Министерство образования и молодежной политики Свердловской области

Муниципальное казенное учреждение

«Управление образования ГО «Город Лесной»

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №76 имени Д.Е.Васильева»

**В стране рыцарей и лжецов**

Направление: математическое

Исполнитель: ученица 6 «Г» класса Коротаева Анастасия

Руководитель: Политова Олеся Павловна,

учитель математики

г. Лесной, 2021 год

**Оглавление**

[Введение 3](#_Toc64202464)

[1. Теоретическая часть 5](#_Toc64202465)

[1.1. Русские Богатыри 5](#_Toc64202466)

[*1.1.1.* *Алеша Попович.* 5](#_Toc64202467)

[*1.1.2.* *Добрыня Никитич.* 5](#_Toc64202468)

[*1.1.3.* *Илья Муромец.* 5](#_Toc64202469)

[1.2. Логика 5](#_Toc64202470)

[*1.2.1.* *Логика – что это?* 5](#_Toc64202471)

[*1.2.2.* *Зачем нужна логика?* 6](#_Toc64202472)

[*1.2.3.* *Виды логики* 7](#_Toc64202473)

[*1.2.4.* *Законы логики* 8](#_Toc64202474)

[*1.2.5.* *Как развить логику?* 10](#_Toc64202475)

[1.3. Методы решения логических задач 11](#_Toc64202476)

[*1.3.1.* *Метод последовательных рассуждений* 12](#_Toc64202477)

[*1.2.1.* *Метод «с конца»* 13](#_Toc64202478)

[*1.2.2.* *Решение логических задач с помощью таблиц истинности* 14](#_Toc64202479)

[*1.2.3.* *Метод блок-схем* 16](#_Toc64202480)

[*1.2.4.* *Как решать задачи типа «рыцарь – лжец»* 16](#_Toc64202481)

[2. Практическая часть 19](#_Toc64202482)

[*2.2.1.* *Часть 1* 19](#_Toc64202483)

[*2.2.2.* *Часть 2* 20](#_Toc64202484)

[*2.2.3.* *Часть 3* 22](#_Toc64202485)

[*2.2.4.* *Проведение исследования* 24](#_Toc64202486)

[Заключение 26](#_Toc64202487)

[Список литературы 28](#_Toc64202488)

# Введение

Зачем нам нужна математика?

Если бы не математика, мы бы не ездили в автомобилях, не летали бы на самолетах, не пользовались бы телефонами, не слушали бы музыку.

Появившись на свет, человек сразу попадает в мир чисел – у него уже измерили рост, вес, пульс. Во взрослой жизни человек тоже не может обойтись без математики

Математика - это шестое чувство, но развито оно у очень немногих. В математике важна особенная интуиция, понимание ее внутренней логики, гармонии. Именно поэтому истинных ученых - математиков не только в России, но и в мире, не так много.

В наше время очень часто успех человека зависит от его способности четко мыслить, логически рассуждать и ясно излагать свои мысли. В этом может помочь изучение такого раздела математики как логика.

Один из многочисленных видов логических задач имеет название «В стране рыцарей и лжецов». Такие задачи школьник может встретить как на олимпиадах, так и в повседневной жизни. По условию они выглядят простыми, а над ответом придется подумать.

Я познакомилась с этим видом задач на уроке информатике. Решение данных задач может развить разные навыки: логическое мышления, память, внимание.

В моей работе мы рассмотрим нестандартные задачи, которые не требуют знание определенных формул, мы проанализируем способы решения данных задач.

**Объект исследования** – логические задачи.

**Предмет исследования** – логические задачи типа «рыцарь-лжец» и способы их решения.

**Цель проекта** – развить способность логически рассуждать и приходить к правильным выводам, проанализировать способы решения логических задач типа «рыцарь - лжец».

**Задачи**:

* изучить основные методы решения логических задач;
* создать сборник разноуровневых логических задач «в стране рыцарей и лжецов»;
* провести анализ сформированности логического мышления у учащихся 6 классов до и после использования сборника.

**Гипотеза:** ученик 6-го класса может научиться решать логические задачи методом рассуждений.

# Теоретическая часть

## Русские Богатыри

Согласно Википедии, богатыри - герои былин и сказаний, отличающиеся большой силой и совершающие подвиги религиозного или патриотического характера. Наиболее известные богатыри – это Алеша Попович, Добрыня Никитич, Илья Муромец.

### *Алеша Попович.*

Самый молодой богатырь Алеша. Родился в Ростове. Алеша вырос веселым смельчаком. Однако его затеи часто оканчиваются глупостью. В некоторых былинах Алеша изображался обманщиком. Историки полагают, что образу Алеши Поповича соответствует реальный герой Александр Попович.

### *Добрыня Никитич.*

Добрыню Никитича часто соотносят с летописным Добрыней, дядей князя Владимира (по другой версии племянник). Его имя олицетворяет суть «мягкосердия богатырского». Добрыня имеет прозвание «млад», при огромной физической силе «мухи не обидит», он защитник «вдов и сирот, несчастных жен». Добрыня также «артист в душе: мастер петь и играть на гуслях».

### *Илья Муромец.*

Илья Муромец канонизирован русской православной церковью, это главный русский богатырь. Илья Муромец является главным героем не только русских былин, но и, например, германских эпических поэм XIII века. В них его тоже зовут Ильей, он тоже богатырь, тоскующий по своей родине. Встречается Илья Муромец и в скандинавских сагах, в них он, ни много ни мало, кровный брат князя Владимира.

## Логика

### *Логика – что это?*

Этот термин имеет древнегреческие корни. Он образован от древнегреческого слова «логос», что понимают, как слово, рассуждение, мысль, смысл или разум. Самое простое определение логики – это наука о правильном мышлении, здравомыслии. Она зародилась примерно в V в. до н.э. благодаря трудам философа и мыслителя Аристотеля, который и считается основателем традиционной логики.

Существуют и другие толкования:

1. Логикой также именуют науку о законах, способах и формах мышлении, относя ее к одному из разделов философии.
2. Логика человека – это разумность и определенная последовательность действий и выводов.
3. Определение отождествляют и с понятием внутренней закономерности определенных явлений и процессов. То есть существующих природных процессов и человеческих эмоций.

### *Зачем нужна логика?*

Основной целью логического мышления является изучение определенной последовательности событий, явлений или действий, их взаимосвязи. То есть человек с помощью разума накапливает имеющиеся знания, аккумулируя их из разных источников, и строит причинно-следственные связи. Индивид руководствуется не своим эмпирическим опытом, а достоверными фактами.

Разобравшись с тем, что такое логика, можно сделать вывод о ее необходимости для:

1. Процесса познания. Соединяя воедино имеющиеся факты и выстраивая причинно-следственные связи, можно выдвигать новые теории, глубже проникая в суть предметов и явлений.
2. Разрешения спорных ситуаций. То есть логическое мышление помогает доказывать истину и опровергать ложь, искать и корректировать ошибки, расследовать преступления.
3. Достижения успехов в общении: понятно излагать свои мысли, склонять собеседника в нужную сторону благодаря аргументированным доводам.
4. Любой области человеческих знаний, будь то наука или творчество для поиска оптимального решения поставленных задач и случившихся проблем.

### *Виды логики*

Благодаря сохранившимся историческим документам доподлинно известно, что логика как наука о законах и формах мышления зародилась примерно 2500 лет назад. С тех пор она претерпевала определенные изменения, которые привели к выделению трех основных видов логики:

Традиционной, или формальной логики, которую еще именуют аристотелевской.

Символической, или математической.

Диалектической.

***Формальная логика***

Самым древним считается раздел философии под названием формальная, формально-фактическая или дискретная логика, отцом которой и был знаменитый Аристотель. Он рассматривал эту науку как возможность восприятия и оперирования формальными фактами и связями между ними без учета содержания. Выясняя, какие проблемы решает формальная логика, отметим, что она проверяет правильность рассуждений в современном мире. Важно абстрагироваться от конкретики и учитывать только общую форму суждения или вопроса.

Простым примером можно назвать констатацию факта: «на улице тепло и сухо, поэтому я пойду и прогуляюсь». Такой тип мышления заложен в каждом человеке, ведь впервые видя собеседника, индивид оценивает его внешний вид и подмечает другие особенности, складывая пазл в единую картину. Если же увиденное не соответствует принятым стандартам, то шаблон ломается.

***Математическая логика***

В начале XIX в. традиционная формальная теоретическая логика пополняется арсеналом математических методов с использованием искусственных языков. Так сформировалась символическая или современная логика, как ее принято называть. Математический подход позволил вывести способность к рассуждению ученых в разных областях науки на новый уровень,

Такая модель упрощает процесс познания благодаря замене слов привычного языка, которые могут нести двусмысленность и неточность, формальными символами. Многие проблемы, которые изучает математическая логика, невозможно сформулировать привычными словесными выражениями с использованием известных методов. Нередко такую науку в более широком плане причисляют к металогике или метаматематике.

***Диалектическая логика***

Немецкий философ Гегель и последователи марксистской материалистической теории основатели так называемую диалектическую логику, базой для развития которой стала дискретная логика. В ее основе лежит метод руководства не только формой, но и содержанием явлений, объектов и процессов. То есть такая наука о познавательной деятельности может рассматривать не отдельные противоположности, а их связь и схожесть между собой. У этого раздела философии существуют свои законы и принципы:

* всесторонность рассмотрения;
* объективность;
* единство истории и логики;
* анализ от абстрактного к конкретному и другие.

### *Законы логики*

Как и в любой науке, здесь существуют определенные правила. Закон логики – это принцип, которому необходимо следовать, чтобы из истинных суждений получить правильный вывод. Их разработал и сформулировал еще Аристотель, изучая формальную логику, в которой использовались словесные суждения. Существует четыре базовых закона, нарушение которых приводит к появлению умышленных или неумышленных ложных выводов:

* тождества;
* непротиворечия;
* исключенного третьего;
* достаточного основания.

***Закон тождества***

Изучая, что такое наука логика, непременно сталкиваются с ее первым законом тождества или равенства. Некоторые именуют его принципом постоянства. Суть состоит в том, что на всем протяжении логического рассуждения изначальное понятие должно сохранять свой первоначальный смысл. Искажение, которое свойственно многим языкам и двойственность, многозначность, могут привести к ложным выводам.

Примером несоблюдения этого принципа является простой диалог:

* Зачем чай в кружке?
* Очевидно же! Чтобы его кто-то выпил!
* Нет. Чай в кружке за ее стенкой. То есть здесь было подменено понятие слов зачем и за чем, сделан ложный вывод.

***Закон непротиворечия***

Еще одним фундаментальным постулатом является закон непротиворечия. Его суть состоит в том, что два противоположных высказывания не могут быть одновременно истинными. Одно или оба из них обязательно окажутся ложными. Можно привести простой пример иллюстрации этого закона:

1. Маша утверждает, что абрикос из корзинки взяла Таня.
2. Таня же опровергает сестру и уверена, что абрикос взяла Маша.
3. Два противоположных суждения не могут быть одновременно истинными. То есть либо Таня взяла абрикос, и Маша права, либо наоборот.
4. Оба эти выражения могут быть ложными, если абрикос просто упал из корзинки и закатился под стол, потому как емкость была переполнена.

***Закон исключенного третьего***

Нередко люди изучая, что такое наука логика, путают предыдущий закон с принципом исключенного третьего. Они схожи, но суть каждого все же отличится. Этот закон сформулирован так, что истинным может быть либо само суждение, либо же его отрицание. Третьего не дано. То есть закон оперирует не противоположными понятиями, а противоречащими друг другу. К примеру:

1. Утверждение «все голуби – птицы» – верно.
2. Ему противоречит вывод, что все голуби – не птицы. Или «не все голуби – птицы». Вторые высказывания ложны. Третьего высказывания быть не может.

***Закон достаточного основания***

Четвертый закон – логического мышления, был сформулирован не Аристотелем, а лишь в XVIII в. озвучен Готфридом Лейбницем. Суть принципа состоит в том, что любой тезис будет иметь силу только тогда, когда будет подтвержден аргументами. Причем они должны быть такими, чтобы исходная мысль четко вытекала из них.

Самым ярким и знаменитым примером применения закона достаточного основания в жизни является принцип так называемой презумпции невиновности:

1. Ее суть состоит в том, что любой человек не считается виновным до тех пор, пока совершение им преступления не доказано фактами.
2. Даже если заключенный дает показания против себя – это не является веским фактом признания его виновным.
3. Для доказательства обвинителю необходимо привести прямые улики и достоверные факты участия обвиняемого в совершении преступления.

### *Как развить логику?*

Многие философские термины и примеры могут показаться обывателю сложными и мало применимыми в обычной жизни. Однако каждый из указанных выше законов мы часто неосознанно можем встретить в любом споре или диалоге, когда собеседники, стремясь ввести друг друга в заблуждение, сознательно или неосознанно их нарушают. Навыки того, как развить логическое мышление, могут пригодиться каждому индивиду для достижения успехов в разных сферах науки и жизни.

Логическое мышление закладывается у человека в раннем возрасте, а умение мыслить абстрактно формируется примерно в 7-8 лет и развивается всю жизнь. Для качественного и полноценного его развития нейропсихологи советуют:

1. Регулярно играть в логические настольные игры, такие как шахматы, шашки, стратегии («Монополия»), «Эрудит», «Манчкин» и другие.
2. Тренировать мозг, выполняя разноплановые логические задания: решать ребусы, графические головоломки, анаграммы и загадки, собирать пазлы и разновидности Кубика Рубика.
3. Развивать левую руку, если человек правша и наоборот. Учиться ходить задом наперед и прочее.
4. Читать большое количество разной литературы, к которой относятся и детективы.
5. Изучать иностранные языки для стимуляции мозговой активности.

## Методы решения логических задач

Чтобы научиться решать типовые логические задачи, простые и нестандартные математические задачи, важно знать основные приемы и методы их решения. Ведь решить одну и ту же задачу и прийти к правильному ответу во многих случаях можно разными способами.

Знание и понимание различных методов решения поможет определить, какой способ подойдет лучше в каждом конкретном случае, чтобы выбрать наиболее быстрый и простой путь получения ответа.

К «классическим» логическим задачам относятся текстовые задачи, цель решения которых состоит в распознавании объектов или расположении их в определенном порядке в соответствии с заданными условиями.

Более сложными и увлекательными типами заданий являются задачи, в которых отдельные утверждения являются истинными, а другие ложными. Задачи на перемещение, перекладывание, взвешивание, переливание — самые яркие примеры широкого ряда нестандартных задач на логику.

***Основные методы решения логических задач***

* метод рассуждений;
* с помощью таблиц истинности;
* метод блок-схем;
* средствами алгебры логики (алгебры высказываний);
* графический (в том числе, «дерево логических условий», метод кругов Эйлера);
* метод математического бильярда.
* Давайте рассмотрим подробнее с примерами три популярных способа решения логических задач, которые мы рекомендуем использовать в начальной школе (детям 6-12 лет):
* метод последовательных рассуждений;
* разновидность метода рассуждений — «с конца»;
* табличный способ.

### *Метод последовательных рассуждений*

Самый простой способ решения несложных задач заключается в последовательных рассуждениях с использованием всех известных условий. Выводы из утверждений, являющихся условиями задачи, постепенно приводят к ответу на поставленный вопрос.

**Пример:**

На столе лежат Голубой, Зеленый, Коричневый и Оранжевый карандаши.

Третьим лежит карандаш, в имени которого больше всего букв. Голубой карандаш лежит между Коричневым и Оранжевым.

Разложи карандаши в описанном порядке.



**Решение:**

Рассуждаем. Последовательно используем условия задачи для формулирования выводов о позиции, на которой должен лежать каждый следующий карандаш.

1. Больше всего букв в слове «коричневый», значит, он лежит третьим.
2. Известно, что голубой карандаш лежит между коричневым и оранжевым. Справа от коричневого есть только одна позиция, значит, расположить голубой между коричневым и другим карандашом возможно только слева от коричневого.
3. Следующий вывод на основе предыдущего: голубой карандаш лежит на второй позиции, а оранжевый — на первой.
4. Для зеленого карандаша осталась последняя позиция — он лежит четвертым.

### *Метод «с конца»*

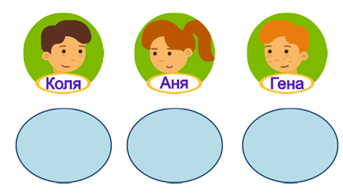
Такой способ решения является разновидностью метода рассуждений и отлично подходит для задач, в которых нам известен результат совершения определенных действий, а вопрос состоит в восстановлении первоначальной картины.

**Пример**:

Бабушка испекла для троих внуков рогалики и оставила их на столе. Коля забежал перекусить первым. Сосчитал все рогалики, взял свою долю и убежал.

Аня зашла в дом позже. Она не знала, что Коля уже взял рогалики, сосчитала их и, разделив на троих, взяла свою долю. Третьим пришел Гена, который тоже разделил остаток выпечки на троих и взял свою долю. На столе осталось 8 рогаликов.

Сколько рогаликов из восьми оставшихся должен съесть каждый, чтобы в результате все съели поровну?



**Решение:**

Начинаем рассуждение «с конца». Гена оставил для Ани и Коли 8 рогаликов (каждому по 4). Получается, и сам он съел 4 рогалика: 8 + 4 = 12. Аня оставила для братьев 12 рогаликов (каждому по 6). Значит, и сама она съела 6 штук: 12 + 6 = 18. Коля оставил ребятам 18 рогаликов. Значит, сам съел 9: 18 + 9 = 27.

Бабушка положила на стол 27 рогаликов, рассчитывая, что каждому достанется по 9 штук. Поскольку Коля уже съел свою долю, Аня должна съесть 3, а Гена — 5 рогаликов.

### *Решение логических задач с помощью таблиц истинности*

Суть метода состоит в фиксации условий задачи и полученных результатов рассуждений в специально составленных под задачу таблицах. В зависимости от того, является высказывание истинным или ложным, соответствующие ячейки таблицы заполняются знаками «+» и «-» либо «1» и «0».

**Пример:**

Три спортсмена (**красный**, **синий**и **зеленый**) играли в баскетбол. Когда мяч оказался в корзине, красный воскликнул: «Мяч забросил синий». Синий возразил: «Мяч забросил зеленый». Зеленый сказал: «Я не забрасывал».

Кто забросил мяч, если только один из троих сказал неправду?

**Решение**:

Сначала таблицу составляют: слева записывают все утверждения, которые содержатся в условии, а сверху — возможные варианты ответа.



Затем таблицу последовательно заполняют: верные утверждения отмечают знаком «+», а ложные утверждения — знаком «-«.



Рассмотрим первый вариант ответа («мяч забросил **красный**»), проанализируем утверждения, записанные слева, и заполним **первый** столбик. Исходя из нашего предположения («мяч забросил **красный**»), утверждение «мяч забросил синий» — ложь. Ставим в ячейке «-«. Утверждение «мяч забросил зеленый» также ложь. Заполняем ячейку знаком «-«. Утверждение зеленого «Я не забрасывал» – истина. Ставим в ячейке «+».

Рассмотрим второй вариант ответа (предположим, что **мяч забросил зеленый)**и заполним **второй** столбик. Утверждение «мяч забросил Синий» — ложь. Ставим в ячейке «-«. Утверждение «мяч забросил зеленый» — истина. Заполняем ячейку знаком «+». Утверждение зеленого «Я не забрасывал» – ложь. Ставим в ячейке «-«.

И, наконец, третий вариант: предположим, что «мяч забросил**синий**». Тогда утверждение «мяч забросил синий« — истина. Ставим в ячейке «+». Утверждение «мяч забросил зеленый» — ложь. Заполняем ячейку знаком «-«. Утверждение зеленого «Я не забрасывал» – истина. Ставим в ячейке «+».

Так как по условию лишь один из троих ребят сказал неправду, в заполненной таблице выбираем такой вариант ответа, где будет **только одно**ложное утверждение (в столбце один знак «-«). Подходит третий столбец.

Значит, правильный ответ – мяч забросил синий.

### *Метод блок-схем*

Метод блок-схем считается оптимальным вариантом для решения задач на взвешивание и на переливание жидкостей. Альтернативный способ решения этого типа задач — метод перебора вариантов — не всегда является оптимальным, да и назвать его системным довольно сложно.

Порядок решения задач по методу блок-схем выглядит следующим образом:

* графически (блок-схемой) описываем последовательность выполнения операций;
* определяем порядок их выполнения;
* в таблице фиксируем текущие состояния.

### *Как решать задачи типа «рыцарь – лжец»*

Схема решения этих задача такова - разобрать все случаи и отсеять те, что приводят к противоречию. Богатыри (Рыцари) всегда говорят правду, а разбойники (лжецы) лгут.

Задачи о Богатырях и разбойниках (рыцарях и лжецах) — это такой класс логических задач, в которых фигурируют персонажи:

• богатырь (рыцарь) — человек, всегда говорящий правду;

• разбойник (лжец) — человек, всегда говорящий ложь;

• обычный человек — человек, который в одних ситуациях может говорить правду, а в других — лгать.

Решение подобных задач сводится к перебору вариантов и исключению тех из них, которые приводят к противоречию.

**Пример 1.** Двое жителей деревни А и В разговаривали между собой в саду. Проходивший мимо незнакомец спросил у А: «Вы богатырь или разбойник?». Тот ответил, но так неразборчиво, что незнакомец не смог ничего понять. Тогда незнакомец спросил у В: «Что сказал А?». «А сказал, что он разбойник», — ответил В. Может ли незнакомец доверять ответу Б? Мог ли А сказать, что он разбойник?

Если А — богатырь, то он скажет правду и сообщит, что он богатырь.

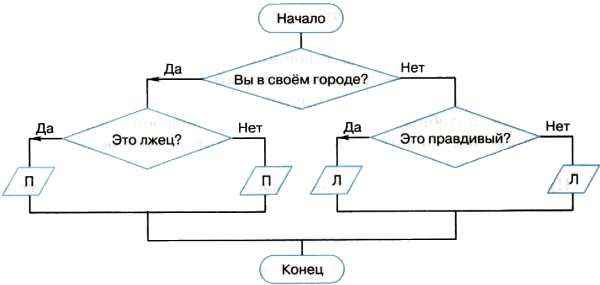
Если А — разбойник, то он скроет правду и сообщит, что он рыцарь.

Это значит, что В, утверждающий, что «А сказал, что он разбойник» заведомо лжёт; он — разбойник. Определить же, кем является А, в данной ситуации невозможно.

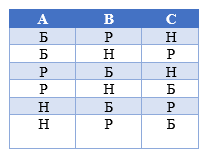
**Пример 2.** Рядом стоят два города: город Лжецов (Л) и город Правдивых (П). В городе Лжецов живут разбойники, а в городе Правдивых — богатыри. Разбойники всегда лгут, а богатыри — всегда говорят правду. Разбойники и богатыри ходят друг к другу в гости.

Вы попали в один из городов, а в какой не знаете. Вам нужно у первого встречного, задав простой вопрос, узнать, в каком вы городе. Ответом на вопрос может быть только «Да» или « Нет ».

Нужен простой вопрос, ответ на который точно известен вашему респонденту. Например: «Вы находитесь в своём городе?». Если мы в городе П и встретили: богатыря, то он ответит «Да»; разбойника, то он ответит «Да». Если мы в городе Л и встретили: богатыря, то он ответит «Нет»; разбойника, то он ответит «Нет». Т.е. если в ответ мы слышим «Да», то мы в городе П; если «Нет», то в городе Л.



**Пример 3.** Перед нами три человека: А, В и С. Один из них богатырь, другой — разбойник, третий — нормальный человек. При этом неизвестно, кто есть кто. Эти люди утверждают следующее:

1) А: я нормальный человек;

2) В: это правда;

3) С: я не нормальный человек.

Кто такие А, В и С?

Для решения этой задачи следует рассмотреть все возможные варианты распределения ролей.

Начнём с А. Он может быть богатырем (Б), разбойником (Р) или нормальным человеком (Н). Если А — богатырь, то В может быть разбойником или нормальным человеком и т. д. Представим все варианты распределения ролей в таблице:

Проанализируем имеющиеся три утверждения, считая, что роли между А, В и С распределены в соответствии с первой строкой таблицы.

Итак, А утверждает, что он нормальный человек (1). Но, согласно первой строке таблицы, — он богатырь, который не может так о себе сказать. Получено противоречие. Следовательно, первая строка не удовлетворяет условию задачи.

Проанализировав все строки, получаем, что А – нормальный, В – разбойник, С – богатырь.

# Практическая часть

В практической части я решила подтвердить гипотезу: «ученик 6-го класса может научиться решать логические задачи методом рассуждений.»

Я научилась решать логические задачи типа «рыцарь – лжец» и решила придумать несколько задач для моих одноклассников, чтобы познакомить их с данным типом задач. Для этого я составила собник, которым будет удобно пользоваться, разбив все задачи на 3 уровня сложности и интерпретировав условия задач под наших русских богатырей – Алёшу Поповича (часть 1), Добрыню Никитича (часть 2) и Илью Муромца (часть 3), в роли лжецов будут разбойники.

### *Часть 1*

**Задача 1.**

Алеша спросил трех прохожих «Видели они его коня?». Известно, что двое из них разбойники.

Первый сказал: Нет.

Второй ответил на слова первого:

Один из нас говорит правду. Видели прохожие коня Алеши?

***Решение:*** Из условия задачи понятно, что Второй прохожий рыцарь. Тогда первый и третий разбойники. Первый сказал: нет, это неправда. Значит, они видели коня.

**Задача 2.**

Известно, что на острове живут 2 разбойника и 1 богатырь. Алеша разыскивает разбойников. Он спросил двух прохожих: Кто они?

Первый сказал: Я богатырь.

Второй сказал: Мы все разбойники.

Кто разбойник?

***Решение:*** Из фразы понятно, что второй прохожий разбойник. Так как на острове есть 1 богатырь.

**Задача 3.**

Трое жителей спорили между собой. Один из них разбойник. Проходивший мимо Алеша спросил у Первого: о чем они спорят?

Первый ответил, что один украл у него товар.

Второй сказал, что он не разбойник

Третий сказал, что среди них 2 разбойника.\

Алеша думает, что разбойник второй житель. Прав ли он?

***Решение:*** Предположим, что третий – разбойник, так как среди них 1 разбойник. Алеша неправ, ведь разбойник – это третий житель.

**Задача 4.**

В одном городе живут богатыри и разбойники. Алеша встретил двух жителей этого города. Один из них сказал: «По крайней мере, один из нас разбойник!». Кто этот горожанин - богатырь или разбойник Кто второй горожанин?

***Решение:*** Если говорящий горожанин рыцарь, то фраза «По крайней мере, один из нас разбойник!» является правдой. Если же он сказал правду, то второй горожанин - разбойник.

**Задача 5.**

Алеша увидел двух богатырей и спросил, есть ли среди них разбойник.

Первый сказал: Нет.

Второй сказал: Это не правда.

Какой вывод сделал Алеша?

***Решение:*** Среди них есть один разбойник, ведь они оба отрицают. Предположим, что первый – разбойник, то слова второго являются правдой. Это высказывание совпало. Значит первый разбойник.

### *Часть 2*

**Задача 6.**

Как-то раз встретились, два богатыря и один сказал другому: «По крайней мере, один из нас – разбойник». Добрыня, наблюдая за их разговором, предположил, что второй богатырь разбойник. Так ли это?

***Решение:*** Пусть первый богатырь является разбойником. Тогда получается, что он сказал правду, чего быть не может. Значит, он богатырь. Тогда он сказал правду, значит, один из них разбойник. Поскольку про первого уже знаем, что он богатырь то разбойник может быть только второй.

**Задача 7.**

Давным-давно Горыныч сказал Добрыне: - Вчера мой сосед заявил мне, что он разбойник! Кем является Горыныч в данной ситуации — богатырем или разбойником?

***Решение:*** Если предположить, что сосед Горыныча разбойник или же богатырь, то это противоречит сказанному. Тогда выходит, что Горыныч сказал неправду, он разбойник.

**Задача 8.**

Однажды, после прогулки, между Юлием и Елисеем произошел следующий разговор: - «Ты можешь сказать, что я богатырь», - произнёс Елисей. – «Ты можешь сказать, что я разбойник», - ответил Юлий. Кем являются Юлий и Елисей?

***Решение:*** Пусть Елисей — богатырь, то есть говорит правду. Тогда Юлий может сказать, что Елисей богатырь. Поскольку это правда, то получается, что Юлий может сказать правду, значит, Юлием тоже богатырь. Но тогда сказанное Юлием тоже должно быть правдой, но на самом деле не Елисей сможет сказать, что он разбойник, потому что он не разбойник, а Елисей не врёт. Противоречие. Значит, Елисей — разбойник. Тогда Юлий не может сказать, что он богатырь, то есть Юлий не может сказать неправду. Значит, Юлий богатырь. И действительно, слова Юлия — правда, потому что Елисей может соврать, сказав, будто Юлий разбойник.

**Задача 9.**

Перед Добрыней три человека: А, В и С. Один из них богатырь, другой — разбойник, третий — нормальный человек. При этом неизвестно, кто есть кто. Эти люди утверждают следующее:

А: я нормальный человек;

В: это правда;

С: я не нормальный человек.

Кто же разбойник?

***Решение:*** Прежде всего заметим, что A не может быть богатырем, потому что богатырь не назвал бы себя нормальным человеком. Следовательно получается, что, A - либо разбойник, либо нормальный человек. Тогда истинно высказывание человека B. Значит, B - либо богатырь, либо нормальный человек. Но B не может быть нормальным человеком (так как A - нормальный человек), поэтому B - это богатырь, а C - разбойник. Но разбойник не может сказать о себе, что он не нормальный человек (так как любой разбойник - не нормальный человек), и мы приходим к противоречию. Итак, A не может быть нормальным человеком. Следовательно, A - хитрый разбойник. Это означает, что высказывание человека B ложно, в силу чего B должен быть нормальным человеком (разбойником он быть не может, так как разбойник - человек A).

**Задача 10.**

В городе живут 100 богатырей и 100 разбойников, у каждого из них есть хотя бы один друг. Однажды утром каждый житель произнес фразу «Все мои друзья — богатыри», либо «Все мои друзья — разбойники», причем каждую из фраз произнесло ровно 100 человек. Найдите наименьшее возможное число пар друзей, один из которых богатырь, а другой разбойник.

***Решение:*** Наименьшее число разбойников говорящих правду 50, в то время как богатыри говорят только правду. Задача: 50 пар.

### *Часть 3*

**Задача 11.**

Перед Ильёй трое жителей A, B и C. Один из них богатырь , другой разбойник и третий – обычный житель (нормальный человек). Вот что ответили они Илье на вопрос «Кто из них кто?»:

A: Я обычный житель.

B: Это правда.

C: Я не обычный житель.

Кто из них разбойник?

***Решение:*** Прежде всего заметим, что A не может быть богатырем, потому что богатырь не назвал бы себя обычным жителем. Следовательно, получается, что, A - либо разбойник, либо обычный житель. Тогда истинно высказывание человека B. Значит, B - либо богатырь, либо обычный житель. Но B не может быть обычным жителем (так как A - обычный житель), поэтому B - богатырь, а C - разбойник. Но разбойник не может сказать о себе, что он не обычный житель (так как любой разбойник - не обычный житель), и мы приходим к противоречию. Итак, A не может быть обычным жителем. Следовательно, A - разбойник. Это означает, что высказывание человека B ложно, в силу чего B должен быть обычным жителем (разбойником он быть не может, так как разбойник - человек A). Итак, A - разбойник, а B - обычный житель . Отсюда мы заключаем, что C - богатырь.

**Задача 12.**

Государь пригласил Илью на пир. На пиру за столом сидят 12 Баринов. Каждый сказал «Все кроме, быть может, меня и моих соседей – разбойники». Государь спросил у Ильи «Сколько разбойников на пиру?». Что Илья ответил?

***Решение:*** Все не могут быть разбойниками – тогда все заявления были бы истинными. Значит, есть богатырь. Все, кроме, быть может, его двух соседей – разбойники. Оба соседа не могут быть разбойниками – тогда они сказали бы правду; оба не могут быть богатырями – тогда бы они солгали. Илья ответил государю, что на пиру 10 разбойников.

**Задача 13.**

Илья поймал 2 разбойников (неизвестно кто, разбойник или богатырь).

Первый сказал: Я не разбойник.

Второй сказал: Это не правда.

Кто из них разбойник?

***Решение:*** Среди них есть один разбойник, ведь они оба отрицают. Предположим, что первый – разбойник, то слова второго являются правдой. Это высказывание совпало. Значит первый разбойник.

**Задача 14.**

В городе живут богатыри и разбойники. Илья, встретив одного из местных жителей, спросил его, кем он является. Что ответит житель?

***Решение:*** Если житель богатырь, то он сказал правду – Я богатырь. Если же он разбойник, то он будет отрицать – Я богатырь. В итоге житель ответит Илье, «Я богатырь».

**Задача 15.**

Есть два поселка, которые разделяет мост. С одной стороны моста в поселке Смолянко живут богатыри, которые говорят только правду, с другой в поселке Кривино разбойники, которые всегда врут. Жители двух поселков любят ходить друг к другу в гости. Илья оказался в одном из этих поселков, он задал вопрос первому встретившемуся человеку: «Это ваш родной поселок?». На что получил ответ: «Нет, я здесь в гостях». В каком поселке оказался Илья?

***Решение:*** Если он разбойник, то он солгал и это город разбойников. Если он богатырь, то он сказал правду и это город разбойников. В итоге оказался в городе разбойников.

### *Проведение исследования*

Я решила проверить, насколько созданная мною при написании проекта книга поможет ученикам 6 классов научиться решать логические задачи. Для этого я вначале предложила ребятам решить несколько логических задач. С ними справились всего 2 человека из 10, ещё 3 человека решили не все задачи. Затем я решила дать им попрактиковаться с решением задач, используя составленную мной книжку. Результат был сравнительно лучше, все задачи решили 5 человек из 10, ещё 2 человека решили не все задачи.

Также я провела опрос моих одноклассников. Всем был задан вопрос: «Какие задачи легче решать: математические или логические? В опросе участвовали 25 человек. 15 человек ответили – математические, 6-логические, 4 - никакие не смогут решить. Результат опроса представлен на диаграмме:

Анализируя полученные результаты, можно сказать, что лучше с решением логических задач справляются те ученики, которые имеют опыт их решения.

  Подводя итог, можно сделать вывод, что с задачами более простыми в целом ученики 6 класса справляются, но если добавляются немного больше элементов в рассуждениях то справляются с такими заданиями не все.

# Заключение

Математика – интересная, многогранная, занимательная и полезная наука. Занимательная математика – это направление в математике, которое может иметь форму головоломки, игры, состязания, фокуса, задачи с «секретом».

Одна из разновидностей увлекательных математических задач – задачи о рыцарях, лжецах и нормальных людях. Лжецы всегда лгут, рыцари – говорят правду, нормальные люди – могут как лгать, так и говорить правду. Решение подобных задач обычно сводится к перебору вариантов с исключением тех, которые приводят к противоречию.

В ходе исследования данной темы «задачи о рыцарях и лжецах» я

- познакомилась с историей русских богатырей;

- изучила понятие и законы логики;

- рассмотрела методы решения логических задач;

- научилась решать задчи о рыцарях и лжецах;

- составила сборник разноуровневых задач для изучения учащимися 5 – 6 классов данной темы;

- провела анкетирование учащихся 6 классов и выяснила, что составленный мною сборник задач действительно помогает научиться решать логические задачи.

Решение логических задач способствует развитию любознательности, сообразительности, развитию внимательности, настойчивости, целеустремлённости, умения преодолевать трудности – качеств весьма важных в практической деятельности любого человека

Таким образом, логика необходима и значима для любого человека. С помощью обоснования своих идей и взглядов логически, можно убеждать в своей правоте других людей. Логика формирует привычку анализировать свои и чужие суждения, позволяющие устранять ошибки в умозаключениях, отличать ложь от истины.

Логика улучшает память, ведь постигнув законы правильного мышления, можно более корректно обходиться с информацией. Логика упорядочивает нашу жизнь, она помогает отделить важное от неважного, отбрасывает все ненужные второстепенные вещи. Она помогает экономить наше время, что так важно человеку на сегодняшний день. Помимо этого, логика помогает шире смотреть на окружающий мир и глубже чувствовать и понимать его. Эти качества мышления имеют большое значение в любой области научной и практической деятельности.

Также я считаю, что логика помогает нам в нашей жизни справиться с любыми трудностями, и все что мы делаем, должно быть логически осмысленно и построено. С логикой и логическими задачами мы сталкиваемся не только в школе на уроках математики, но и на других предметах.

Логические задачи будут одинаково интересны и увлечённым математикой детям, и «гуманитариям».

Считаю, что задачи проекта выполнены, цель развить способность логически рассуждать и приходить к правильным выводам, проанализировать способы решения логических задач типа «рыцарь - лжец» достигнута и гипотеза о том, что ученик 6-го класса может научиться решать логические задачи методом рассуждений подтверждена.

# Список литературы

1. Богатыри[Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/богатыри>
2. Бочаров В. А., Бирюков Б. В. и др. ЛОГИКА // Большая российская энциклопедия. Электронная версия (2017); https://bigenc.ru/philosophy/text/2177591
3. Братусь Т.А. Все задачи «Кенгуру». / Братусь Т.А., Жарковская Н.А., Максимов Д.В. – СПб.: Левша, 2017. – 352 с.
4. Журнал Амром [Электронный ресурс] : Логика. — Электрон. журн. — 2021 — . — Режим доступа к журн. <https://amrom.ru/logika/>
5. Литвинов В.Л. 88 занимательных и олимпиадных задач по математике. Сборник занимательных задач, интересных загадок, головоломок, фокусов и игр. / В.Л. Литвинов. – Самара, 2017. – 43 с.
6. Логика [Электронный ресурс]: Википедия. Свободная энциклопедия. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/логика>
7. ЛогикЛайк — развивающий сайт для детей и их родителей[Электронный ресурс] : Как решать логические и математические задачи. — Электрон. журн. — 2021 — . — Режим доступа: <https://logiclike.com/math-logic/reshaem-zadachi>
8. Никольский С.М. Математика 5 класс: учебник / С.М. Никольский, М.К. Потапов, Н.Н. Решетников, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2018. – 269 с.
9. Смаллиан Р.М. Как же называется эта книга? / Р.М. Смаллиан. – М.: Мир, 2012. – 272 с.
10. Шарыгин И.Ф. Задачи на смекалку: учебное пособие для 5-6 классов общеобразовательных учреждений / И.Ф. Шарыгин, А.В. Шевкин. – М.: Просвещение, 2017. – 95 с.