующих формул, изучение понятий «средняя скорость» и «средняя масса» и методы их нахождения; умение применять знания в практических задачах; закрепление арифметических действий с десятичными дробями.

Примеры задач:

✓ Человек шел 2 ч со скоростью 4,6 км/ч и 3 ч со скоростью 5,1 км/ч. С какой постоянной скоростью он должен был идти, чтобы пройти то же расстояние за то же время?

✓ У Иванова Ивана по математике в журнале стоят оценки 4 5 3 4 5 4 3 3 4. Как вы думаете, какую оценку в четверти получит Иван? И почему?

✓ Миша, Петя и Коля были в походе. Подойдя к лесу, они решили сделать привал. У Миши было 2 пирожка, у Пети 4 и у Коли 6. Все пирожки мальчики разделили поровну и съели. Сколько пирожков съел каждый?

Задачи на четность (чередование, разбиение на пары).

Понятие четности. Применение идеи четности: известные утверждения. Четность суммы и разности нескольких чисел. Идея «разбиения на пары». Задачи, в которых используется понятие четности встречаются очень часто. Поэтому желательно познакомить школьников с подходами к решению этих задач. Задачи естественным образом разбиваются на три цикла:

1. Разбиение на пары.

Если предметы разбиты на пары, то их четное число. Следовательно, если из нечетного числа предметов образовано несколько пар, то, по крайней мере, один предмет остался без пары. Для решения таких задач нужно в каждом случае увидеть, что именно и на какие пары разбивается.

2. Чередование.

Если из предметов двух сортов образована цепочка, в которой соседние предметы разных сортов, то на всех четных местах стоят предметы одного сорта, а на всех нечетных – другого. Отсюда вывод: предметов одного сорта на один больше, чем предметов другого сорта в случае, когда длина цепочки нечетна и предметов обоих сортов поровну, тогда длина цепочки четна.

3. Чет – нечет.

Решение задач основано на простом наблюдении: сумма четного числа нечетных чисел – четна. Обобщение этого факта: четность суммы нескольких чисел зависит лишь от четности числа нечетных слагаемых: если количество нечетных слагаемых (не)четно, то и сумма – (не)четна.

Примеры задач:

- ✓ За круглым столом сидят мальчики и девочки. Докажите, что количество пар соседей разного пола чётно.
- ✓ Шахматный конь вышел с поля $a1$ и через несколько ходов вернулся на него. Докажите, что он сделал чётное число ходов.
- ✓ Может ли прямая не содержащая вершин замкнутой 11-звенной ломаной, пересекать все ее звенья?
- ✓ На хоккейном поле лежат три шайбы А, В и С. Хоккеист бьет по одной из них так, что она пролетает между двумя другими. Так он делает 1999 раз. Могут ли после этого все шайбы остаться на исходных местах?
- ✓ На клетчатой бумаге нарисован замкнутый путь, идущий по линиям сетки. Может ли он иметь длину 1999? А длину 2000?
- ✓ Все костяшки домино выложили в цепь по правилам. На одном конце оказалось 5 очков. Сколько очков оказалось на другом?
- ✓ Из набора домино выбросили все кости с «пустышками». Можно ли оставшиеся кости выложить в ряд по правилам?
- ✓ На доске 25×25 расставлено 25 шашек, причём их расположение симметрично относительно диагонали. Докажите, что одна из шашек расположена на диагонали.

«Обходы».

Примеры задач.

- ✓ а) Расположите на плоскости 6 точек и соедините их непересекающимися линиями так, чтобы из каждой точки выходили 4 линии.
- б) проведите 6 прямых и отметьте на них 7 точек так, чтобы на каждой прямой было ровно три из отмеченных точек.
- ✓ а) Художник-авангардист нарисовал картину “Контур квадрата и его диагональ”. Мог ли он нарисовать свою картину, не отрывая карандаша от бумаги и не проводя никакую линию дважды?
- б) А если его картина называлась “Контур квадрата и его диагонали”?
- ✓ а) Зачеркните 9 точек, изображенных на левом рисунке, четырьмя отрезками, не отрывая карандаша от бумаги и не проводя никакую линию дважды.
- б) 13 точек, изображенных на правом рисунке, пятью отрезками, не отрывая карандаша от бумаги и не проводя никакую линию дважды.
- ✓ Пешеход обошёл шесть улиц одного города, пройдя каждую ровно два раза, но не смог обойти их, пройдя каждую лишь раз. Могло ли это быть?
- ✓ а) 20 команд сыграли турнир по олимпийской системе (встречаются две команды, победитель играет дальше, проигравший выбывает). Сколько всего было сыграно матчей?
- б) а если турнир проходил по круговой системе в один круг? (каждая команда играет с каждой один раз).
- ✓ Дима, приехав из Врунляндии, рассказал, что там есть несколько озер, соединенных между собой реками. Из каждого озера вытекают три реки, и в каждое озеро впадают четыре реки. Докажите, что он ошибается.

Задачи на взвешивания.

Задачи на взвешивание - достаточно распространённый вид математических задач. В таких задачах от решающего требуется локализовать отличающийся от остальных предмет по весу за ограниченное число взвешиваний. Поиск решения в этом случае осуществляется путем операций сравнения, правда, не только одиночных элементов, но и групп элементов между собой.

Примеры задач:

- ✓ У Буратино есть 27 золотых монет. Но известно, что Кот Базилио заменил одну монету на фальшивую, а она по весу тяжелее настоящих. Как за три взвешивания на чашечных весах без гирь Буратино определить фальшивую монету?
- ✓ Мачеха послала Золушку на рынок. Дала ей девять монет: из них 8 настоящих, а одна фальшивая – она легче чем настоящая. Как найти ее Золушке за два взвешивания?
- ✓ Имеется 8 монет. Одна из них фальшивая и легче настоящей монеты. Определите за 3 взвешивания какая из монет фальшивая.
?

Примеры и конструкции.

Примеры задач:

- ✓ Среди четырёх людей нет трёх с одинаковым именем, или с одинаковым отчеством, или с одинаковой фамилией, но у каждых двух совпадает или имя, или отчество, или фамилия. Может ли такое быть?
- ✓ Закрасьте некоторые клетки квадрата 4x4 так, чтобы любая закрашенная клетка имела общую сторону ровно с тремя не закрашенными.
- ✓ Составьте из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 магический квадрат, то есть разместите их в таблице 3x3 так, чтобы суммы чисел по строкам, столбцам и двум диагоналям были одинаковы.
- ✓ Как расположить 16 шашек в 10 рядов по 4 шашки в каждом ряду? Как расположить 9 шашек в 10 рядов так, чтобы в каждом ряду было по 3 шашки? (ряд – это несколько шашек, лежащих на одной линии)
- ✓ При делении числа $2 \cdot 3 = 6$ на 4 получаем в остатке 2. При делении числа $3 \cdot 4 = 12$ на 5 получаем в остатке 2. Верно ли, что остаток от деления произведения двух последовательных чисел на число, следующее за ними, всегда равен 2?

Логические задачи.

Среди задач на сообразительность особый интерес представляют логические задачи. Если для решения задачи требуется лишь логически мыслить и совсем не нужно производить арифметические выкладки, то такую задачу обычно называют логической.

При решении подобных задач решающую роль играет правильное построение цепочки точных, иногда очень точных рассуждений. На первом этапе целесообразно рассмотреть три широко распространенных типа логических задач:

1. Задачи, в которых на основании серии посылок, сообщающих те или иные сведения о действующих лицах, требуется сделать определенные выводы.
2. Задачи о «мудрецах».
3. Задачи о лжецах и тех, кто всегда говорит правду.

Повторение. Математическое соревнование.

По окончании цикла занятий проводится обобщающее занятие, в рамках которого проходит повторение изученного материала, а также проводится один из видов математического соревнования, который наиболее подходит для организации работы со школьниками, занятыми во внеурочной деятельности. Это может быть математический КВН, математический аукцион, математическая регата, игра по станциям, математический хоккей, математическое лото, мозговая атака и другие формы работы. Итоговая олимпиада проводится как форма итогового занятия по освоению программы, определяющего объективный уровень знаний и умений учащихся, полученных в результате участия во внеурочной деятельности по математике. Мероприятие проводится по правилам проведения классической олимпиады по математике. Вариант работы составляется учителем. В работу включаются задания, которые были предметом обсуждения на занятиях внеурочной деятельности.

Методы и приемы обучения: проблемно-развивающее обучение, знакомство с историческим материалом, иллюстративно-наглядный метод, индивидуальная и

дифференцированная работа с учащимися, дидактические игры, проектные и исследовательские технологии, диалоговые и дискуссионные технологии, информационные технологии.

Кроме того, эффективности организации курса способствует использование различных форм проведения занятий: эвристическая беседа; практикум; интеллектуальная игра; дискуссия; творческая работа.

При закреплении материала, совершенствовании знаний, умений и навыков целесообразно практиковать самостоятельную работу школьников. Использование современных образовательных технологий позволяет сочетать все режимы работы: индивидуальный, парный, групповой, коллективный.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ, В ТОМ ЧИСЛЕ С УЧЕТОМ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА ЧАСОВ, ОТВОДИМЫХ НА ОСВОЕНИЕ КАЖДОЙ ТЕМЫ

№ п/п	Тема	Кол -во часов	Реализация воспитательного потенциала темы	Формы проведения	Электронные/цифровые образовательные ресурсы
1.	Нулевой цикл «Знакомство»	1	Воспитание интереса к изучению математики	участвует в игре «Как возникли числа», подбирает из разных источников материал и выступает перед одноклассникам и Беседа	https://nsportal.ru/sites/default/files/2017/12/03/kruz_hok_v_5_klasse.ptx https://infourok.ru/zanimatelnaya-matematika-zanyatie-znakomstvo-2110731.html
2.	Сюжетные задачи, решаемые с конца	2	Воспитывать навыки самостоятельной работы и потребности в исследовательской деятельности.	1,Конструируют последовательно «шагов» (алгоритм) решения. 2. Сопоставляют полученный результат с заданным условием.	http://5klass.net/ https://infourok.ru/prezentaciya-zadachi-reshaemye-s-konca-podgotovka-k-olimpiade-po-matematike-5-klass-5434118.html
3.	«Переправы»	1	Воспитание овладения основами продуктивного взаимодействия и сотрудничества со сверстниками и взрослыми: умения правильно, четко и	Знакомятся с табличным способом описания процессов переправ, последовательно записи действий	http://mmmf.msu.ru/vecher/circles/z5/5.html https://yandex.ru/video/preview/?text=задачи%20на%20переправы%205%20класс%200видео&path=ya

			однозначно формулировать мысль в понятной собеседнику форме; Воспитание потребности в приобретении новых знаний, формирования интереса к предмету.		ndex_search&parent-reqid=1655440382806742-6518057303621604002-sas3-0940-afa-sas-17-balancer-8080-BAL-8340&from_type=vast&filmId=6185708569777657457
4.	Числовые ребусы	1	Воспитывать стремление достигать поставленную цель, уверенность в себе, инициативу, умение выражать собственное мнение и работать в группе.	Моделируют в процессе совместного обсуждения алгоритм решения числового ребуса; используют его в ходе самостоятельной работы.	https://pandia.ru/text/81/414/40240.php
5.	Блистательные умы: К. Гаусс – король математиков. Л.Магницкий и его «Арифметика»	1	Воспитание чувства справедливости, ответственности; развитие самостоятельности и суждений, независимости и нестандартности мышления.	Эвристическая беседа. Поиск информации. Мини-доклады	https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2014/01/12/magnitskiy-pervyy-vydayushchiysya-uchitel-rossii-prezentatsiya https://yandex.ru/video/preview/?text=К.%20Гаусс%20–%20король%20математиков%20Овидеофильм&path=yandex_search&parent-reqid=1655439106932218-12715805918949436013-vla1-5175-vla-17-balancer-8080-BAL-2384&from_type=vast&filmId=4928311478906551

					736
6.	Геометрия: задачи на разрезание	2	Воспитание личности с нестандартным мышлением.	.Анализируют расположение деталей (танов, треугольников, уголков, спичек) в исходной конструкции;	https://infourok.ru/urok-po-naglyadnoy-geometrii-v-klasse-zadachi-na-razrezanie-i-skladivanie-2200054.html https://videouroki.net/video/6-zadachi-na-razrezanie-i-skladyvanie-figur.html
7.	Повторение. Математическое соревнование	1	Формировать у учащихся стремление в активной интеллектуальной деятельности; Развивать взаимопонимание, дружбу, ответственность; Воспитывать умение общаться, совместно трудиться на общее благо.	Выбирают наиболее эффективный способ решения задач	https://pedsovet.su/load/34-1-0-10039
8.	Пересечение и объединение множеств. Круги Эйлера	1	– приобретение опыта исследовательской деятельности; – опыт командной игры; – опыт публичного выступления по	Исследовательская работа	https://yandex.ru/video/preview/?text=нулевой+цикл+знакомство+презентация+кружок+5+класс+по+математике&path=yandex_search&parent-reqid=1655440755435779-11943218008929124303-sas6-5254-782-sas-17-balancer-8080-BAL-6276&from_type=vast&filmId=16325323021295414093&url=http%3A%2F%2Ffrontend.vh.yandex.ru%2Fplayer%2Fv

					TdO3UuqrVxk
9.	Задача Пуассона(задачи на переливания)	2	<p>формировать навыки самостоятельной работы и потребности в исследовательской деятельности;</p> <p>развивать коммуникативные качества учащихся.</p>	Обсуждение, практикум	https://yandex.ru/video/preview/?text=задача%20пуассона%20задачи%20на%20переливания%205%20класс&path=yandex_search&parent-reqid=1655441405538772-15541417723125347806-sas2-0568-sas-17-balancer-8080-BAL-949&from_type=vast&filmId=6815877900628651466 https://yandex.ru/video/preview/?text=задача%20пуассона%20задачи%20на%20переливания%205%20класс&path=yandex_search&parent-reqid=1655441405538772-15541417723125347806-sas2-0568-sas-17-balancer-8080-BAL-949&from_type=vast&filmId=9396579814111053862
10.	Геометрия: лист Мебиуса	1	Воспитывать любознательность, изобретательность	Беседа, моделирование	https://nsportal.ru/ap/library/drugoe/2017/03/30/prezentatsiya-list-mebiusa
11.	Секреты некоторых математических фокусов	2	Воспитывать любознательность, изобретательность	Обсуждение, практикум, воспроизводит действия.	https://multiurok.ru/files/vnieurochnoie-mieropriiatie-dlia-5-6-klassa-matiematichieskii

					e-fokusy.html
12.	Знакомство с логикой: «все», «некоторые», «отрицание»	1	– приобретение опыта исследовательской деятельности; – опыт командной игры; – опыт публичного выступления по	Исследовательская работа	
13.	Сумма и среднее арифметическое	1	Умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, воспитывать ответственность и аккуратность.	Обсуждение, практикум	https://infourok.ru/videourok-po-matematike-srednee-arifmeticheskoe-5-klass-4508671.html
14.	Повторение. Математическое соревнование	1	приобретение опыта командной игры;	Выбирают наиболее эффективный способ решения задач.	http://ext.spb.ru/2011-03-29-09-03-14/95-maths/3200--q-q-5-.pdf
15.	Задачи на четность: чередование	2	– приобретение опыта исследовательской деятельности; – опыт командной игры; – опыт публичного выступления по проблемным вопросам;	Исследовательская работа	https://yandex.ru/video/preview/?text=задачи%20на%20четность%20чередование%20разбиение%20на%20пары&path=yandex_search&parent-reqid=1655381509655279-5780232570936420059-sas2-0510-sas-17-balancer-8080-BAL-5260&from_type=vast&filmId=18089456458371989212
16.	«Обходы»	2	Умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, воспитывать ответственность и аккуратность.	Обсуждение, практикум	http://mmmf.msu.ru/archive/20052006/z5/9.html

17.	«Взвешивание»	2	Воспитание умений защищать свои убеждения, делать нравственную оценку деятельности окружающих и своей собственной.	Обсуждение, практикум	http://mmmf.msu.ru/archive/20052006/z5/15.html
18.	Сюжетные задачи на совместную работу	2	Умение слушать и вступать в диалог, участвовать в коллективном обсуждении проблем, воспитывать ответственность и аккуратность.	Обсуждение, практикум	https://yandex.ru/video/preview/?text=5%20класс%20Сюжетные%20задачи%20на%20совместную%20работу&path=yandex_search&parent-reqid=1655444211367597-8281837719003669381-sas2-0285-sas-17-balancer-8080-BAL-3784&from_type=vast&filmId=9699567451884417527
19.	Логические задачи	2	Воспитывать любознательность, изобретательность.	Игра, практикум	https://uchitelya.com/matematika/180273-tehnologicheskaya-karta-uroka-logicheskie-zadachi-tablichnyy-sposob-resheniya-5-klass.html ; https://4brain.ru/blog/logicheskie-zadachi/
20.	Задачи – смекалки. Задачи-шутки	2	Воспитывать любознательность, изобретательность.	Дискуссия	https://pedkopilka.ru/blogs/golovina-tatjana/zadachi-na-smekalku.html ; http://www.zaesenok.ru/matematiceskij-kruzhok/5-6-klassy/78-

					zanyatie-22-zadachi-shutki
21.	Возведение в квадрат чисел, оканчивающихся на 5. Биографическая миниатюра. Пифагор.	1	Воспитывать настойчивость, инициативу.	Исследовательская работа	https://nsportal.ru/shkola/algebra/library/2013/04/28/razrabotka-zanyatiya-matematicheskogo-kruzhka-no-9
22.	Задачи со спичками	2	Ответственное отношение к учению; умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи.	Эвристическая беседа, практикум	https://infourok.ru/razrabotka-zanyatiya-naglyadnie-zadachi-so-spichkami-2487901.html ; https://kopilkaurokov.ru/matematika/uroki/zadachi-so-spichkami
23.	Заключительный урок	1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Воспитывать самостоятельность мышления, волю, упорство в достижении цели, чувство ответственности за свою работу перед коллективом. 2. Воспитание умений применять имеющиеся знания на практике. 3. Воспитание умений защищать свои убеждения, делать нравственную оценку деятельности окружающих и своей собственной. 		https://videouroki.net/razrabotki/urok-ighra-v-5-klassie-urok-viesieloi-matiematiki.html