

Краевая научно-практическая конференция  
учебно-исследовательских работ учащихся 6-11 классов  
«Прикладные и фундаментальные вопросы математики и физики»

Прикладные вопросы математики

## Логические задачи

Кирпиков Александр Витальевич,  
8 кл., МАОУ «Лицей №1» г. Кунгур  
Чазова Наталья Александровна,  
учитель математики высшей  
категории

Пермь 2017

## Оглавление

Введение .....	3
Глава I. Теоретическая часть .....	5
1. История логики.....	5
1.1. Логика в Древнем Китае .....	6
1.2. Индийская логика .....	7
1.3. Европейская и ближневосточная логика.....	8
1.4. Логика античности .....	8
1.5. Логика в Средневековье.....	9
1.6. Логика в эпоху Возрождения и в Новое время .....	9
1.7. Современная логика .....	10
2. Методы решения логических задач.....	11
2.1. Метод рассуждения.....	11
2.2. Метод таблиц.....	13
2.3. Метод математического бильярда.....	15
2.4. Метод логического квадрата.....	18
Глава II. Практическая часть .....	19
2.1. Сборник задач.....	19
2.2. Исследовательская работа .....	19
Заключение .....	21
Список литературы .....	22
Приложение .....	23

## Введение

Логика – это Бог мыслящих.

Л. Фейхтвангер

Вся наша жизнь – непрерывное решение больших и маленьких логических проблем.

Есть такая наука – логика, которая учит, как нужно рассуждать, чтобы наше мышление было определенным, связным, последовательным, доказательным и непротиворечивым. Как человек, не знающий правил информатики и грамматики не может правильно считать и грамотно писать, так и человек, не знающий правил логики, не может без ошибок рассуждать и действовать.

Чтобы правильно рассуждать, надо изучить правильные способы и методы рассуждений. Научится правильно составлять высказывания, или, как говорится в математической логике, выполнять операции над высказываниями. При этом необходимо знать, вытекает ли истинность сложных высказываний из истинности составляющих их более простых предложений. Анализом методов рассуждений занимается наука логика, а исследованием и изучением математических рассуждений – математическая логика. Вычисления, преобразования, построения, которыми так часто приходится пользоваться для решения задач, невозможны без логических рассуждений: они направляются ими.

Решение всякой задачи – это, прежде всего, цепь рассуждений. Вычисления, преобразования, построения, которыми так часто приходится пользоваться для решения задач, невозможны без логических рассуждений: они направляются ими.

Умение рассуждать, анализировать, доказывать необходимо человеку любой профессии. Без приобретения навыков умственного труда, культуры мышления невозможно успешное овладение основами наук.

**Цель работы:** изучение некоторых методов решения логических задач.

**Задачи:**

1. Проанализировать литературу о сущности и возникновении математической логики.
2. Изучить методы решения логических задач.
3. Подобрать логические задачи для сборника.
4. Провести исследование в 6-х классах.

# Глава I. Теоретическая часть

## 1. История логики

**Логика** — «наука о правильном мышлении», «способность к рассуждению» от др.-греч. λογος — «рассуждение», «мысль», «разум») — раздел философии, нормативная наука о формах, методах и законах интеллектуальной познавательной деятельности, формализуемых с помощью логического языка.

Хотя многие культуры выработали сложные системы рассуждения, логика как эксплицитный анализ методов рассуждения получила основательное развитие изначально только в трёх традициях: в китайской, индийской и греческой. Хотя точные даты не слишком достоверны (особенно в случае Индии), скорее всего, логика возникла во всех трёх культурах в IV веке до н. э. [источник не указан 456 дней]. Современная логика, разработанная формально изопрённо, происходит в конечном счёте из греческой традиции (аристотелевской логики), которая, однако, была воспринята не напрямую, а при посредничестве и комментаторской деятельности арабо-мусульманских философов и средневековых европейских логиков. Можно выделить следующие исторические и региональные формы логики (приведены также их наименования, исторически существовавшие и принятые в литературе по истории формальной логики):

- Древнекитайская логика
- Индийская логика
- Европейская и ближневосточная логика: традиционная логика (в широком смысле)
  - Античная и раннесредневековая логика: диалектика
  - Средневековая логика
  - Арабская и еврейская средневековая логика
  - Восточно-христианская средневековая логика

- Западноевропейская средневековая логика: схоластическая логика, диалектика
- Логика европейского Возрождения; диалектика
- Логика Нового времени: традиционная логика (в узком смысле), формальная логика
- Современная логика (общемировая, со второй половины XIX века): математическая логика, символическая логика, логистика (последнее — как правило, в западной литературе).

Логика в своём развитии прошла три порога:

- ✓ порог формализации рассуждений (во всех трёх традициях)
- ✓ введение условных (символических, буквенных и числовых) обозначений (только европейская традиционная логика)
- ✓ научная революция, с которой началась современная логика, — математизация (внесение в логику математических методов).

## 1.1. Логика в Древнем Китае

Логика в Китае появилась в период появления большого количества школ, конкуренции и дискуссий между ними. Современник Конфуция Мо-цзы («Учитель Мо», «Мудрец Мо»; V—IV вв. до н. э) был известен как основатель моизма (школы моцзя), представители которой занимались поиском источников достоверного рассуждения и условий его правильности. В области аргументации они предпочитали разработку рассуждения по аналогии разработке дедукции. В процессе анализа семантики языка моисты разработали метод классификации имён по степени их общности и деления вещей по видам (метод «трёх правил», «трёх фа»).

Одно из ответвлений моизма, логики (мин цзя, школа имён, V—III вв. до н. э), приступило к исследованию собственно формальной логики (её представители подошли к открытию категорического силлогизма ранее или одновременно с её формулировкой Аристотелем).

Позднее, при династии Цинь, эта линия исследований исчезла в Китае, поскольку тогда философия легизма жестоко подавляла все остальные философские школы. Вновь логика в Китае появилась только с проникновением туда индийской логики буддистов и далее сильно отстала от развития европейской и ближневосточной логики.

## 1.2. Индийская логика

Истоки логики в Индии можно проследить в грамматических текстах V века до н. э. Две из шести ортодоксально-индуистских (ведийских) школ индийской философии — ньяя и вайшешика — занимались методологией познания, из этого проблемного поля и выделилась логика.

Само название школы «ньяя» значит «логика». Главным её достижением и была разработка логики и методологии, ставших впоследствии общим достоянием (ср. аристотелевская логика в Европе). Основным текстом школы были Ньяя-сутры Акшапады Гаутамы (II век н. э.). Поскольку ньяики считали единственным путём освобождения от страданий достижение надёжного знания, они разрабатывали тонкие методы отличения надёжных источников знания от ложных мнений. Есть только четыре источника знания (четыре праманы): восприятие, умозаключение, сравнение и свидетельство. Строгая пятичленная схема умозаключения включала в себя: начальную посылку, основание, пример, приложение и вывод.

Буддийская философия (не входившая в число шести ортодоксальных школ) была главным оппонентом ньяиков в логике. Нагарджуна, основатель мадхьямики («срединного пути»), развил рассуждение, известное как «катускоти», или тетралемма. Этот четырёхсторонний аргумент систематически проверял и отклонял утверждение высказывания, его отрицание, соединение утверждения и отрицания и, наконец, отклонение и его утверждения, и его отрицания.

У Дигнаги и его последователя Дхармакирти буддийская логика достигла вершины. Центральным пунктом их анализа было установление (определение) необходимой логической присущности (включённости в определение), «вьяпти», также известное как «неизменное следование» или «убеждение». Для этой цели они развили учение об «апоха» или различении, о правилах включения признаков в определение или исключения их из него.

Школа навья-ньяя («новая ньяя», «новая логика») была основана в XIII веке Ганешей Упадхьяей из Митилы, автора «Таттвачинтамами» («Сокровище мысли о реальности»). Впрочем, и он опирался на работы своих предшественников X века.

### **1.3. Европейская и ближневосточная логика**

В истории европейской логики можно выделить этапы:

1. аристотелевский (традиционный) продолжался сотни лет, в течение которых логика развивалась очень медленно;
2. схоластический этап развития, пик которого приходится на XIV век;
3. современный этап.

### **1.4. Логика античности**

Основателем логики в древнегреческой философии считается древнегреческий философ Аристотель, так как полагается, что он вывел первую логическую теорию. Предшественниками Аристотеля в развитии логической науки в Древней Греции были Парменид, Зенон Элейский, Сократ и Платон. Аристотель же впервые систематизировал доступные знания о логике, обосновал формы и правила логического мышления. Его цикл сочинений «Органон» состоит из шести работ, посвящённых логике: «Категории», «Об истолковании», «Топика», «Первая аналитика» и «Вторая аналитика», «Софистические опровержения».



После Аристотеля в Древней Греции логика также разрабатывалась представителями школы стоиков. Большой вклад в развитие этой науки внесли оратор Цицерон и древнеримский теоретик ораторского искусства Квинтилиан.

### **1.5. Логика в Средневековье**

По мере приближения к Средним векам логика получала более широкое распространение. Её начали разрабатывать арабоязычные исследователи, например, Аль-Фараби (ок. 870—950 гг.). Средневековая логика называется схоластической, а её расцвет в XIV веке связывают с именами учёных Уильяма Оккама, Альберта Саксонского и Уолтера Берли.

### **1.6. Логика в эпоху Возрождения и в Новое время**

Этот исторический период в логике отмечается появлением множества крайне значимых для науки публикаций.

Френсис Бэкон в 1620 году публикует свой «Новый органон», содержащий основы индуктивных методов, усовершенствованных позднее Джоном Стюартом Миллем и получивших название методов установления причинных связей между явлениями Бэкона-Милля. Суть индукции (обобщения) — в восхождении (в процессе познания) от частных случаев к общим правилам. Также необходимо искать причины своих ошибок.

В 1662 году в Париже издан учебник «Логика Пор-Рояля», авторами которого являются П. Николь и А. Арно, создавшие логическое учение на основе методологических принципов Рене Декарта.

## 1.7. Современная логика

В конце XIX — начале XX веков были заложены основы т. н. математической, или символической, логики. Её суть заключается в том, что для обнаружения истинностного значения выражений естественного языка можно применять математические методы. Именно использование символической логики отличает современную логическую науку от традиционной.

Огромный вклад в развитие символической логики внесли такие учёные, как Дж. Буль, О. де Морган, Г. Фреге, Ч. Пирс и др. В XX веке математическая логика оформилась в качестве самостоятельной дисциплины в рамках логической науки.

Начало XX века ознаменовалось становлением идей неклассической логики, многие важные положения которой были предвосхищены и/или заложены Н. А. Васильевым и И. Е. Орловым.

В середине XX века развитие вычислительной техники привело к появлению логических элементов, логических блоков и устройств вычислительной техники, что было связано с дополнительной разработкой таких областей логики, как проблемы логического синтеза, логическое проектирование и проблемы логического моделирования логических устройств и средств вычислительной техники.

В 80-х годах XX века начались исследования в области искусственного интеллекта на базе языков и систем логического программирования. Началось и создание экспертных систем с использованием и развитием автоматического доказательства теорем, а также методов доказательного программирования для верификации алгоритмов и программ для ЭВМ.

В 80-е годы начались также изменения в образовании. Появление персональных компьютеров в средних школах привело к созданию учебников информатики с изучением элементов математической логики для

объяснения логических принципов работы логических схем и устройств вычислительной техники, а также принципов логического программирования для компьютеров пятого поколения, и разработке учебников информатики с изучением языка исчисления предикатов для проектирования баз знаний.

## **2. Методы решения логических задач**

- Метод рассуждений;
- Метод таблиц;
- Метод математического бильярда;
- Метод логического квадрата

### **2.1.Метод рассуждения**

Способ рассуждений - самый примитивный способ. Этим способом решаются самые простые логические задачи. Его идея состоит в том, что мы проводим рассуждения, используя последовательно все условия задачи, и приходим к выводу, который и будет являться ответом задачи. Познакомиться с этим методом можно на следующем примере.

Этим способом обычно решают несложные логические задачи.

**Задача 1.** Вадим, Сергей и Михаил изучают различные иностранные языки: китайский, японский и арабский. На вопрос, какой язык изучает каждый из них, один ответил: "Вадим изучает китайский, Сергей не изучает китайский, а Михаил не изучает арабский". Впоследствии выяснилось, что в этом ответе только одно утверждение верно, а два других ложны. Какой язык изучает каждый из молодых людей?

**Решение.** Имеется три утверждения. Если верно первое утверждение, то верно и второе, так как юноши изучают разные языки. Это противоречит условию задачи, поэтому первое утверждение ложно. Если верно второе утверждение, то первое и третье должны быть ложны. При этом получается,

что никто не изучает китайский. Это противоречит условию, поэтому второе утверждение тоже ложно. Остается считать верным третье утверждение, а первое и второе — ложными. Следовательно, Вадим не изучает китайский, китайский изучает Сергей.

Ответ: Сергей изучает китайский язык, Михаил — японский, Вадим — арабский.

**Задача 2.** Ученицы – Галина, Наташа, Юлия и Светлана –участвовали в лыжных соревнованиях и заняли места с 1-4. На вопрос, кто какое место занял, были получены три ответа: «Юлия заняла 1-е место, Наташа – 2-е»; «Юлия – 2-е, Светлана – 3-е»; «Галина – 2-е, Светлана – 4-е». Отвечающие при этом признали, что одна часть каждого ответа верна, а другая – неверна. Какое место заняла каждая из учениц? В ответе укажите последовательность первых букв имён учениц, в порядке занятых ими мест 1, 2, 3, 4 соответственно.

Решение. Пусть высказывание «Юлия заняла 1 место» - истинно, тогда истинным будет вторая часть второго ответа, значит, Светлана заняла 3-е место. Следовательно, в ответе «Галина– 2, Светлана – 4» вторая часть ложна. Значит, Галина заняла-2 место. В этом случае последовательность: ЮГСН. Рассмотрим другие варианты. Предположим, что Юлия заняла 2-е место. Тогда будет истинной вторая часть ответа «Юлия заняла 1 место, Наташа– 2», т.е. Наташа заняла 2-е место, но это противоречит тому, что 2 место заняла Юлия. Предположим, что Юлия заняла 3-е место. Тогда обе части второго ответа «Юлия – 2, Светлана – 3» будут ложными. Пришли к противоречию. Предположим, что Юлия заняла 4-е место. Тогда должны быть истинными высказывания «Наташа заняла 2 место, Светлана – 3». Но тогда обе части третьего ответа «Галина –2, Светлана – 4» будут ложными. Пришли к противоречию. Ответ: ЮГСН.

Идея метода: последовательные рассуждения и выводы из утверждений содержащихся в условии задачи.

## 2.2. Метод таблиц

Основной прием, который используется при решении текстовых логических задач, заключается в построении таблиц. Таблицы не только позволяют наглядно представить условие задачи или ее ответ, но в значительной степени помогают делать правильные логические выводы в ходе решения задачи. Приглашаем познакомиться с примером решения конкретной задачи методом таблиц.

**Задача 1.** Три клоуна Бим, Бам и Бом вышли на арену в красной, зеленой и синей рубашках. Их туфли были тех же цветов. У Бима цвета рубашки и туфель совпадали. У Бома ни туфли, ни рубашка не были красными. Бам был в зеленых туфлях, а в рубашке другого цвета. Как были одеты клоуны?

Решение. Составим таблицу, в столбцах которой отметим возможные цвета рубашек и туфель клоунов (буквами К, З и С обозначены красный, зеленый и синий цвета). Будем заполнять таблицу, используя условия задачи. Туфли Бама зеленые, а рубашка не является зеленой. Ставим знак + в клетку 2-й строки и 5-го столбца, и знак - в клетку 2-й строки и 2-го столбца. Следовательно, у Бима и Бома туфли уже не могут быть зелеными, так же как не могут быть туфли Бама синими или красными. Отметим все это в таблице (см. табл.1)

	Рубашки			Туфли		
	К	З	С	К	З	С
Бим				+	-	-
Бам		-		-	+	-
Бом	-			-	-	+
	К	З	С	К	З	С

Таблица 1.

Далее, туфли и рубашка Бома не являются красными, отметим соответствующие ячейки таблицы знаком –. Из таблицы, заполненной на этом этапе, видим, что красные туфли могут быть только у Бима, а, следовательно, туфли Бома - синие. Правая часть таблицы заполнена, мы установили цвета обуви клоунов (табл.1). Цвет рубашки Бима совпадает с цветом его туфель и является красным. Теперь легко устанавливается владелец зеленой рубашки - Бом. Бам, в таком случае, одет в рубашку синего цвета.

Мы полностью заполнили таблицу, в которой однозначно устанавливаются цвета туфель и рубашек клоунов (см. табл. 2): Бим одет в красную рубашку и красные туфли, Бам в синей рубашке и зеленых туфлях, Бом в зеленой рубашке и туфлях синего цвета.

	Рубашки			Туфли		
	К	З	С	К	З	С
Бим	+	–	–	+	–	–
Бам	–	–	+	–	+	–
Бом	–	+	–	–	–	+
	К	З	С	К	З	С

Таблица 2.

Ответ: Бим одет в красную рубашку и красные туфли, Бам в синей рубашке и зеленых туфлях, Бом в зеленой рубашке и туфлях синего цвета.

**Задача 2.** В авиационном подразделении служат Потапов, Щедрин, Семенов, Коновалов и Самойлов. Их специальности (они перечислены не в том же порядке, что и фамилии): пилот, штурман, бортмеханик, радист и синоптик. Об этих людях известно следующее: Щедрин и Коновалов не умеют управлять самолетом. Потапов и Коновалов готовятся стать штурманами. Щедрин и Самойлов живут в одном доме с радистом. Семенов был в доме отдыха вместе со Щедриным и сыном синоптика. Потапов и Щедрин в свободное время любят играть в шахматы с бортмехаником. Коновалов, Семенов и синоптик увлекаются боксом. Радист боксом не увлекается. Кто есть кто?

Решение:

Начнем решение задачи с построения логического квадрата.

Элементы первого множества (фамилии) записываем в строках, а элементы второго множества (профессии) расположим по колонкам.

И вот что у нас получается:

	<b>Пилот</b>	<b>Штурман</b>	<b>Бортмеханик</b>	<b>Радист</b>	<b>Синоптик</b>
<i>Потапов</i>	-	-	-	+	-
<i>Щедрин</i>	-	-	-	-	-
<i>Семенов</i>	+	-	-	-	-
<i>Коновалов</i>	-	-	+	-	-
<i>Самойлов</i>	-	-	-	-	+

Идея метода: оформлять результаты логических рассуждений в виде таблиц.

Преимущества метода:

- Наглядность
- Возможность контролировать процесс рассуждений
- Возможность формализовать некоторые логические рассуждения

### **2.3. Метод математического бильярда**

Надеемся, что Вам известна игра бильярд за прямоугольным столом с лузами. Появившись до нашей эры в Индии и Китае, бильярд через много веков перекочевал в европейские страны – упоминание о нем имеется в английских летописях VI века. В России бильярд стал известен и распространен при Петре I. Подобно тому, как азартная игра в кости вызвала к жизни "исчисление" вероятностей, игра в бильярд послужила предметом серьезных научных исследований по механике и математике. Представьте себе горизонтальный бильярдный стол произвольной формы, но без луз. По этому столу без трения движется точечный шар, абсолютно

упруго отражаясь от бортов стола. Спрашивается, какой может быть траектория этого шарика? Поиски ответа на этот вопрос и послужили появлению теории математического бильярда или теории траекторий.

Задачи на переливание жидкостей можно очень легко решать, вычерчивая бильярдную траекторию шара, отражающегося от бортов стола, имеющего форму параллелограмма. Рассмотрим ту же задачу, что и в предыдущем разделе.

**Задача.** Имеются два сосуда — трехлитровый и пятилитровый. Нужно, пользуясь этими сосудами, получить 4 литра воды. В нашем распоряжении водопроводный кран и раковина, куда можно выливать воду.

**Решение.** В рассматриваемой задаче стороны параллелограмма должны иметь длины 3 и 5 единиц. По горизонтали будем откладывать количество воды в литрах в 5-литровом сосуде, а по вертикали — в 3-литровом сосуде. На всем параллелограмме нанесена сетка из одинаковых равносторонних треугольников (см.рис.1).

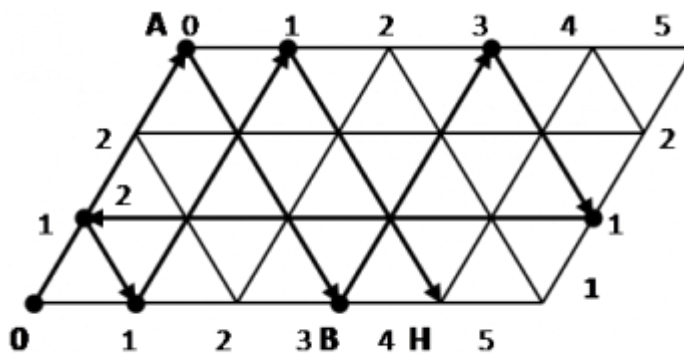


Рисунок 1

Бильярдный шар может перемещаться только вдоль прямых, образующих сетку на параллелограмме. После удара о стороны параллелограмма шар отражается и продолжает движение вдоль выходящего из точки борта, где произошло соударение. При этом каждая точка параллелограмма, в которой происходит соударение, полностью характеризует, сколько воды находится в каждом из сосудов.



Пусть шар находится в левом нижнем углу и после удара начнет перемещаться вверх вдоль левой боковой стороны параллелограмма до тех пор, пока не достигнет верхней стороны в точке А. Это означает, что мы полностью наполнили водой малый сосуд. Отразившись упруго, шар покатится вправо вниз и ударится о нижний борт в точке В, координаты которой 3 по горизонтали и 0 по вертикали. Это означает, что в большом сосуде 3 литра воды, а в малом сосуде воды нет, то есть мы перелили воду из малого сосуда в большой сосуд.

Проследивая дальнейший путь шара, и записывая все этапы его движения в виде отдельной таблицы (табл.1), в конце концов, мы попадаем в точку Н, которая соответствует состоянию, когда малый сосуд пуст, а в большом сосуде 4 литра воды. Таким образом, получен ответ и указана последовательность переливаний, позволяющих отмерить 4 литра воды. Все 8 переливаний изображены схематически в таблице.

	<b>О</b>	<b>А</b>	<b>В</b>						<b>Н</b>
<i>Маленький</i>	0	3	0	3	1	1	0	3	0
<i>Большой</i>	0	0	3	3	5	0	1	1	4

Таблица 1

Является ли это решение самым коротким? Нет, существует второй путь, когда воду сначала наливают в пятилитровый сосуд. Если на диаграмме шар из точки О покатится вправо по нижней стороне параллелограмма и затем, отразившись от правой боковой стороны, в точку 2 на верхней стороне параллелограмма и т.д., то получим более короткое решение задачи. Можно показать, что полученное решение с 6 переливаниями уже является самым коротким.

Идея метода: нарисовать бильярдный стол и интерпретировать действия движениями бильярдного шара, фиксирование состояний в отдельной таблице.

Преимущества метода:

- Наглядность
- Привлекательность идеи бильярда
- Возможность обобщить метод на широкий класс задач

## 2.4. Метод логического квадрата

В какой ячейке квадрата, следуя его «магической» логике, следует поставить цифру 1?

					9	
		8				
				7		
	6					5
3			4			
	2					

Ответ: Начните с верхнего левого угла и двигайтесь в указанном направлении, всякий раз отсчитывая количество квадратов, равное следующей цифре

					9	
		8				
				7		
	6					5
3			4			
	2	<b>1</b>				

## Глава II. Практическая часть

### 2.1. Сборник задач

Нами составлен сборник задач, которые решаются методом размышления и методом таблиц. (Приложение 1.)

### 2.2. Исследовательская работа

Мы дали обучающимся ба и бв классов четыре задачи.

**Задача 1:** Вадим, Сергей и Михаил изучают различные иностранные языки: китайский, японский и арабский. На вопрос, какой язык изучает каждый из них, один ответил: "Вадим изучает китайский, Сергей не изучает китайский, а Михаил не изучает арабский". Впоследствии выяснилось, что в этом ответе только одно утверждение верно, а два других ложны. Какой язык изучает каждый из молодых людей?

Эту задачу нужно было решить методом рассуждения.

Результаты можно увидеть в таблице (Приложение 2.).

**Задача 2:** Три клоуна Бим, Бам и Бом вышли на арену в красной, зеленой и синей рубашках. Их туфли были тех же цветов. У Бима цвета рубашки и туфель совпадали. У Бома ни туфли, ни рубашка не были красными. Бам был в зеленых туфлях, а в рубашке другого цвета. Как были одеты клоуны?

Эту задачу нужно было решить методом таблиц.

Результаты представлены в таблице (Приложение 2.).

**Задача 3:** Имеются два сосуда — трехлитровый и пятилитровый. Нужно, пользуясь этими сосудами, получить 4 литра воды. В нашем распоряжении водопроводный кран и раковина, куда можно выливать воду.

Эту задачу нужно было решить методом математического бильярда, но я не указал этого и поэтому ребята решили ее методом рассуждения.

Результаты можно понаблюдать в таблице (Приложение 2.).

В 4 задаче нужно было поставить 1 в логическом квадрате.

					9	
		8				
				7		
	6					5
3			4			
	2					

Результаты мы видим в таблице (Приложение 2.).

Из нашего исследования видно, что обучающиеся ба и бв не знают, как решать задачи методом математического бильярда. Многие затрудняются решить задачу с логическим квадратом. Остальные задачи обучающиеся умеют решать, просто они не внимательны.

Обучающие ба лучше решают логические задачи, чем ученики бв.

## Заключение

В ходе работы я узнал историю логики, разобрал самые простые методы решения логических задач. Можно сказать методов много, и каждый метод подходит для решения какой либо определенной задачи. Выбирать Вам, каким методом Вы будете решать задачи, но каждый способ по-своему хорош, идеального способа просто не существует.

Составленный мною сборник задач можно использовать учителям математики как на уроках, так и во внеурочной деятельности. Ученики могут его использовать для подготовки к различным математическим конкурсам и олимпиадам.

Одна из главных задач логики — определить, как прийти к выводу из правильного рассуждения и получить истинное знание о предмете размышления, чтобы глубже разобраться в нюансах изучаемого предмета мысли и его соотношениях с другими аспектами рассматриваемого явления.

## Список литературы

1. Гейн А.Г. Информатика и ИКТ. Основы математической логики. 10-11 классы: пособие для учащихся общеобразоват. учреждений/А.Г.Гейн – М.: Просвещение, 2012.
2. Успенский В.А., Верещагин Н.К., Плиско В.Е. Вводный курс математической логики. 2-е изд. – М.: Физматлит, 2002. – 128 с.
3. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Математика: Задачи на смекалку: Учеб.пособие для 5-6 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 1996.
4. <http://pandia.ru/text/78/119/15737.php> Ягудин И. Р. Реферат «Решение логических задач»
5. Википедия: [http://ru.wikipedia.org/wiki/ Логика](http://ru.wikipedia.org/wiki/Логика)
6. <http://wiki.iteach.ru/index.php/> Способы решения логических задач

## Приложение

Приложение 1.

### Сборник задач

#### Задачи, решаемые методом размышления.

**Задача 1.** Три школьника, Миша (М), Коля (К) и Сергей (С), остававшиеся в классе на перемене, были вызваны к директору по поводу разбитого в это время окна в кабинете. На вопрос директора о том, кто это сделал, мальчики ответили следующее:

Миша: «Я не бил окно, и Коля тоже...»

Коля: «Миша не разбивал окно, это Сергей разбил футбольным мячом!»

Сергей: «Я не делал этого, стекло разбил Миша».

Стало известно, что один из ребят сказал чистую правду, второй в одной части заявления соврал, а другое его высказывание истинно, а третий оба факта исказил. Зная это, директор смог докопаться до истины. Кто разбил стекло в классе? В ответе запишите только первую букву имени.

**Задача 2.** Три свидетеля дорожного происшествия сообщили сведения о скрывшемся нарушителе.

Боб утверждает, что тот был на синем "Рено",

Джон сказал, что нарушитель уехал на черной "Тойоте",

Сэм показал, что машина была точно не синяя и, по всей видимости, это был "Форд".

Когда удалось отыскать машину, выяснилось, что каждый из свидетелей точно определил только один из параметров автомобиля, а в другом ошибся. Какая и какого цвета была машина у нарушителя? Ответ запишите в виде двух слов, разделенных пробелом: МАРКА ЦВЕТ. Например: ЖИГУЛИ БЕЛЫЙ.

**Задача 3.** В поездке пятеро друзей — Антон, Борис, Вадим, Дима и Гриша, познакомились с попутчицей. Они предложили ей отгадать их фамилии, причём каждый из них высказал одно истинное и одно ложное утверждение:

Дима сказал: "Моя фамилия — Молотов, а фамилия Бориса — Хрущев".

Антон сказал: "Молотов — это моя фамилия, а фамилия Вадима — Брежнев".

Борис сказал: "Фамилия Вадима — Тихонов, а моя фамилия — Молотов".

Вадим сказал: "Моя фамилия — Брежнев, а фамилия Гриши — Чехов".

Гриша сказал: "Да, моя фамилия Чехов, а фамилия Антона — Тихонов".

Какую фамилию носит каждый из друзей?

**Задача 4.** Борисов, Кириллов, Данин и Савин — инженеры. Один из них — автомеханик, другой — химик, третий — строитель, четвертый — радиотехник. Борисов, который обыгрывает в шахматы Данина, но проигрывает Савину, бегаёт на лыжах лучше того инженера, который моложе его, и ходит в театр вдвое чаще, чем тот инженер, который старше Кириллова.

Химик, который посещает театр вдвое чаще, чем автомеханик, не является ни самым молодым, ни самым пожилым из этой четверки.

Строитель, который на лыжах бегаёт хуже, чем радиотехник, как правило, проигрывает в шахматных сражениях автомеханику.

Самый пожилой из инженеров лучше всех играет в шахматы и чаще всех бывает в театре, а самый молодой лучше всех ходит на лыжах.

Назовите профессии каждого из этой четверки инженеров, если известно, что ни в спорте, ни в приверженности к театру среди них нет двух одинаковых.

**Задача 5.** Виктор, Роман, Леонид и Сергей заняли на математической олимпиаде четыре первых места. Когда их спросили о распределении мест, они дали три таких ответа:



- 1) Сергей – первый, Роман – второй;
- 2) Сергей – второй, Виктор – третий;
- 3) Леонид – второй, Виктор – четвертый.

Известно, что в каждом ответе только одно утверждение истинно.

Как распределились места?

### **Задачи, решаемые методом таблиц**

**Задача 1.** В городе живут 5 друзей: Иванов, Петров, Сидорчук, Веселов и Гришин. У них разные профессии: маляр, мельник, парикмахер, почтальон, плотник. Но известно, что Петров и Гришин никогда не держали в руках малярной кисти, а Иванов и Гришин давно собираются посетить мельницу, где работает их товарищ. Петров и Иванов живут в одном доме с почтальоном. Иванов и Петров каждое воскресенье играют в городки с плотником и маляром, а Гришин и Веселов по субботам встречаются в парикмахерской, где работает их друг. Почтальон же предпочитает бриться дома. Установите профессию каждого из друзей.

**Задача 2.** В симфонический оркестр приняли на работу трех музыкантов - Брауна, Смита и Вессона, умеющих играть на скрипке, флейте, альте, кларнете, гобое и трубе. Известно, что:

- 1) Смит - самый высокий;
- 2) играющий на скрипке меньше ростом играющего на флейте;
- 3) играющие на скрипке и флейте и Браун любят пиццу;
- 4) когда между альтистом и трубачом возникает ссора, Смит мирит их;
- 5) Браун не умеет играть ни на трубе, ни на гобое.

На каких инструментах играет каждый из музыкантов, если каждый владеет двумя инструментами?

**Задача 3.** Пятеро одноклассников - Ирена, Тимур, Камилла, Эльдар и Залим стали победителями олимпиад школьников по физике, математике, информатике, литературе и географии. Известно, что победитель олимпиады по информатике учит Ирену и Тимура работе на компьютере; Камилла и Эльдар тоже заинтересовались информатикой; Тимур всегда побаивался физики; Камилла, Тимур и победитель олимпиады по литературе занимаются плаванием; Тимур и Камилла поздравили победителя олимпиады по математике; Ирена сожалеет о том, что у нее остается мало времени на литературу. Победителем какой олимпиады стал каждый из этих ребят?

### **Задачи, решаемые методом математического бильярда**

**Задача 1.** Имеется два сосуда 7- и 11-литровых и кран с водой. Какое наименьшее число переливаний необходимо для того, отмерить 2 л?

**Задача 2.** Имеется сосуд 5-литровый и кастрюля 4-литровая. Какое наименьшее число переливаний потребуется для того, чтобы в кастрюлю с помощью крана и сосуда налить 3 литра воды?

**Задача 3.** Для разведения картофельного пюре быстрого приготовления "Зеленый великан" требуется 1 л воды. Как, имея два сосуда емкостью 5 и 9 литров, налить 1 литр воды из водопроводного крана?

**Задача 4.** В походе приготовили ведро компота. Как, имея банки, вмещающие 500г и 900г воды, отливать компот порциями по 300 г?

**Задача 5.** Как с помощью двух бидонов емкостью 17 литров и 5 литров отлить из молочной цистерны 13 литров молока?

**Задача 6.** На берегу находятся две банки. В одну из них помещается ровно два литра воды, а в другую – три. Как налить в двухлитровую банку точно один литр?

Таблица к задаче 1.

Класс	Верно	Неверно
6а (75%)	21	7
6в (45%)	10	12

Задача 1

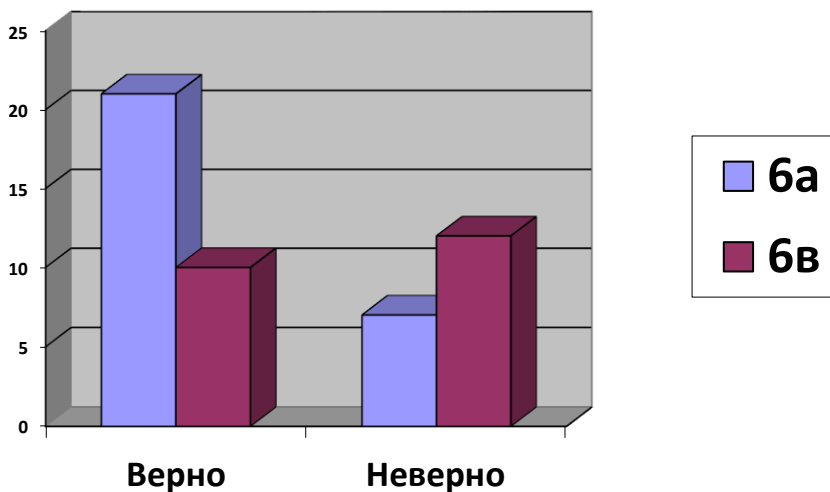
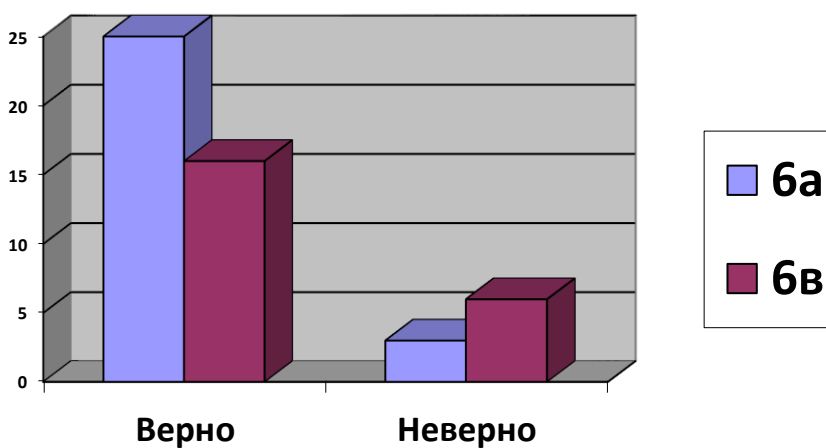


Таблица к задаче 2.

Класс	Верно	Неверно
6а (89%)	25	3
6в (73%)	16	6

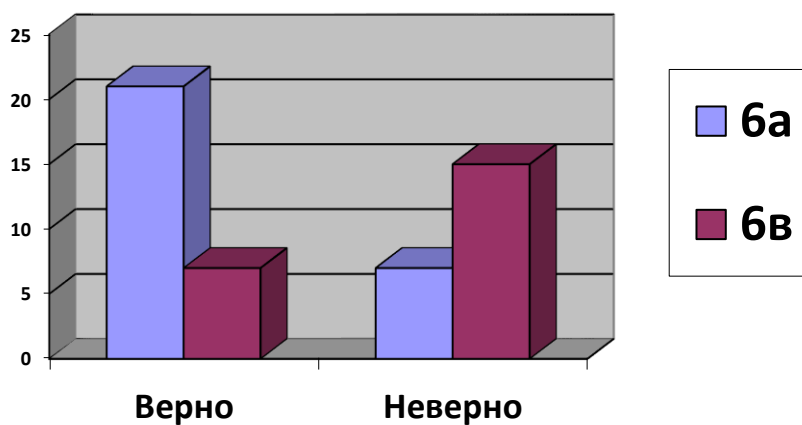
Задача 2



**Таблица к задаче 3.**

<b>Класс</b>	<b>Верно</b>	<b>Неверно</b>
6а (75%)	21	7
6в (32%)	7	15

**Задача 3**



**Таблица к задаче 4.**

<b>Класс</b>	<b>Верно</b>	<b>Неверно</b>
6а (18%)	5	23
6в (18%)	4	18

**Задача 4**

