

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**курса**

**«Задачи на логику»**

**для обучающихся 5 классов**

## **1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

В современных условиях особую актуальность приобретает формирование и развитие у школьников логического мышления, предполагающего, в частности, следующие умения: анализировать, сравнивать (выделять общее и особенное), проводить аналогии, классифицировать, выделять главное и обобщать, устанавливать причинно-следственные и иные связи и т.п. Это помогает ребенку осмысленно видеть окружающий мир, более успешно в нем ориентироваться, формирует основы научного мировоззрения.

Формирование логического мышления – важная составная часть педагогического процесса. Помочь учащимся в полной мере проявить свои способности, развить инициативу, самостоятельность, творческий потенциал – одна из основных задач современной школы. Успешная реализация этой задачи во многом зависит от сформированности у учащихся познавательных интересов.

Формирование логических приемов мышления у школьников способствует развитию у них познавательной деятельности и продуктивных мыслительных процессов. Логические приемы мышления результативно формируют и развивают способности школьников.

Курс «Задачи на логику» могут быть частью профориентационного компонента программы. Такой курс помогает ученикам понять практическое применение математики в различных сферах жизни и рассмотреть возможности будущей карьеры, связанной с математикой.

### **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КУРСА "Задачи на логику"**

В эпоху цифровой трансформации всех сфер человеческой деятельности невозможно стать образованным современным человеком без базовой математической подготовки. Уже в школе математика служит опорным предметом для изучения смежных дисциплин, а после школы реальной необходимостью становится непрерывное образование, что требует полноценной базовой общеобразовательной подготовки, в том числе и математической. Это обусловлено тем, что в наши дни растёт число профессий, связанных с непосредственным применением математики: и в сфере экономики, и в бизнесе, и в технологических областях, и даже в гуманитарных сферах. Таким образом, круг школьников, для которых математика может стать значимым предметом, расширяется.

Практическая полезность математики обусловлена тем, что её предметом являются фундаментальные структуры нашего мира: пространственные формы и количественные отношения от простейших, усваиваемых в непосредственном опыте, до достаточно сложных, необходимых для развития научных и прикладных идей. Без конкретных математических знаний затруднено понимание принципов устройства и использования современной техники, восприятие и интерпретация разнообразной социальной, экономической, политической информации, малоэффективна повседневная практическая деятельность. Каждому человеку в своей жизни приходится выполнять расчёты и составлять алгоритмы, находить и применять формулы, владеть практическими приёмами геометрических измерений и построений, читать информацию, представленную в виде таблиц, диаграмм и графиков, жить в условиях неопределённости и понимать вероятностный характер случайных событий.

Одновременно с расширением сфер применения математики в современном обществе всё более важным становится математический стиль мышления, проявляющийся в определённых умственных навыках. В процессе изучения математики в арсенал приёмов и методов мышления человека естественным образом включаются

индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений, правила их конструирования раскрывают механизм логических построений, способствуют выработке умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление. Ведущая роль принадлежит математике и в формировании алгоритмической компоненты мышления и воспитании умений действовать по заданным алгоритмам, совершенствовать известные и конструировать новые. В процессе решения задач на уроках математики развиваются также творческая и прикладная стороны мышления.

Обучение математике даёт возможность развивать у обучающихся точную, рациональную и информативную речь, умение отбирать наиболее подходящие языковые, символические, графические средства для выражения суждений и наглядного их представления.

Необходимым компонентом общей культуры в современном толковании является общее знакомство с методами познания действительности, представление о предмете и методах математики, их отличий от методов других естественных и гуманитарных наук, об особенностях применения математики для решения научных и прикладных задач. Таким образом, математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Изучение математики также способствует эстетическому воспитанию человека, пониманию красоты и изящества математических рассуждений, восприятию геометрических форм, усвоению идеи симметрии.

## **ПРОФОРИЕНТАЦИОННЫЙ КОМПОНЕНТ**

### **Цели:**

Стимулировать интерес к математике — показывать её применение в реальной жизни.

Познакомить учащихся с профессиями, в которых активно используется математика (архитектор, дизайнер, строитель, агроном и др.).

Показать значимость математических знаний для успешной деятельности в профессиональных сферах.

Развивать аналитическое мышление — работа с математическими задачами требует рассуждения, построения логических цепочек и вывода однозначных решений, что важно для многих профессий.

### **Содержание:**

Некоторые примеры задач с профориентационным содержанием:

«Архитектору необходимо спроектировать дом. Площадь дома должна быть 120 кв. м. Какой может быть длина и ширина дома, если он имеет форму прямоугольника? Предложите несколько вариантов» (задача на нахождение площади и периметра, подбор разных вариантов).

«Дизайнеру нужно подобрать ковёр для комнаты. Комната имеет размеры 4 м на 5 м. Сколько метров погонных ковра нужно купить, если ширина ковра 2 метра? Какова будет площадь ковра?» (задача на вычисление площади и количества материала).

«Строителям нужно покрасить стену. Размеры стены 3 м на 4 м. На 1 кв. м требуется 0,2 кг краски. Сколько килограммов краски потребуется для покраски всей стены?» (задача на вычисление площади и количества материала).

«Агроному нужно рассчитать, сколько семян потребуется для посева на поле. Поле имеет форму прямоугольника размерами 100 м на 50 м. На 1 кв. м требуется 0,05 кг семян. Сколько килограммов семян потребуется для посева всего поля?» (задача на вычисление площади и количества материала).

**Методы:**

Для реализации профориентационного компонента с задачами на логику по математике на уроках можно использовать, например:

Привлечение реальных примеров — показать, как математические знания применяются в различных сферах жизни, таких как экономика, наука, технологии.

Использование проблемных ситуаций и задач, связанных с реальной жизнью — предложить ученикам решить математическую задачу, которая возникает в реальной ситуации, например, в финансовом планировании или доставке товаров.

Метод проектной деятельности — ученики могут работать в группах или индивидуально над проектами, которые требуют применения математических знаний (создание бюджета для мероприятия, анализ данных, моделирование математических ситуаций).

Игровые элементы — игры, основанные на математических задачах и головоломках, помогают ученикам лучше понять применение математики в реальной жизни и развивают логическое мышление.

Также профориентационная работа может проходить во внеурочной деятельности: например, через математические клубы, олимпиады и конкурсы, а также через общение с профессионалами в области математики (гости на уроках, мастер-классы).

## **ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА "Задачи на логику"**

**Познавательные:**

- приобретение знаний о культуре правильного мышления, его формах и законах;
- приобретение знаний о строении рассуждений и доказательствах;
- удовлетворение личных познавательных интересов в области смежных дисциплин таких, как информатика, математика и т.д.
- формирование интереса к творческому процессу учебно-познавательной деятельности.

**Развивающие:**

- совершенствование речевых способностей (правильное использование терминов, умение верно построить умозаключение, логично провести доказательство);
- развитие психических функций, связанных с речевой деятельностью (память, внимание, анализ, синтез, обобщение и т.д.);
- мотивация дальнейшего овладения логической культурой (приобретение опыта положительного отношения и осознание необходимости знаний методов и приёмов рационального рассуждения и аргументации);
- интеллектуальное развитие обучающихся в ходе решения логических задач и упражнений.

**Воспитательные:**

- становление самосознания;
- формирование чувства ответственности за принимаемые решения;
- воспитание культуры умственного труда.

## **ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ КУРСА "Задачи на логику"**

- Дать представление об основных формально-логических операциях, показать логические принципы в действии при решении содержательно интересных проблем.
  - Повысить общий уровень культуры мыслительной деятельности обучающихся: способствовать развитию умения анализировать, сравнивать, обобщать, устанавливать причинно-следственные связи, аргументировано проводить рассуждения и доказательства и т.д.
  - Сформировать умение замечать математические ошибки в устной и письменной речи, показать правильные пути опровержения этих ошибок.
  - Осуществить переход от индуктивного умения оперировать суждениями и понятиями, терминами и высказываниями к сознательному применению правил и законов.
- Выработать практические навыки последовательного и доказательного мышления.

### **МЕСТО КУРСА «Задачи на логику» В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ**

В 5 классе изучается курс «Задачи на логику», в который входят разделы: «Занимательное» в математике, задачи на разрезание, логические задачи, занимательные задачи на дроби, олимпиадные задачи. На изучение данного курса отводит 1 учебный час в неделю, всего 34 учебных часа в год.

### **СОДЕРЖАНИЕ КУРСА "Задачи на логику"**

**«Занимательное» в математике:** «Магические» фигуры. Ребусы, головоломки, кроссворды. Математические фокусы и софизмы. Занимательный счет. Математические игры. Итоговое занятие по теме: консультация

**Задачи на разрезание:** Простейшие геометрические фигуры. Задачи на разрезание. **Задачи на разрезание:** Закончить рисунок по образцу. Лабораторная работа «Игра- головоломка «Танграм».

**Логические задачи:** Понятие « истинно и ложно», «отрицание». Высказывания, противоречащие друг другу. Высказывания, содержащие в себе и истину, и ложь одновременно. Решение логических задач с помощью отрицания высказываний. Задачи, решаемые с конца. Задачи на переливание. Задачи на взвешивание. Логические задачи, решаемые с помощью таблиц. Задачи на делимость чисел. Задачи на принцип Дирихле. Задачи, решаемые с помощью графов. Игровые задачи. Комбинаторные задачи. Итоговое занятие.

**Занимательные задачи на дроби:** Старинные задачи на дроби. Задачи на совместную работу.

**Олимпиадные задачи:** Решение олимпиадных заданий. Решение заданий математической игры «Кенгуру».

**Итоговое занятие** – Мини - олимпиада

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА "Задачи на логику"

Программа позволяет добиваться следующих результатов освоения образовательной программы основного общего образования:

### ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы элективного курса «Решение логических задач» характеризуются:

#### **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.)

#### **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.

#### **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 (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

#### **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.

#### **Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося 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 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.

## МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Метапредметные результаты освоения программы элективного курса «Решение логических задач» характеризуются овладением универсальными **познавательными** действиями, универсальными **коммуникативными** действиями и универсальными **регулятивными** действиями.

**1) Универсальные познавательные действия** обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

### **Базовые логические действия:**

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

### **Базовые исследовательские действия:**

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

### **Работа с информацией:**

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;

- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

2) Универсальные **коммуникативные** действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.

#### **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.

3) Универсальные **регулятивные** действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.

**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 недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

### **ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ**

По окончании элективного курса «Решение логических задач»

Обучающийся научится:

- применять нестандартные методы решения различных математических задач;

- использовать логические приемы, применяемые при решении задач;
- логически рассуждать при решении текстовых арифметических задач;
- применять изученные методы к решению олимпиадных задач;
- новым приемам устного счета;
- работать с кроссвордами и ребусами;
- рассуждать при решении логических задач, задач на смекалку, задач на эрудицию и интуицию;
- систематизировать данные в виде таблиц при решении задач, при составлении математических кроссвордов, шарад и ребусов;
- применять нестандартные методы при решении задач
- применить теоретические знания при решении задач;
- выявлять логические ошибки, встречающиеся в различных видах умозаключений, в доказательстве и опровержении.
- решать логические задачи по теоретическому материалу науки логики и занимательные задачи.

Обучающийся получит возможность:

- определять и высказывать под руководством педагога самые простые общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы);
- в предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, при поддержке других участников группы и педагога, делать выбор, как поступить, опираясь на этические нормы.
- определять и формулировать цель деятельности с помощью педагога; - проговаривать последовательность действий;
- учиться высказывать свое предположение (версию); - учиться работать по предложенному педагогом плану;
- учиться отличать верно выполненное задание от неверного;
- учиться совместно с педагогом и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности товарищей.
- ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое от уже известного с помощью педагога;
- учиться добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя свой жизненный опыт, информацию, полученную от педагога, и используя учебную литературу;
- учиться овладевать измерительными инструментами.
- учиться выражать свои мысли;
- учиться объяснять свое несогласие и пытаться договориться;
- овладевать навыками сотрудничества в группе в совместном решении учебной задачи.

## 2. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

| № | Тема                               | Кол<br>-во<br>час<br>о | Проориентационный<br>компонент                                            | ЭОР/ЦОР                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|------------------------------------|------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | «Занимательное» в математике (6ч.) | 6                      |                                                                           | <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a><br>Perry ОГЭ<br><a href="https://oge.sdamgia.ru/">https://oge.sdamgia.ru/</a><br>РЭ<br>III<br><a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a><br><a href="http://school-collection.edu.ru/Perry ОГЭ">http://school-collection.edu.ru/Perry ОГЭ</a> |
| 1 | «Магические» фигуры.               | 1                      |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2 | Ребусы, головоломки, кроссворды.   | 1                      |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3 | Математические фокусы и софизмы.   | 1                      |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 4 | Занимательный счет.                | 1                      |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 5 | Математические игры.               | 1                      |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 6 | Итоговое занятие по теме:          | 1                      |                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|   | Задачи на разрезание (5ч).         | 5                      |                                                                           | <a href="https://resh.edu.ru/">https://resh.edu.ru/</a><br><a href="http://school-collection.edu.ru/Perry ОГЭ">http://school-collection.edu.ru/Perry ОГЭ</a>                                                                                                                                                                               |
| 7 | Простейшие геометрические фигуры.  | 1                      | Архитектор. Использует геометрические принципы для проектирования зданий. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|        |                                                                                                         |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8      | Задачи на разрезание.                                                                                   | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="https://oge.sdamgia.ru/">https://oge.sdamgia.ru/</a>                                                                                                                                                                                                                                      |
| 9      | Задачи на разрезание                                                                                    | 1  | Задачи на разрезание (на перекраивание фигур) встречаются в разных профессиях, например, в работе портного — он решает такие задачи, чтобы сэкономить ткань.                                                                                                                               | <a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a><br><a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a><br><a href="https://oge.sdamgia.ru">Решу ОГЭ</a><br><a href="https://oge.sdamgia.ru">https://oge.sdamgia.ru</a>                                           |
| 1      | Закончить рисунок по образцу.                                                                           | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="https://resh.edu.ru">Решу</a><br><a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>                                                                                                                                                                                                    |
| 1      | Лабораторная работа                                                                                     | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a><br><a href="https://oge.sdamgia.ru">Решу ОГЭ</a><br><a href="https://oge.sdamgia.ru">https://oge.sdamgia.ru</a>                                                                                                    |
|        | Логические задачи (13ч).                                                                                | 13 |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="https://resh.edu.ru">Решу</a><br><a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>                                                                                                                                                                                                    |
| 1      | Понятие « истинно и ложно», «                                                                           | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a><br><a href="https://oge.sdamgia.ru">Решу ОГЭ</a><br><a href="https://oge.sdamgia.ru">https://oge.sdamgia.ru</a>                                                                                                    |
| 1<br>3 | Высказывания, противоречащие друг другу. Высказывания, содержащие в себе и истину, и ложь одновременно. | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="https://resh.edu.ru">Решу</a><br><a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>                                                                                                                                                                                                    |
| 1<br>4 | Решение логических задач с помощью отрицания высказываний.                                              | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a><br><a href="https://oge.sdamgia.ru">Решу ОГЭ</a><br><a href="https://oge.sdamgia.ru">https://oge.sdamgia.ru</a>                                                                                                    |
| 1      | Задачи, решаемые с конца.                                                                               | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="https://oge.sdamgia.ru">https://oge.sdamgia.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1      | Задачи на переливание.                                                                                  | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="https://oge.sdamgia.ru">https://oge.sdamgia.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1      | Задачи на взвешивание.                                                                                  | 1  | Весовщик — профессия, связанная с задачами на взвешивание грузов и материалов на весах разных типов и конструкций. Специалист контролирует массу поступающих и отгружаемых грузов, обеспечивает достоверность данных для бухгалтерского учёта, складского учёта и транспортной логистики   | <a href="https://resh.edu.ru">Решу</a><br><a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a><br><a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a><br><a href="https://oge.sdamgia.ru">Решу ОГЭ</a><br><a href="https://oge.sdamgia.ru">https://oge.sdamgia.ru</a> |
| 1      | Логические задачи, решаемые с                                                                           | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="https://resh.edu.ru">Решу</a><br><a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a>                                                                                                                                                                                                    |
| 1      | Задачи на делимость чисел.                                                                              | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a><br><a href="https://oge.sdamgia.ru">Решу ОГЭ</a><br><a href="https://oge.sdamgia.ru">https://oge.sdamgia.ru</a>                                                                                                    |
| 2      | Задачи на принцип Дирихле.                                                                              | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="https://oge.sdamgia.ru">https://oge.sdamgia.ru</a>                                                                                                                                                                                                                                        |
| 2      | Задачи, решаемые с помощью графов.                                                                      | 1  | Аналитик, решающий задачи с помощью графов. Например, оптимизирует маршруты, представляя пункты назначения в виде вершин графа, а рёбрами — расчётное время, за которое водитель перемещается между пунктами. С помощью алгоритмов поиска путей можно найти оптимальные варианты маршрутов | <a href="https://resh.edu.ru">Решу</a><br><a href="https://resh.edu.ru">https://resh.edu.ru</a><br><a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a><br><a href="https://oge.sdamgia.ru">Решу ОГЭ</a><br><a href="https://oge.sdamgia.ru">https://oge.sdamgia.ru</a> |
| 2      | Игровые задачи.                                                                                         | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <a href="https://oge.sdamgia.ru">Решу</a>                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2      | Комбинаторные задачи.                                                                                   | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2      | Итоговое занятие. (игра)                                                                                | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|        | Занимательные задачи на дроби (4ч).                                                                     | 4  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2      | Старинные задачи на дроби.                                                                              | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2      | Старинные задачи на дроби.                                                                              | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2      | Задачи на совместную работу.                                                                            | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2      | Задачи на совместную работу.                                                                            | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|        | Олимпиадные задачи (5ч).                                                                                | 5  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2      | Решение олимпиадных заданий.                                                                            | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3      | Решение олимпиадных заданий.                                                                            | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3      | Решение заданий математической                                                                          | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3      | Решение заданий математической                                                                          | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3      | Решение заданий математической                                                                          | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|        | Итоговое занятие (1 ч).                                                                                 | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 3      | Итоговое занятие. Мини-олимпиада.                                                                       | 1  |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

## Материалы к занятиям

### 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:

✓ Двое 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?

### 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.

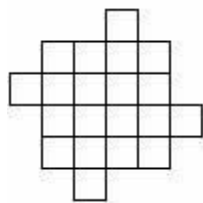
Далее могут рассматриваться задачи, связанные с фигурами-пентамино. Пентамино́, изначально, (от др.-греч. *πέντα* пять, и домино) — пятиклеточные полимино, то есть плоские фигуры, каждая из которых состоит из пяти одинаковых квадратов, соединённых между собой сторонами («ходом ладьи»). Сегодня пентамино 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 и 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 Мебиуса с одной стороны, не переходя через край, какая часть ленты окажется закрашенной?
- ✓ Что произойдет с обычным кольцом, если его разрезать посередине?
- ✓ А если лист Мебиуса разрезать посередине (то есть на 2 полоски)? Каков результат разрезания листа Мебиуса 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.

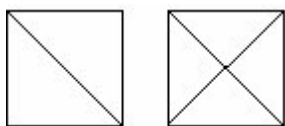
Примеры задач:

- ✓ 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  $25 \times 25$  расставлено 25 шашек, причём их расположение симметрично относительно диагонали. Докажите, что одна из шашек расположена на диагонали.

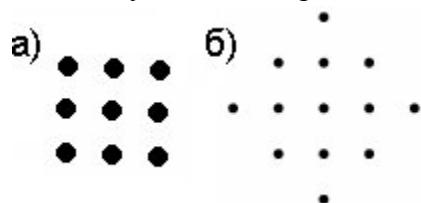
«Обходы».

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.

#### 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?

#### Примеры и конструкции.

Примеры задач:

✓ Среди четырёх людей нет трёх с одинаковым именем, или с одинаковым отчеством, или с одинаковой фамилией, но у каждого двух совпадает или имя, или отчество, или фамилия. Может ли такое быть?

✓ Закрасьте некоторые клетки квадрата  $4 \times 4$  так, чтобы любая закрашенная клетка имела общую сторону ровно с тремя незакрашенными.

✓ Составьте из цифр 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 магический квадрат, то есть разместите их в таблице  $3 \times 3$  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.