

**Н. Г. ДЯДЫК**

**ЛОГИКА: СБОРНИК ЗАДАЧ**

**Учебно-практическое пособие**

Министерство просвещения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Южно-Уральский государственный  
гуманитарно-педагогический университет»

**Н.Г. ДЯДЫК**

**ЛОГИКА: СБОРНИК ЗАДАЧ**  
**Учебно-практическое пособие**

**Челябинск, 2021**

УДК 16

ББК 87.3я73

Д 99

Дядык, Н.Г. Логика: сборник задач: учебно-практическое пособие / Н.Г. Дядык. — Челябинск: Изд-во Южно-Урал. гос. гуман.-пед. ун-та, 2021. — 65 с. — Текст непосредственный.

ISBN 978-5-907409-42-2

Данное учебно-практическое пособие призвано дополнить курс логики на гуманитарных и естественно-научных факультетах. Решение задач, предлагаемых в пособии, позволит обучающимся закрепить умения делать логические выводы, выявлять противоречия, выражать с помощью формул сложные высказывания и определять их истинность с помощью логических инструментов.

Пособие адресовано как студентам гуманитарных и естественно-технологических факультетов (в рамках изучения дисциплины «Логика»), так и широкому кругу читателей.

Рецензенты: С.В. Борисов, д-р филос. наук, профессор

Е.В. Гредновская, канд. филос. наук, доцент

ISBN 978-5-907409-42-2

© Н.Г. Дядык, 2021

© Издательство Южно-Уральского  
государственного гуманитарно-педагогического  
университета, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ЧАСТЬ ПЕРВАЯ: ДЕДУКТИВНЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ.....	5
§ 1. Таблицы соответствия.....	5
§ 2. Задачи про лжецов, хитрецов и правдолюбков.....	19
ЧАСТЬ ВТОРАЯ: ОПЕРАЦИИ С ПОНЯТИЯМИ И МНОЖЕСТВАМИ.....	25
§ 1. Изобразите соотношения между понятиями в виде диаграмм Эйлера.....	25
§ 2. Операции с множествами.....	26
ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ: ОСНОВЫ ЛОГИКИ ВЫСКАЗЫВАНИЙ.....	39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	47
ОТВЕТЫ.....	49
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	65

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий сборник является дополнением к курсу логики на гуманитарных и естественнонаучных факультетах.

Задачи, предложенные в сборнике, могут быть использованы на практических занятиях и в ходе самостоятельной работы для формирования и закрепления следующих умений:

- получение истинного вывода из предложенных истинных посылок;
- установление истинности или ложности посылок путем выявления противоречий;
- выявление отношений между понятиями путем их схематизации.

Также в сборнике представлены задачи, предназначенные для формирования элементарных умений оперирования с высказываниями.

Таким образом, представленные в настоящем сборнике задачи предназначены, главным образом, для формирования компетенции ОК-1: Способности к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.

Сборник включает четыре вида задач:

- задачи, формирующие умение делать верный вывод из имеющихся истинных посылок (задачи на дедуктивное мышление);
- задачи, формирующие умение выявлять противоречие в посылках, исключать ложные, а на основании истинных делать верный вывод (задачи про лжецов и правдолюбков);
- задачи, формирующие умение определять отношения между понятиями (в свою очередь, эти задачи делятся на два типа: задачи на установление отношений между понятиями и задачи на элементарные операции со множествами);
- задачи, формирующие элементарные умения оперировать с высказываниями, определять истинность и ложность сложных высказываний с помощью элементарных законов алгебры логики.

Также в конце сборника представлены ответы к задачам (кроме задач первого параграфа второго раздела) и список источников, из которых были заимствованы логические модели для ряда задач.

В каждом разделе, кроме задач определенного типа, представлены примеры решения, демонстрирующие порядок рассуждений при решении задачи. К некоторым задачам имеются небольшие комментарии, позволяющие лучше понять условия задачи или метод решения.

В каждый раздел мы включили несколько задач с забавными героями или ситуациями. Это сделано для облегчения восприятия и понимания условий, положительного эмоционального подкрепления процедуры логического рассуждения.

Важно понимать, что задачи с элементами юмора решаются по тем же правилам, что и все остальные, то есть это не задачи-шутки и не задачи «на смекалку».

Каждый тип задач предполагает выполнение того или иного комплекса логически последовательных мыслительных действий – рассуждений. В ходе решения задач одного раздела этот комплекс рассуждений путем многократного повторения закрепляется в виде умения.

Отметим, что для решения части задач обучающемуся могут потребоваться элементарные математические умения.

При решении задач первого раздела обучающемуся необходимо восстановить все данные по имеющимся отдельным фактам.

Среди имеющихся посылок (фактов) он находит две или более, связанных одним общим термином, и выводит заключение, которое в свою очередь становится посылкой для других умозаключений.

Решение задач второго раздела предполагает выстраивание логической связи между предложенными высказываниями (которые могут быть истинными или ложными), выявление противоречий и исключение ложных высказываний. На основании истинных высказываний (посылок) выводится заключение.

В ходе решения задач третьего раздела обучающемуся необходимо представить графически (в виде схем Эйлера-Венна) отношения между понятиями. Затем (вторая часть раздела) от обучающегося требуется определить отношения между множествами, что позволяет дополнительно расширить и закрепить умение оперирования с понятиями.

Наконец, решение задач четвертого раздела предполагает представление высказываний с помощью переменных и применение к ним логических операций (в основном, наиболее простых – логического сложения и логического умножения).

Таким образом, представленные в сборнике задачи позволяют отработать основные логические умения вначале изолированно (и при наиболее простых условиях), а затем – комплексно.

Н.Г. Дядык

## ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

### ДЕДУКТИВНЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ

В данном разделе представлены два типа задач:

- задачи, для решения которых нужно составить таблицу соответствий;
- задачи, решаемые путем последовательного перебора вариантов и исключения противоречий.

Все предложенные в этом разделе задачи объединены тем, что их решение предполагает переход от исходных суждений (посылок) через промежуточные выводы (умозаключения) к новому суждению (заключению).

В дальнейшем умение приходить от посылок к верному заключению потребуется для решения задач следующих разделов.

Вот несколько рекомендаций для решения задач:

1. Внимательно изучите исходные суждения. Если в ходе решения будет упущена или неверно понята одна из посылок, ответ будет неверным.
2. Проверяйте правильность каждого промежуточного вывода.
3. Решив задачу, проверьте себя: сопоставьте полученные результаты с условиями задачи.

#### § 1. Таблицы соответствия

##### Пример решения задачи

*Три суслика: Цок, Цык и Прыг живут на лугу. Каждый из них любит один вид еды, и норы их вырыты в разные стороны от входа.*

*Цок не любит ячмень, и нора его вырыта не на запад от входа.*

*Прыг не любит пшеницу, а его нора вырыта не на юг от входа.*

*Цык не любит коренья, и его нора вырыта не на север от входа.*

*Суслик, чья нора вырыта на юг от входа, любит ячмень.*

1. Составим таблицу соответствия имен сусликов, их любимых лакомств и направлений нор. Поскольку по условиям задачи у нас три суслика и три признака, то получится таблица 3 на 3.


2. Внесем в таблицу имена сусликов.

Цок		
Прыг		
Цык		

3. Поскольку по условиям задачи Цок не любит ячмень и нора его открыта не на запад от входа, следовательно, он любит либо пшеницу, либо коренья, а нора его идет либо на юг, либо на север от входа. Внесем возможные варианты в таблицу.

Цок	пшеница коренья	юг север
Прыг		
Цык		

4. По условиям задачи Прыг не любит пшеницу, а его нора открыта не на юг от входа. Следовательно, он ест либо ячмень, либо коренья, а его нора открыта на север либо на запад от входа. Внесем возможные варианты в таблицу.

Цок	пшеница коренья	юг север
Прыг	ячмень коренья	север запад
Цык		

5. Наконец, Цык не любит коренья, и его нора открыта не на север от входа. Значит, он любит либо пшеницу, либо ячмень, а нору себе он отрыл или на юг, или на запад от входа. Внесем варианты в таблицу.

Цок	пшеница	юг
-----	---------	----

	<i>коренья</i>	<i>север</i>
<i>Прыг</i>	<i>ячень</i> <i>коренья</i>	<i>север</i> <i>запад</i>
<i>Цык</i>	<i>пшеница</i> <i>ячень</i>	<i>юг</i> <i>запад</i>

6. Из последнего условия задачи мы знаем, что суслик, любящий ячень, отрыл себе нору на юг. Исходя из возможных вариантов, внесенных нами в таблицу, ячень могут любить только Прыг и Цык. А из них отрыть нору на юг мог только Цык. Следовательно, именно он и имеется в виду в последнем условии. Вычеркнем в строке Цыка неверные варианты.

<i>Цок</i>	<i>пшеница</i> <i>коренья</i>	<i>юг</i> <i>север</i>
<i>Прыг</i>	<i>ячень</i> <i>коренья</i>	<i>север</i> <i>запад</i>
<i>Цык</i>	<del><i>пшеница</i></del> <i>ячень</i>	<i>юг</i> <del><i>запад</i></del>

7. Теперь, когда мы знаем любимую еду и направление норы Цыка, мы можем вычеркнуть эти варианты в строках других сусликов.

<i>Цок</i>	<del><i>пшеница</i></del> <i>коренья</i>	<del><i>юг</i></del> <i>север</i>
<i>Прыг</i>	<del><i>ячень</i></del> <i>коренья</i>	<i>север</i> <i>запад</i>
<i>Цык</i>	<del><i>пшеница</i></del> <i>ячень</i>	<i>юг</i> <del><i>запад</i></del>

8. Наконец, у нас в таблице остались лишь две ячейки с двумя возможными вариантами в каждой. Теперь мы без труда сможем определить оставшиеся верные варианты.

<i>Цок</i>	<del><i>пшеница</i></del> <del><i>коренья</i></del>	<del><i>юг</i></del> <i>север</i>
<i>Прыг</i>	<del><i>ячень</i></del>	<del><i>север</i></del>

	<i>коренья</i>	<i>запад</i>
<i>Цык</i>	<i>пшеница</i> <i>ячмень</i>	<i>юг</i> <i>запад</i>

## ЗАДАЧИ

1. Перед началом соревнований каждый участник сообщил, какое место он собирается занять. Только один из участников – Александр – сказал, что займёт последнее место.

Когда соревнования закончились, выяснилось, что все участники заняли разные места. И все, кроме Александра, заняли места хуже, чем сообщали до начала соревнований.

Какое место занял Александр?

2. Кирилл, Антон и Владимир работают на Челябинском трубопрокатном заводе.

Их профессии: слесарь, электрик, наладчик станков.

Электрик позвонил своему другу – слесарю, чтобы тот повесил новый замок на щитовую, но слесарь оказался занят, поскольку отправился помочь своему приятелю – наладчику станков.

Кирилл не знаком с Антоном.

Какая профессия у каждого из рабочих?

3. Встретились как-то трое: Усов, Бородин и Лысов.

Бородатый и говорит: «Ха-ха! Смотри, Усов: один из нас усатый, второй — бородатый, а третий — лысый, а фамилии наши и внешность не совпадают».

Какая у кого внешность?

4. На первый курс поступили три подруги: Маша, Валерия и Полина. Фамилии студенток: Иванова, Ольминская, Севастьянова.

- Фамилия Маши – не Ольминская;
- Валерия родилась в Кыштыме, и ей 18 лет;
- Ольминской 19 лет;
- Иванова родилась в Каслях.

Составьте таблицу соответствия имен и фамилий студенток.

5. Три подруги: Таня, Лена и Света, — купили к празднику серьги, браслет и кулон. Каждая из подруг купила какое-то одно украшение.

- У Лены глаза зеленые, а волосы длиннее, чем у Тани.
- У девушки, купившей кулон, самые длинные волосы, а глаза карие.
- Подруга с самой короткой стрижкой купила серьги.

Кто что купил?

6. В коробках четырех цветов: желтого, синего, красного и белого, лежат пазлы, конструктор, пластилин и кубики.

- Кубики и пазлы не в желтой коробке;
- коробка с конструктором стоит между красной коробкой и коробкой с пластилином;
- в белой коробке не конструктор и не кубики;
- синяя коробка стоит около белой коробки и коробки с пазлами.

Что где находится?

7. Три одноклассника: Саша, Илья и Игорь ходят в центр детского творчества и любят одежду разного цвета.

- Саша не любит лепку и не носит одежду зеленого цвета.
- Илья не любит игру на гитаре и синюю одежду.
- Игорь не ходит на рисование и не носит одежду красного цвета.
- Тот, кто ходит на лепку, носит зеленую одежду.

Кто из ребят какую одежду носит и на какие занятия ходит?

8. Три старых приятеля-врача работают в одной поликлинике. Каждый — специалист в своей области, а их кабинеты расположены на разных этажах.

- Иван Петрович не окулист, а прием ведет не на первом этаже.
- Александр Федорович не кардиолог, и принимает не на третьем этаже.
- Григорий Адамович не невропатолог, а прием ведет не на втором этаже.
- Кардиолог принимает на втором этаже.

Как кого зовут и на каком этаже работает каждый из врачей?

9. На соревнованиях по плаванию первые три места заняли ученицы трех школ района.

- Юлия заняла не первое место, и учится она не в 76 школе.
- Василина заняла не третье место, а учится она не в 45 школе.

- Екатерина заняла не второе место, и учится не в 12 школе.
- Победительница соревнований учится в 12 школе.

Какое место заняла каждая участница соревнований, и в какой школе каждая из них учится?

10. Три закадычных друга работают на одном заводе. У них разные специальности, и любят они разные напитки.

- Георгий не токарь и не пьет шиповник.
- Алексей не сварщик и не любит чай.
- Николай не электрик и не любит цикорий.
- Токарь пьет цикорий.

Как зовут каждого специалиста, и какой напиток каждый из них пьет?

11. В Салехарде живут три подруги разного возраста.

- Фамилия Зинаиды не Закирова, и ей не 73 года.
- Фамилия Ирины не Каткова, и ей не 76 лет.
- Фамилия Галины не Палагина, и ей не 77 лет.
- Закировой 77 лет.

Какие имя, фамилия и возраст каждой из подруг?

12. У троих друзей отцы принимали участие в разных битвах Великой Отечественной войны.

- Отца Ивана звали не Осип, и он не воевал под Харьковом.
- Отца Леонида звали не Никифор, и он не воевал под Кенигсбергом.
- Отца Сергея звали не Петр, и он не воевал под Сталинградом.
- Под Сталинградом воевал Никифор.

Как звали отца каждого из друзей, и где каждый из отцов воевал?

13. В одной комнате общежития живут три студентки из разных городов Челябинской области.

- Алина не из Чебаркуля, а ее рост не 173 сантиметра.
- Ольга не из Каслей, и ее рост не 171 сантиметр.
- Наталья не из Аши. Ее рост не 168 сантиметров.
- Рост студентки из Аши 173 сантиметра.

Из какого города каждая из подруг и каков рост каждой из них?

14. В том же общежитии живут трое друзей-первокурсников. Они занимаются разными видами единоборств, а расселили их в разные комнаты.

- Борис не занимается боксом и живет не в 32 комнате.
- Геннадий не занимается дзюдо, а живет не в 14 комнате.
- Яков не занимается карате и живет не в 26 комнате.
- Боксер живет в 14 комнате.

Каким видом спорта занимается и в какой комнате живет каждый из друзей?

15. К старшему следователю Логинову привели трёх задержанных подозреваемых.

Известно, что их фамилии Иванов, Петренко и Сидорович.

На допросе первый сказал: «Моя фамилия Сидорович».

Второй сказал: «Моя фамилия Петренко или Иванов».

Третий добавил: «А моя фамилия Иванов».

Все трое солгали, но следователь без труда смог определить их настоящие фамилии логическим путем.

Какая фамилия у каждого из задержанных?

16. На одном факультете учатся четыре девушки: Маша, Ира, Соня и Даша. Фамилии девушек: Пересыпкина, Филиппова, Головина и Симакова.

- Даша гораздо выше ростом Пересыпкиной и Симаковой.
- Маша и Ира живут в общежитии, поэтому в институт всегда ходят вместе.
- Симакова познакомила Иру со своей подругой по фамилии Филиппова.
- Даша и Маша после занятий вместе ходят на фитнес.
- Головина в институт ездит одна и не любит спорт.

Составьте таблицу соответствия имен и фамилий студенток.

17. У хозяйки было три кота: Барсик, Мурзик и Васька. Все – разного окраса. У каждого была любимая еда – мясо, курица и рыба – и любимое место для сна: диван, коврик и холодильник.

- Барсик терпеть не мог мясо и предпочитал спать на диване.
- Мурзик был черного окраса, не любил курицу и как огня боялся холодильника.
- Зато Васька не любил спать на коврике.
- Кот, любящий рыбу, белого окраса, а рыжий кот не спит на диване.

Составьте таблицу соответствий кличек котов, их любимой еды и мест для сна.

18. В соревнованиях Анна, Мария, Ирина и Ольга заняли первые четыре места. Определите, кто какое место занял, если известно, что Ирина вторая, Ольга попала в тройку лидеров, но не стала победителем, а Мария проиграла Анне.

19. У Шерлока Холмса было множество знакомых уличных мальчишек, которые добывали для него информацию. Трое из них были самыми наблюдательными. Звали их Билли, Джонни и Смитти, все они были разного возраста, носили разные головные уборы и шпионили для Холмса в разных местах Лондона.

- Билли носил кепку и побаивался появляться на вокзале.
- Джонни был старше Билли и любил ходить по докам.
- Смитти был самым старшим из троих – ему было 16 лет. Он не носил вовсе никакого головного убора и никогда не появлялся на рынке.
- Тому, кто носит шляпу, 14 лет.
- Тому, кто собирает информацию на рынке – 12 лет.

Составьте таблицу соответствий имен мальчишек, их возраста, головных уборов и мест «работы».

20. Четверо друзей: Максим, Олег, Кирилл и Михаил, поехали из Челябинска в Екатеринбург. Весь путь они поделили на четыре части, между которыми делали остановки и менялись автомобилями.

Каждый из друзей по очереди проехал на всех четырех автомобилях.

- Первую часть пути Кирилл проехал на УАЗе «Патриот», вторую часть – на Ладе «Ларгус».
- Михаил вторую часть пути проехал на УАЗе «Хантер».
- Максим третью часть пути проехал на Ладе «X-Ray».
- Олег четвертую часть пути проехал на УАЗе «Патриот».

Определите, кто на каком автомобиле какую часть пути проехал.

21. Четыре подруги: Маша, Таня, Полина и Света – купили новые платья. Две подруги купили красные платья, одна – синее и одна – зеленое.

- Маша и Таня купили платья разных цветов.
- Также платья разных цветов купили Маша со Светой, Полина со Светой, Полина с Машей и Таня со Светой.
- Маша купила не синее платье.

Кто купил зеленое платье?

22. В Дрездене проходил конкурс выпечки, и в финал вышли три кондитера: Карл Зиммер и братья Генрих и Карл Копфы. В финале они состязались в приготовлении штруделей, штолленов и брецелей. Каждый приготовил по два разных кондитерских изделия.

- Штоллен Копфа был признан более вкусным, нежели штоллен Карла.
- Генрих не готовил штрудель.
- Фотографии штруделей Копфа и Зиммера поместили в лучших кулинарных журналах Дрездена.
- Судьям было сложно определить, чьи брецели вкуснее – Зиммера или Копфа.

Составьте таблицу соответствия кондитеров и их изделий.

23. В одном купе ехали в Москву конференцию четыре студента разных факультетов педагогического вуза.

- Филолог вечером перечитывал свой доклад.
- Ровесники Николай и Александр оказались заядлыми шахматистами, а биолог следил за их игрой.
- Студент физического факультета в Москве не бывал, а Николай ездил на московскую конференцию в прошлом году.
- Владимир на ноутбуке проверял свою презентацию, в которой было полно формул.
- По вечерам математик, оказавшийся старше Александра, рассказывал Георгию о новой методике преподавания точных наук.

Составьте таблицу соответствия специальностей и имен студентов.

24. Три друга, участника Великой Отечественной войны: Иван, Петро и Гурам, в 1944 году принимали участие в трех сражениях: под Бобруйском, под Полоцком и под Минском.

- За все три сражения каждый из них сумел взять пленного, подбить немецкий танк и уничтожить пулеметный расчет.
- Под Бобруйском Иван взял в плен немецкого офицера, а Гурам всего одной гранатой подбил танк.
- Под **Минском** Петро взял пленного.

Составьте таблицу соответствий битв, имен друзей и их подвигов.

25. На парковке в ряд стоят четыре автомобиля: «Жигули», «Волга», «Москвич» и «Запорожец».

Цвета автомобилей: красный, желтый, зеленый, синий.

- Автомобиль красного цвета стоит между зеленым и синим.

- Справа от желтого автомобиля стоит «Волга».
- «Москвич» стоит правее «Жигулей» и «Волги».
- «Жигули» стоят не с краю.
- Синий автомобиль не стоит рядом с желтым.

Какой автомобиль какого цвета?

26. К старшему следователю Логинову привели четырех хулиганов, один из которых разбил витрину.

Следователь спросил: «Ну, и кто из вас разбил витрину?»

- Рябой сказал: «Это не я и не Пухлый».
- Косой сказал: «Это Рябой».
- Рыжий сказал: «Косой и Рябой оба лгут».
- Пухлый сказал: «Косой говорит правду».

Следователь знал двоих из хулиганов и был совершенно уверен, что эти двое говорят ему правду. Поэтому он быстро логическим путем определил виновного.

Кто разбил витрину?

27. Правоохранительные органы заинтересовались деятельностью одной семейной фирмы. Пять ключевых фигур в этой фирме приходились друг другу родственниками. Чтобы разобраться, кто какой пост занимает, оперативники обратились за помощью к старшему следователю Логинову.

Известно, что на ключевых должностях в фирме работают Александр Сергеевич, Сергей Александрович, Сергей Иванович, Иван Сергеевич, Иван Иванович Петровы.

- Отец директора – собственник фирмы.
- Брат директора – главбух.
- Дети директора – начальники отделов.

Исходя из этой информации, старший следователь Логинов без труда определил имя директора фирмы.

Как зовут директора?

28. Четверо студентов – Сергей, Георгий, Даниил и Леонид – учатся на одном факультете. Каждый занимается одним видом единоборств: боксом, дзюдо, карате и вольной борьбой.

- Каратист учится на одном курсе с Сергеем и Даниилом.
- Сергей и Георгий на тренировки ходят пешком вместе.
- Боксер ездит на тренировки на автобусе.

– Борец не знаком ни с дзюдоистом, ни с каратистом.

Каким видом единоборств занимается каждый из студентов?

29. На праздник «Дружба народов Кавказа» приехали три друга: Ибрагим, Арчил и Максуд.

Для праздника каждый надел традиционную кавказскую одежду – черкеску и папаху.

Когда друзья встретились, то увидели, что их черкески трех цветов: белого, серого и черного, и головные уборы их тех же трех цветов.

– У Ибрагима цвета черкески и папахи совпадали.

– Арчил был в белой папахе.

– На Максуде не было ничего черного.

Какого цвета черкески и папахи каждого из друзей.

30. На дружеском турнире сошлись пять борцов сумо: Акихиро, Ичиро, Ясухиро, Сэдео и Хироши. В каждом туре проходили одновременно две схватки. Соответственно, один из борцов во время каждого тура был свободен.

За победу в поединке борец получал два очка, в случае ничьей – одно очко, если проигрывал – ни одного очка.

Вот, что известно о том, как проходил турнир:

– В первом туре Сэдео одержал победу над Ичиро.

– Во втором туре удача сопутствовала Ичиро, и он победил Акихиро.

– В третьем туре Хироши не принимал участия в поединках, но к этому времени он уже одержал одну победу и проиграл одну схватку.

– В четвертом туре отдыхал Акихиро, который к этому времени провел три поединка и победил в двух из них. Также к четвертому туру Ясухиро одержал только одну победу.

– После третьего тура борцы, видимо, утомились, потому что все поединки в четвертом и пятом турах окончились ничьей.

Составьте таблицу соответствий борцов, туров и набранных очков и установите, кому принадлежит первое место в турнире.

31. Уже известные нам пять борцов сумо: Акихиро, Ичиро, Ясухиро, Сэдео и Хироши после дружеских соревнований сели пообедать. Им подали пять блюд, но борцы ели их в разной последовательности, причем во время каждой перемены блюд ни один из борцов не ел то, что и его товарищи.

- Во время первой перемены блюд Акихиро ел рис, Ясухиро – суп мисо, Сэдео – салат, а Хироши – лапшу удон.
- Во время второй перемены блюд рис ел Ичиро. Хироши ел салат, а Акихиро – мисо.
- Во время третьей перемены блюд Ясухиро съел пирожные вагаси, а Сэдео закусил рисом.
- На четвертую перемену блюд Сэдео ел мисо, а Акихиро – салат.
- На пятую перемену блюд Хироши ел рис.

Составьте таблицу соответствий имен борцов, перемен блюд и кушаний, съеденных сумоистами.

32. Пятеро однокурсников: Михаил, Александр, Леонид, Василий и Максим стали победителями студенческих соревнований по плаванию, бегу, толканию ядра, метанию копья и метанию молота.

- Победитель соревнований по толканию ядра тренирует Михаила и Александра в этом виде спорта.
- Леонид и Василий тоже заинтересовались толканием ядра.
- Александр не любит плавать.
- Леонид, Александр и победитель соревнований по метанию копья играют в шахматы.
- Александр и Леонид поздравили победителя соревнований по бегу.
- Михаил жалеет, что так и не научился правильно метать копье.

Победителем в каком виде спорта стал каждый из студентов?

33. Пятеро студентов: Иванов, Петров, Сидоров, Константинов и Гаврилов веселились весь семестр. За неделю до сессии они обнаружили, что им нужно сдать задолженности по пяти предметам: педагогике, психологии, культуре речи, физкультуре и философии.

За один день каждый студент мог сдать только один предмет.

- В понедельник Константинов с большим трудом сдал педагогику.
- Во вторник Сидоров еле-еле сдал физкультуру.
- В среду Сидоров осилил психологию, а Гаврилов – физкультуру.
- В четверг Иванов, после бессонной ночи, сдал педагогику, а Константинов – культуру речи.
- Пятеро друзей сдали все задолженности и были допущены к сессии.

В какие дни сдавали задолженности по предметам студенты?

34. На международной конференции, посвященной современным проблемам физики, встретились четверо ученых: физик-ядерщик, физик-механик, физик-оптик и астрофизик. Все они приехали из разных стран, но каждый владеет двумя языками из четырех: русским, английским, немецким или французским.

- Ядерщик стал переводчиком для оптика и механика, хотя сам он не владеет английским.
- Для оптика немецкий – родной язык, но с астрофизиком ему приходится общаться на русском.
- Ядерщик, механик и астрофизик не могут общаться друг с другом на одном языке.
- Никто не владеет одновременно немецким и французским.

Кто из ученых какими языками владеет?

35. Четырех друзей зовут Петр, Иван, Григорий и Данил.

Фамилии у них образованы от их имен: Петров, Иванов, Григорьев и Данилов, и ни у кого из друзей фамилия и имя не совпадают.

- Фамилия Ивана не Петров.
- Имя Григорьева совпадает с фамилией того, чье имя совпадает с фамилией Данила.

*(Примечание: похожая задача помещена в разделе «Алгебра высказываний», где для ее решения нужно будет применить алгебраические преобразования. В данном случае задачу требуется решить с помощью таблицы соответствий)*

36. В школе работают пять молодых учителей, выпускников одного вуза: учитель русского языка, биолог, химик, физик и математик. Одному из них – 22 года, троим — 23 года и одному – 24 года. Известно следующее:

- Ивану столько же лет, сколько его другу математику;
- физик и Георгий — большие друзья;
- химик вместе с Борисом и Леонидом недавно побывали в гостях у Георгия;
- в начале недели в классах у биолога и математика вышли из строя компьютеры. Оба в один день обратились к Леониду с просьбой зайти к ним в классы и помочь физику устранить неисправность;
- Георгий хотел заниматься химией, но по совету своего друга математика выбрал другой факультет;
- Иван старше Леонида, а Борис старше Георгия;
- Андрей в начале недели заходил к Леониду.

Определите возраст каждого учителя и предмет, который он преподает.

37. Четыре приятеля: Алексей, Сергей, Дмитрий

и Владимир, почти одновременно познакомились с очаровательными девушками. Каково же было их удивление, когда они узнали, что каждая из девушек — сестра одного из них.

- Ирина — подруга Алексея;

- Алла — подруга брата Нины;
- Сергей дружит с сестрой Дмитрия;
- Дмитрий дружит с Олесей;

Составьте таблицу соответствий по каждому из юношей, определив, кто из девушек – чья сестра и чья подруга.

38. На заводе работают пятеро друзей: Иван, Сергей, Петр, Константин, Георгий. Они работают на разных должностях, ездят на разных машинах и любят разные напитки.

- Иван пьет кофе и на работу приходит раньше токаря.
- Токарь ездит на УАЗе «Хантер».
- Тот, кто ездит на «Лада X-гау» пьет напиток из шиповника.
- Главбух любит какао.
- Петр не пьет ни чая, ни какао.
- Георгий ездит на «Волге», и он – не главбух.
- Сергей не пьет минеральную воду, а Константин не любит чай.
- Минеральную воду пьет завхоз.
- Петр не ездит на «Ниве».
- Электрик ездит на УАЗе «Патриот».
- Системного администратора зовут не Георгий.

Составьте таблицу соответствий имен друзей, их должностей, машин и любимых напитков.

39. Секция плавания закрыта по понедельникам, секция дзюдо – по вторникам, секция легкой атлетики – каждый четверг, секция тяжелой атлетики открыта только по понедельникам, средам и пятницам. В воскресенье ни одна секция не работает.

В один день четыре приятеля – Алексей, Владимир, Кирилл и Дмитрий – пошли на занятия каждый в свою секцию.

Дмитрий сказал: «Я мог бы пойти в секцию и вчера и завтра».

Алексей: «Мы с Дмитрием хотели пойти раньше на этой неделе, но не было дня, чтобы наши секции работали одновременно».

Владимир: «Я не хотел идти сегодня, но завтра моя секция будет закрыта».

Кирилл: «Я мог бы пойти в свою секцию и позавчера и вчера».

Кто из друзей в какую секцию ходит?

40. Задача, предложенная ниже, считается, была составлена Альбертом Эйнштейном. Это – наиболее сложная задача в этом разделе.

- Есть 5 домов каждый разного цвета.
- В каждом доме живет по одному человеку отличной друг от друга национальности.
- Каждый жилец пьет один определенный напиток, курит определенную марку сигарет и держит определенное животное.
- Англичанин живет в красном доме.
- Швед держит собаку.
- Датчанин пьет чай.
- Зеленый дом стоит слева от белого (эти дома стоят рядом).
- Жилец зеленого дома пьет кофе.
- Человек, который курит Pall Mall, держит птицу.
- Жилец из среднего дома пьет молоко.
- Жилец из желтого дома курит Dunhill.
- Норвежец живет в первом доме.
- Курильщик Marlboro живет около того, кто держит кошку.
- Человек, который содержит лошадь, живет около того, кто курит Dunhill.
- Курильщик сигарет Winfield пьет пиво.
- Норвежец живет около голубого дома.
- Немец курит Rothmans.

Курильщик Marlboro живет по соседству с человеком, который пьет воду  
Кто держит рыбку?

## § 2. Задачи про лжецов, хитрецов и правдолюбов

Решение задач данного раздела предполагает последовательный перебор возможных вариантов и выявление противоречий.

Правдолюбы – всегда говорят правду (высказывания всегда истинны)

Лжецы – всегда лгут (высказывания всегда ложны)

Хитрецы – могут говорить правду или лгать (высказывания могут быть или истинны, или ложны, либо частично ложны, а частично истинны)

Обратим внимание, что во всех предложенных задачах действующими лицами являются только лжецы, хитрецы или правдолюбы.

Кроме того, важно помнить, что если в задаче присутствует хитрец, то лжец в сложном высказывании не может лгать лишь частично.

Если же по условиям задачи есть только лжецы и правдолюбы, то в сложном высказывании лжеца может быть часть лжи, а часть правды.

### **Пример решения задачи:**

*Вы встретили трёх человек. На вопрос «Есть ли среди вас правдолюбы?» все трое ответили «Нет». Кто из этих людей правдолюб, лжец и хитрецы?*

*Обозначим каждого из отвечавших буквой: А, В и С.*

*1. Предположим, что все трое – правдолюбы. Возникает противоречие: если все они говорят правду, то среди них нет правдолюбов. Если же они лгут, то по определению не могут быть правдолюбам.*

*2. Предположим, что все трое – лжецы. В этом случае также возникает противоречие: если все они лгут, то истинным будет утвердительный ответ: среди них есть правдолюбы. Правдолюб лгать не может. Следовательно, ни А, ни В, ни С не могут быть лжецами.*

*3. Перед нами три хитреца.*

### **ЗАДАЧИ**

1. Вы встретили трех человек: правдолюба, лжеца и хитреца.

- Бобров сказал: «Я больший лжец, чем Окнов».
- Окнов сказал: «Я правдивее Сюртукова».
- Сюртуков сказал: «Я хитрее Боброва».

Кто из троих лжец, хитрец и правдолюб?

2. Встретились лжец, правдолюб и хитрец: Бобров, Мотыльков и Стручков.

- Бобров сказал: «Я хитрец».
- Мотыльков согласился: «Это правда».
- Стручков добавил: «А я не хитрец».

Кто есть кто?

3. В семье Мотыльковых дети лгут только родителям, а родители — только детям. Когда вся семья – отец, мать и трое детей – собрались за завтраком, Михаил сказал Маше, показав на Марину: «Я старше неё», потом

обратился к Марианне, показав на Максима: «Я старше него».

Как зовут отца и мать Мотыльковых?

4. Вы встретили восемь человек в шляпах и спросили их: «Кто вы?». Первый снял шляпу и сказал: «В шляпах теперь одни лжецы». Второй также снял шляпу и сказал: «В шляпах одни лжецы». Так же поступили еще четыре человека. Когда в шляпах осталось только двое, один из них сказал: «Мы оба в шляпах, и оба лжецы». Определите, кто из этих восьмерых человек лжец, а кто – правдолюб.

5. Вы встретили четырех человек и спросили: «Кто вы?». Бобров сказал: «Среди нас один единственный лжец». Окнов сказал: «Мы все лжецы». Сюртуков сказал: «Половина из нас лжецы, а другая половина – правдолюбы». Мотыльков сказал: «Правдолюбов среди нас меньше, чем лжецов». Определите, кто из четырех человек лжец, а кто – правдолюб.

6. Перед вами стоят три человека. Бобров, который стоит слева, говорит:

– Рядом со мной стоит правдолюб.

Мотыльков, стоящий в центре, добавляет:

– Я хитрец.

Стручков, который стоит справа, говорит:

– Рядом со мной стоит лжец.

Кто из троих лжец, кто – хитрец, а кто – правдолюб?

7. В городе живут правдолюбы и лжецы. Трое горожан – Окнов, Бобров и Сюртуков – едут в трамвае.

Подъезжая к очередной остановке, они обменялись репликами:

Сюртуков сказал: «Сейчас остановка Окнова. Следующая остановка Боброва».

Окнов сказал: «Сейчас остановка Боброва, Предыдущая была Сюртукова».

Бобров сказал: «Предыдущая остановка была Сюртукова, сейчас остановка Окнова».

Кто из пассажиров – правдолюб, а кто лжец?

В каком порядке на самом деле следуют остановки?

8. Вы встретили четырех человек и спросили их: «Кто вы?» Бобров ответил: «Среди нас нет ни одного лжеца». Окнов сказал: «Среди нас есть как минимум один лжец». Стручков сказал: «Все они лжецы, один я – правдолюб». Наконец, Мотыльков сказал: «Среди нас есть и лжецы, и правдолюбы». Определите, кто из четырех человек лжец, а кто – правдолюб.

9. На каждой клетке поля 4 x 4 стоит по человеку. Соседями являются те из них, чьи клетки имеют общую сторону.

Каждый человек сказал: «Среди моих соседей одинаковое количество лжецов и правдолюбов».

Сколько из 16 человек, стоящих на поле, лжецов, а сколько правдолюбов?

10. На каждой клетке поля 6 x 6 стоит по человеку. Соседями являются те из них, чьи клетки имеют общую сторону.

Каждый человек сказал: «Среди моих соседей одинаковое количество лжецов и правдолюбов».

Сколько из 36 человек, стоящих на поле, лжецов, а сколько правдолюбов?

11. Вы встретили четырех человек и спросили: «Кто вы?». Бобров сказал: «Все мы лжецы». Окнов сказал: «Первый солгал». Сюртуков сказал: «Лжецов и правдолюбов среди нас поровну». Мотыльков сказал: «Третий солгал». Определите, кто из четырех человек лжец, а кто – правдолюб.

12. Вы встретили Боброва (в плохом настроении), Мотылькова, Сюртукова. Двое из них – правдолюбы, а один – лжец. Вы задали Боброву такой вопрос: «Ты правдолюб или лжец?». Бобров что-то пробурчал.

Мотыльков тут же сказал: «Бобров сказал, что он лжец!»

Сюртуков добавил: «Мотыльков сам лжет».

Кто из троих – лжец, а кто – правдолюб?

13. В городе три дома. В одном живут лжецы, в другом - правдолюбы, в третьем – хитрецы.

В аварийную службу позвонили.

– У нас прорвало водопровод.

– А кто живет в вашем доме?

– Хитрецы.

Водопровод действительно прорвало. В какой дом поехали аварийщики?

14. В деревне живут хитрецы. Часть хитрецов живет на северной стороне деревни и лжет только о своих домах. Другая часть хитрецов живет на южной стороне деревни и лжет только, когда речь заходит о хитрецах с северной стороны.

Однажды встретились два жителя этой деревни.

Первый сказал: «Свой дом я построил из сосны».

Второй ответил: «Ты лжёшь».

В какой стороне деревни живет каждый из хитрецов?

15. В одной деревне Вы встретили трех человек, среди которых могут быть лжецы и правдолюбы. Напомним, что лжецы говорят исключительно ложь.

Бобров сказал: «В нашей деревне никто не носит белых шляп».

Мотыльков сказал: «Бобров лжец, ведь он в белой шляпе».

Стручков сказал: «Бобров лжец, но он в черной шляпе».

Носят ли в этой деревне белые шляпы?

16. Собрались как-то 12 человек, среди которых были лжецы и правдолюбы. И каждый сказал всем остальным: «Вы все лжецы». Сколько правдолюбов может быть в этой компании?

17. Встретились на базаре Бобров, Окнов, Сюртуков и Мотыльков. Выяснилось, что у каждого из них разное количество денег. Те, у кого четное количество купюр – правдолюбы, у кого нечетное – лжецы.

Вот Бобров и говорит Окнову:

— У меня 6 купюр. А у тебя только 4.

— Нет, это у меня 6 купюр, — ответил Окнов. — А у тебя всего 3.

— У Окнова действительно 6 купюр, — вмешался Сюртуков — Зато у меня 5!

— Из вас всех только у меня 6 купюр, — сказал Мотыльков!

У кого из друзей 6 купюр?

18. В городе живут лжецы и правдолюбы. Часть горожан пригласили на праздник. Когда каждого горожанина спросили, получал ли он приглашение, количество утвердительных ответов совпало с числом приглашённых.

Какую часть лжецов города пригласили на праздник?

19. В городе живут лжецы и правдолюбыв. Когда всех собрали на площади и спросили, сколько в городе живет лжецов, а сколько правдолюбыв, часть горожан хором заявили: «У нас в городе четное число правдолюбыв!». Тут же вторая часть горожан так же хором сказали: «У нас в городе нечетное число лжецов!»

Четное или нечетное количество жителей в городе?

20. В городе 200 жителей. Большая часть из них – правдолюбыв, меньшая – лжецы.

Все жители разбились по парам, причем так, что в каждой паре был как минимум один правдолюб. Затем каждый горожанин показал на своего соседа по паре и произнес либо: «Лжец», либо «Правдолюб». В результате половина горожан сказали: «Лжец», а половина – «Правдолюб». Сколько лжецов живет в городе?

21. В клубе всего 25 членов. Каждого из них по очереди спросили, сколько среди членов этого клуба лжецов, а сколько правдолюбыв.

Первый сказал: «Среди моих одноклубников правдолюбыв на одного больше, чем лжецов».

Второй сказал: «Среди моих одноклубников правдолюбыв на два больше, чем лжецов».

Третий сказал: «Среди моих одноклубников правдолюбыв на три больше, чем лжецов».

Каждый последующий опрошенный также увеличивал соотношение правдолюбыв и лжецов на 1 в пользу правдолюбыв.

Соответственно, последний опрошенный ответил: «Среди моих одноклубников правдолюбыв на 25 больше, чем лжецов».

Сколько лжецов состоит в этом клубе?

22. В клубе всего 100 членов. Каждого из них спросили: «Сколько правдолюбыв среди твоих одноклубников?». Все 100 членов клуба дали разные ответы, причем в ответах каждое число от 0 до 99 встретилось по одному разу.

Сколько в клубе правдолюбыв?

23. Все члены семьи Бобровых говорят правду друг другу, но лгут Мотыльковым. Мотыльковы же лгут Бобровым и говорят правду друг другу.

На обед собрались 12 человек из обеих семей. Когда все уселись вокруг стола, каждый из обедающих посмотрел на своего соседа справа и сказал либо: «Приятного аппетита, Бобров», либо: «Приятного аппетита, Мотыльков». И обе фразы прозвучали одинаковое количество раз.

Сколько Бобровых и сколько Мотыльковых сидят за столом?

**ЧАСТЬ ВТОРАЯ**  
**ОПЕРАЦИИ С ПОНЯТИЯМИ И МНОЖЕСТВАМИ**

**§ 1. Изобразите соотношения между понятиями в виде диаграмм Эйлера**

**ЗАДАЧИ**

1. а) Здания в Ростове; б) двухэтажные здания; в) здания красного цвета; г) здания, построенные после 1965 года; д) здания медицинских учреждений в Ростове.
2. а) Книги, изданные после 1990 года; б) книги с зеленой обложкой; в) книги по экологии; г) учебники; д) книги на французском языке.
3. а) Деревья, растущие в парке Культуры и Отдыха; б) деревья; в) ели; г) голубые ели; д) дубы.
4. а) Студенты; б) студенты, изучающие логику; в) первокурсники, изучающие логику; г) студенты в возрасте 25 лет; д) студенты, обучающиеся в одном вузе, на одном факультете и получившие рецензию на дипломную работу.
5. а) Емкости; б) кофейные чашки; в) керамические чашки; г) чашки белого цвета; д) керамические чашки чешского производства.
6. а) Врачи; б) женщины; в) врачи старше 37 лет; г) хирурги; д) кардиохирурги.
7. а) Спортсмены-шахматисты; б) мастера спорта СССР; в) мужчины; г) люди, умеющие играть в шахматы.
8. а) Жильцы дома А; б) люди, живущие на первом этаже; в) жильцы дома А, держащие собак; г) женщины, живущие в доме А.
9. а) Домашние животные; б) овчарки; в) представители псовых; г) собаки-поводыри; д) овчарки по кличке Макс.
10. а) Оптические приборы; б) очки; в) очки с рассеивающими линзами; г) очки с затемненными линзами; д) очки в пластиковой оправе.

11. а) Автобусы; б) метро; в) городской общественный транспорт; г) троллейбусы; д) трамваи.
12. а) Автомобили; б) легковые автомобили; в) грузовые автомобили; г) автомобили марки «Жигули».
13. а) Вузы; б) университеты; в) академии; г) образовательные учреждения; д) колледжи; е) средние школы.
14. а) Деды; б) отцы; в) сыновья; г) внуки.
15. а) Отцы; б) сыновья; в) мужчины; г) деды; д) внуки; е) братья.
16. а) Деды; б) сыновья; в) братья; г) мужчины; д) отцы; е) внуки; ж) племянники.
17. а) Люди; б) люди, имеющие двоих детей; в) люди, имеющие одного ребенка; г) люди, имеющие детей.
18. а) Матери; б) дочери; в) женщины; г) бабушки; д) внучки; е) сестры.
19. а) Числа; б) четные числа; в) нечетные числа; г) числа, делящиеся на 2; д) числа, делящиеся на 4; е) числа, делящиеся на 8.

## § 2. Операции с множествами

Задачи, предложенные ниже, удобно решать с помощью диаграмм Эйлера.

Перед началом решения каждой задачи внимательно прочтите условия, чтобы верно определить количество множеств и отношения между ними.

В начале этого раздела приведем две замечательные задачи, предложенные Н.К. Верещагиным и А. Шенем в книге «Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 1. Начала теории множеств»:

1. Старейший математик среди шахматистов и старейший шахматист среди математиков — это один или тот же человек или (возможно) разные?

2. Лучший математик среди шахматистов и лучший шахматист среди математиков — это один или тот же человек или (возможно) разные?<sup>1</sup>

### Пример решения задачи

В мастерской было всего 42 инструмента. Три резчика по дереву: Порфирий, Герасим и Гаврила использовали в работе все инструменты. 5 инструментов использовали в работе и Порфирий, и Гаврила. Герасим использовал 27 инструментов, которых не трогали ни Порфирий, ни Гаврила. 4 инструмента использовали и Гаврила, и Герасим. С двумя инструментами поработали все трое. Всего Порфирий использовал в работе 11 инструментов. Сколько инструментов использовал в работе Гаврила?

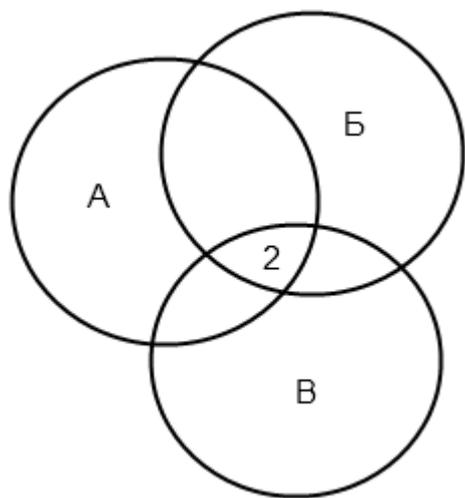
1. В первую очередь изобразим количество инструментов, использованных каждым резчиком в виде кругов Эйлера. Поскольку резчиков было трое, и 2 инструмента использовались всеми тремя, то круги будут пересекаться. Область пересечения всех трех кругов включает инструменты, использовавшиеся всеми резчиками, т.е. 2.

На диаграмме обозначим:

А – инструменты, использованные Гаврилой;

Б – инструменты, использованные Герасимом;

В – инструменты, использованные Порфирием.



2. Из условий задачи известно, что 5 инструментов использовали в работе и Порфирий, и Гаврила.

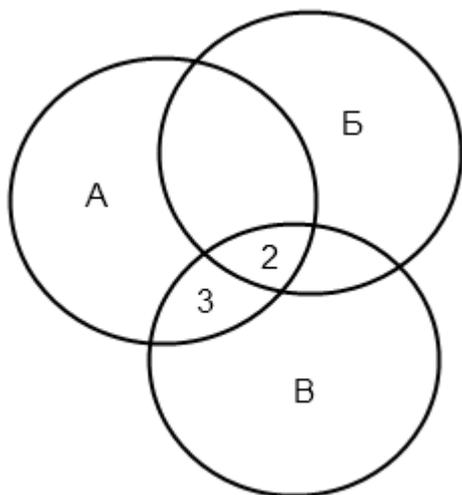
---

<sup>1</sup> Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 1. Начала теории множеств. — 4-е изд., доп. — Москва: МЦНМО, 2012. — 112 с. — ISBN 978-5-4439-0012-4. — Текст: непосредственный.

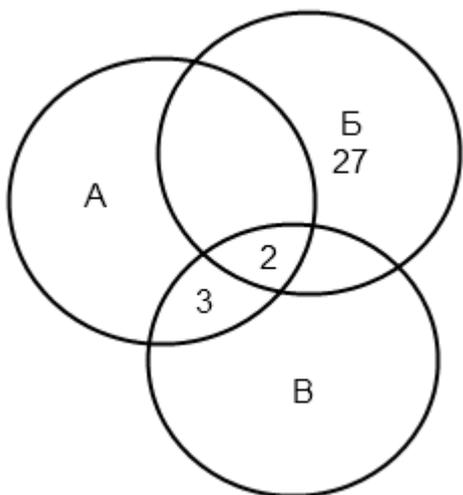
Следовательно, значение области пересечения  $A$  и  $B$  будет 5.

Однако эта область включает и область пересечения всех трех областей, ведь часть инструментов, которые использовались Порфирием и Гаврилой, также использовал и Герасим.

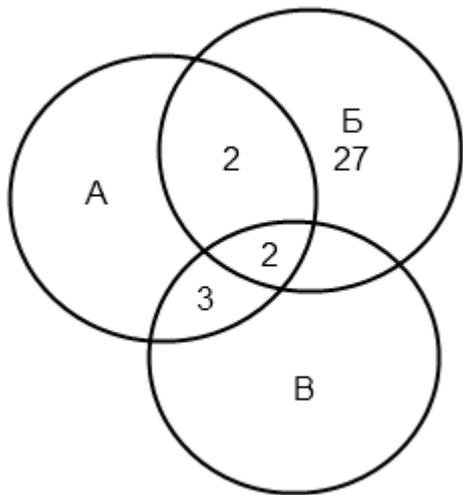
Значит, количество инструментов, которые использовали только Порфирий и Гаврила – 3.



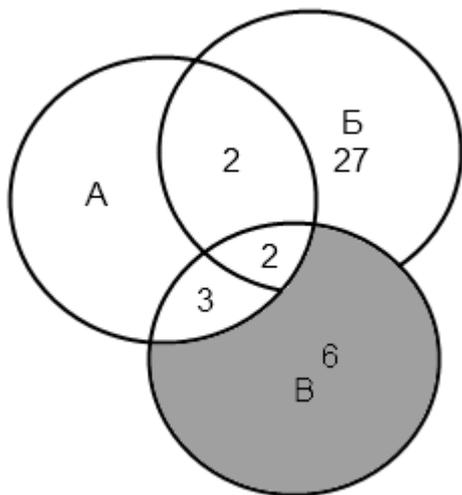
3. Далее по условиям задачи 27 инструментов использовал только Герасим. Это та область  $B$ , которая не входит ни в какие другие области.



4. Известно, что 4 инструмента использовали в работе Гаврила и Герасим. Однако здесь, как и выше, в пункте 2, это количество инструментов включает и те, что использовали все три резчика – 2. Значит, количество инструментов, которые вместе использовали только Гаврила и Герасим, будет равно двум.



5. Также известно, что Порфирий использовал в работе всего 11 инструментов. Это – значение всего множества В. Мы знаем, что тремя инструментами он пользовался вместе с Гаврилой, а двумя – вместе со всеми резчиками. Следовательно, остается 6 инструментов, в которые входят те, которые Порфирий использовал один, и те, которые он использовал вместе с Герасимом. То есть, множество В за исключением области пересечения с множеством А составляет 6. Для наглядности закрасим ее.



6. Итак, у нас есть значения всех областей диаграммы, за исключением той части множества А, которая не входит ни в какие другие множества.

Сложив все известные значения, получаем:

$$27 + 2 + 2 + 3 + 6 = 40.$$

Общее количество инструментов – 42. Следовательно, значение оставшейся области – 2.

## ЗАДАЧИ

1. В группе учатся 35 студентов. Все они берут книги в библиотеке института и в библиотеке факультета. Из них 25 берут книги в библиотеке института, а 20 — в библиотеке факультета. Сколько студентов:

- а) не берут книги в библиотеке института;
- б) не берут книги в библиотеке факультета;
- в) берут книги в обеих библиотеках?

2. Два токаря – Александр и Василий – за смену изготовили 100 деталей. Детали первой категории сложности каждый токарь изготавливал самостоятельно, а детали второй категории сложности они изготавливали совместно. Александр изготовил всего 75 деталей, а Василий – 65. Сколько деталей Александр и Василий изготовили вместе?

3. Из 137 любителей птиц 66 человек держат попугаев, 63 – держат канареек, 13 человек держат попугаев и зябликов, 15 – канареек и зябликов, 20 – попугаев и канареек. 9 человек держат птиц всех трех видов.

Сколько человек держат зябликов?

4. На первый курс физико-математического факультета поступили 52 человека. Каждый из них больше любит математику или физику, или то и другое одинаково. Половина первокурсников любит математику, а 20 – математику и физику. Сколько первокурсников любят физику?

5. На факультете иностранных языков все студенты дополнительно изучают китайский и индийский языки. На первом курсе китайский язык изучают 25 человек, а индийский — 27 человек. Оба языка изучают 18 человек. Сколько всего студентов на первом курсе?

6. В хоре поют 25 жизнерадостных и молодых душой пенсионеров. Среди них 20 человек моложе 80 лет и 15 человек старше 70 лет. Сколько в хоре жизнерадостных и молодых душой пенсионеров в возрасте от 70 до 80?

7. Сто студентов одновременно посещали факультативные курсы по логике и по теории аргументации. По окончании курсов они написали контрольные работы по каждому курсу. Выяснилось, что 10 человек не освоили ни логику, ни теорию аргументации. Из оставшихся

контрольную работу по логике успешно написали 75 студентов, а по теории аргументации – 83. Сколько студентов успешно написали обе работы?

8. Из всех членов клуба любителей кофе 55 человек пьют эспрессо, 61 человек – кофе по-турецки и 55 – кофе по-кубински.

Кроме того, 19 человек пьют, и эспрессо и кофе по-турецки. 18 человек пьют кофе и по-турецки и по-кубински. 15 человек пьют и эспрессо и кофе по-кубински.

Все три варианта напитка пьет 8 человек.

Сколько всего человек в клубе любителей кофе?

9. На факультете провели опрос среди 70 студентов. Студентам задали вопрос: «В какие интеллектуальные игры вы любите играть?». Выяснилось, что 30 студентов играют в шахматы, 30 – в шашки, 29 – в нарды. 9 студентов играют и в шахматы и в шашки, 10 – в шахматы и в нарды, 11 – в шашки и нарды. 7 студентов не играют ни в какие игры. Сколько студентов, прошедших опрос, играют одновременно в шахматы, шашки и нарды?

10. В гаражном кооперативе 150 автовладельцев. 95 из них владеют российскими машинами, 85 – машинами типа «седан», 80 – машинами белого цвета. 60 автовладельцев имеют российские седаны, 50 – российскими машинами белого цвета, 40 – белыми седанами, 30 – белыми российскими седанами. Сколько членов гаражного кооператива владеют белыми машинами иностранного производства?

11. В столовой большого завода посетители обычно берут либо чай, либо компот. Сегодня за время обеденного перерыва в столовой продали 57 стаканов чая и 36 стаканов компота. Сколько всего человек пообедало в столовой, если 12 посетителей купили и чай и компот?

12. К празднику кондитеры изготовили 147 пирожных. 56 пирожных они украсили дроблеными орехами, 52 – шоколадными фигурками, 49 – розами из крема. Часть пирожных была украшена фруктами.

Кроме того, 16 пирожных были украшены дроблеными орехами и шоколадными фигурками. 14 – дроблеными орехами и фруктами. 18 – фруктами и кремовыми розами. 12 – шоколадными фигурками и кремовыми розами.

При этом ни одно из пирожных не было украшено всеми четырьмя способами одновременно.

Сколько пирожных было украшено только фруктами?

13. Студенты первого курса, все 42 человека, успешно сдав сессию, договорились, что на каникулах будут заниматься спортом. Вернувшись с каникул, они рассказали друг другу, кто каким видом спорта занимался. Выяснилось, что только двое студентов просидели все каникулы перед компьютером. Занимались бегом 25 студентов, плаванием – 16 студентов, бадминтоном – 17 студентов. При этом бегали и плавали 6 человек, бегали и играли в бадминтон 10 человек, а четверо плавали и играли в бадминтон. Сколько было тех, кто занимался и бегом, и плаванием, и бадминтоном?

14. В множество  $A$  (100) входят подмножества  $B$  (20) и  $V$  (64). Значение области пересечения  $B$  и  $V$  – 11. Каково значение области  $A$ , не входящей в  $B$  и  $V$ ?

15. В множество  $A$  (29) входят подмножества  $B$  (20) и  $V$  (15). Каково значение пересечения подмножеств  $B$  и  $V$ , если область  $A$ , не входящая в  $B$  и  $V$  – 6.

16. В множество  $\Gamma$  (140) входят пересекающиеся подмножества  $A$  (64),  $B$  (67) и  $V$ . Область пересечения  $A$  и  $B$  – 30. Область пересечения  $V$  и  $B$  – 30. Область пересечения  $V$  и  $A$  – 30. Область пересечения  $B$ ,  $V$  и  $A$  – 10. Область множества  $\Gamma$ , не входящая в  $A$ ,  $B$  и  $V$  – 31. Каково значение множества  $V$ ?

17. В множество  $\Gamma$  входят подмножества  $A$ ,  $B$  и  $V$ . Подмножество  $A$  – 150, подмножество  $B$  – 130, подмножество  $V$  – 50, область пересечения  $A$  и  $B$  – 60. Область пересечения  $V$  и  $B$  – 30. Область пересечения  $V$  и  $A$  – 20. Область пересечения  $B$ ,  $V$  и  $A$  – 10. Область множества  $\Gamma$ , не входящая в  $A$ ,  $B$  и  $V$ , – 70. Каково значение множества  $\Gamma$ ?

18. В множество  $\Gamma$  (50) входят пересекающиеся друг с другом множества  $A$  (19),  $B$  (21) и  $V$  (18). Область пересечения  $A$ ,  $B$  и  $V$  равна двум. Значение области пересечения  $A$  и  $B$  равно значению области пересечения  $B$  и  $V$ . Область  $A$ , не входящая в  $B$  и  $V$ , равна 10. Область  $\Gamma$ , не входящая в  $A$ ,  $B$  и  $V$ , – 7. Каково значение области пересечения  $A$  и  $V$ ?

19. Множества  $A$ ,  $B$  и  $V$  пересекаются. Множество  $A$  – 26,  $B$  – 38. Сумма значений множеств  $A$ ,  $B$  и  $V$  равна 116. Область пересечения всех трех множеств – 2. Области пересечения любых двух множеств равны между собой. Область  $B$ , не входящая в другие множества, равна 28. Каково значение области  $V$ , не входящей в другие множества?

20. На первом курсе филологического факультета 36 человек. По своему выбору они посещают факультативные занятия по древнерусской литературе, поэзии Серебряного века и немецкой драматургии, причем древнерусскую литературу изучают 18 человек, поэзию Серебряного века — 14 человек, немецкую драматургию — 10. Кроме того, 2 человека ходят на все три факультатива, 8 человек изучают древнерусскую литературу и поэзию Серебряного века, 5 — древнерусскую литературу и немецкую драматургию, 3 — поэзию Серебряного века и немецкую драматургию. Сколько студентов не посещают ни один из факультативов?

21. В районе насчитывается 86 фермерских хозяйств. Из них пшеницу выращивают в 26 хозяйствах, рожь – в 22 хозяйствах, кукурузу – в 19 хозяйствах, просо – в 19 хозяйствах.

Пшеницу и рожь выращивают в 6 хозяйствах. Рожь и кукурузу – в 5 хозяйствах. Кукурузу и просо – в 4 хозяйствах. Пшеницу и просо – в 7 хозяйствах.

Кроме того, в одном хозяйстве выращивают рожь, кукурузу и пшеницу, а еще в одном – кукурузу, пшеницу и просо.

Сколько фермерских хозяйств выращивают одновременно только две культуры – кукурузу и пшеницу?

22. Концерт бездарного, но очень самоуверенного певца посетили 50 слушателей. Во время концерта 22 слушателя свистели, 21 слушатель топал ногами, 27 слушателей кричали нехорошие слова в адрес поющего.

При этом 7 человек свистели и топали ногами, свистели и кричали нехорошие слова 11 человек, топали ногами и кричали нехорошие слова 10 человек.

Сколько слушателей выражало свое возмущение топаньем ног, свистом и нехорошими выражениями одновременно?

23. На матч пришла группа страстных болельщиков команды «Факел». Во время игры четырнадцать болельщиков дудели в дудки, 16 – махали флагами, 10 – кричали слова поддержки. Восемь болельщиков дудели в дудки и махали флагами, 4 – дудели в дудки и кричали слова поддержки, 9 – махали флагами и кричали слова поддержки. Трое страстных болельщиков дудели в дудки, махали флагами и кричали слова поддержки одновременно.

Сколько всего было страстных болельщиков команды «Факел»?

24. К концу семестра в группе насчитывалось 20 студентов, получивших хотя бы один «автомат<sup>2</sup>», 17 студентов получили не менее двух «автоматов», 8 студентов получили не менее трех «автоматов», три студента получили не менее 4 «автоматов». Наконец, один студент, посещавший все лекции и прилежно работавший на практических занятиях, получил пять «автоматов». Больше пяти «автоматов» нет ни у кого. Сколько всего «автоматов» получили все студенты группы?

25. На конференцию, посвященную современным проблемам физики, приехали ученые из разных стран.

17 ученых проводят исследования в области механики, 17 – в области термодинамики, 16 – занимаются проблемами оптики и 15 – интересуются проблемами электродинамики.

При этом четверо ученых занимаются и механикой и термодинамикой, трое – термодинамикой и электродинамикой, пятеро – электродинамикой и оптикой, трое – механикой и оптикой.

Также на конференции присутствует двое ученых, занимающихся одновременно механикой, оптикой и термодинамикой, и двое, занимающихся термодинамикой, оптикой и электродинамикой.

Сколько всего ученых прибыло на конференцию?

26. У мастеров автосервиса «4 колеса» выдался напряженный день: к ним обратились 16 человек с поломками двигателя; 4 человека с поломками ходовой части и двигателя; 22 человека с поломками ходовой части; 19 человек обратились за кузовным ремонтом; 4 человека обратились за кузовным ремонтом и ремонтом двигателя. Наконец, 8 человек обратились за ремонтом кузова и ходовой части.

Кроме того, три человека обратились в автосервис после серьезных аварий, после которых требовался ремонт и двигателя, и ходовой части, и кузова.

Вечером мастера сели, наконец, выпить чаю с пряниками и подсчитали, что всего за день они обслужили 37 человек.

Сколько клиентов обратилось в автосервис только за ремонтом двигателя, сколько – только за ремонтом ходовой части, а сколько – исключительно за кузовным ремонтом?

27. На чествование ветеранов Великой Отечественной войны приехало 46 героев-летчиков. У пяти из них на счету были только сбитые «Мессершмитты», у четырех – только сбитые «Хейнкели», у семи – только «Юнкерсы». 16 героев-летчиков сбивали и «Мессершмитты», и «Хейнкели», и «Юнкерсы». Сколько летчиков имели на счету только сбитые «Мессершмитты» и «Хейнкели»,

---

<sup>2</sup> «Автоматом» в студенческой среде называется выставление оценки за экзамен или зачет без фактической сдачи, по результатам работы во время семестра.

если известно, что таких асов в два раза меньше, чем сбивавших только «Мессершмитты» и «Юнкерсы», и в два раза больше, чем сбивавших «Хейнкели» и «Юнкресы»?

28. В спортивный лагерь приехали 76 легкоатлетов. 31 из них занимается метанием молота, 34 – толканием ядра, 29 – метанием диска, 23 – метанием копья.

Молот и копье метают 11 человек. Метанием молота и толканием ядра занимаются 12 человек.

Копье и диск метают 9 человек. Толканием ядра и метанием диска занимается 14 человек.

Семь спортсменов метают и молот, и копье, и диск.

Семь спортсменов метают диск, молот и толкают ядро.

Шестеро метают молот, копье и толкают ядро.

Шестеро метают копье, диск и толкают ядро.

Сколько человек занимается только метанием диска, если известно, что таких спортсменов в пять раз больше, чем тех, кто занимается всеми четырьмя видами спорта?

29. На ярмарку народных промыслов приехали 77 мастеров. 34 человека привезли вышивку, 35 человек привезли изделия из дерева, 31 человек привез изделия из металла. 11 человек привезли вышивание и изделия из дерева. 8 человек привезли вышивку и изделия из металла. Три человека привезли изделия из дерева, из металла и вышивку. Сколько человек привезли изделия из дерева и из металла?

30. Ярмарку меда посетил 91 человек. 36 человек купили липовый мед, 50 человека купили донниковый мед, 35 человек купили гречишный мед.

Липовый и донниковый мед купили 11 человек. Липовый и гречишный – 12 человек. Донниковый и гречишный – 15 человек.

Известно, что людей, купивших одновременно липовый, донниковый и гречишный мед, вдвое меньше, чем тех, кто купил только гречишный мед.

Сколько человек купили только два вида меда: донниковый и гречишный?

31. 67 студентов зимой посетили спортивную базу. На коньках катались 36 студентов. На лыжах – 30 студентов. На финских санях – 26 студентов.

11 студентов катались на коньках и лыжах.

Среди студентов были те, кто катался на коньках и финских санях, на лыжах и финских санях и, наконец, на лыжах, коньках и финских санях одновременно.

Сколько студентов каталось только на финских санях?

32. 120 безумных изобретателей взялись создать вечный двигатель, «философский камень» и машину времени. 32 безумных изобретателя создали (по их мнению) вечный двигатель, 37 – открыли (как они утверждают) «философский камень». 14 безумных ученых осилили и вечный двигатель и «философский камень». 18 – вечный двигатель и машину времени, 18 – «философский камень» и машину времени. 10 безумных изобретателей оказались самыми плодовитыми: они справились со всеми тремя задачами. А 50 безумных изобретателей внезапно пришли в себя и не сделали ни одного великого изобретения. Сколько безумных изобретателей одарили мир машиной времени?

33. На большом семейном празднике собрались родственники. За столом сидели представители четырех поколений – всего 15 человек. При этом мам было 5, пап – 6, бабушек – 3, дедушек – 3. Также за столом была одна прабабушка. Сколько на празднике было представителей самого молодого поколения?

34. В вузе учится 1169 студентов. На филологическом факультете учится 119 человек, на историческом – 138 человек. Филологов-первокурсников – 32 человека, историков-первокурсников – 26 человек.

При этом студентов, не являющихся ни историками, ни филологами и учащихся на курсах старше первого, – 765 человек.

Сколько всего в вузе первокурсников?

35. На одном очень популярном ток-шоу присутствовали 40 зрителей. Шоу удалось на славу: к концу программы 24 зрителя плакали, 28 зрителей кричали в адрес ведущих нехорошие слова. 8 зрителей плакали, кричали нехорошие слова и кидали в ведущих различные предметы. Сколько зрителей плакали и кричали нехорошие слова, но ничего не кидали в ведущих?

36. На съезд музыкантов прибыли 42 виртуоза, играющие на домрах, балалайках и гуслях. На домрах играет 27 виртуозов, на балалайках – 25 виртуозов. На домрах, балалайках и гуслях – 2 виртуоза. Сколько музыкантов играет на домрах и балалайках, но не играет на гуслях?

37. В одном цехе Челябинского трубопрокатного завода трудятся 75 рабочих. 55 рабочих этого цеха ходят на выходных в бассейн, 40 – в тренажерный зал, а 5 человек не посещают ни бассейн, ни тренажерный зал. Сколько рабочих ходит и в бассейн, и в тренажерный зал?

38. Из 60 зимних дней было 30 дней снегопада, 25 дней дул сильный ветер, а 10 дней не было ни снегопада, ни ветра. Сколько дней были одновременно ветер и снегопад.

39. На первом курсе учатся 22 студента. Из них – 10 человек умеют играть в футбол, 8 человек умеют играть в волейбол, а 3 студента умеют играть и в футбол и в волейбол. Сколько студентов умеет играть ни в ту, ни в другую игру?

40. В олимпиаде по логике участвовало 50 человек. Задачу на множества решили 30 человек. С задачей на операции с высказываниями справились 10 человек. С задачей про лжецов и правдолюбивых решили 9 человек. Все три указанные задачи решили 2 человека. Задачи на множества и про лжецов решили 7 человек. Задачи на множества и операции с высказываниями решили 3 человека. Задачи про лжецов и операции с множествами – 4 человека.

Сколько человек смогло решить только задачу про лжецов?

Сколько человек не смогло решить ни одной задачи?

41. На факультете иностранных языков дополнительно к основной программе можно изучать по выбору языки стран востока. Из 100 студентов факультета китайский язык изучают 28 человек, японский язык – 30 человек, вьетнамский язык – 42 человека, китайский и японский языки изучают 8 человек, китайский и вьетнамский языки – 10 человек, японский и вьетнамский языки – 5 человек. Три студента изучают и китайский, и японский, и вьетнамский.

Сколько человек из этого числа студентов не изучают ни одного дополнительного языка?

42. В деревне живет 43 мужчины. Из них 15 заняты на уборке хлеба. Шестеро водят комбайны, причем двое из них умеют эти комбайны ремонтировать. Всего же в деревне 13 мужчин, умеющих ремонтировать комбайны. Среди тех, кто занят на уборке хлеба шестеро не умеют ни водить комбайн, ни ремонтировать его. Сколько мужчин среди тех, кто не занимается уборкой хлеба, не умеет ремонтировать комбайны?

43. В клубе любителей острой пищи состоят 20 человек. Однажды все они решили отведать самого острого перца в мире под названием «Каролинский жнец». Каждый из членов клуба съел не менее 1 стручка этого перца. 9 человек – не менее двух, трое съели не менее трех. Из этих троих отважных дегустаторов только двое решили после этого остаться в клубе. Из тех, кто съел два стручка, в клубе осталось 4 человека. Из тех, кто съел только 1 стручок, в клубе осталось восемь любителей острого.

Сколько всего человек решили больше не искушать судьбу и покинули клуб любителей острой пищи?

44. На курсе учится 54 студента. 9 студентов занимаются бегом, 10 – плаванием, 17 – волейболом. Три студента занимаются бегом и катаются на коньках. Двое студентов плавают и катаются на коньках. Шесть студентов играют в волейбол и катаются на коньках. Четверо студентов катаются на коньках и занимаются боксом. Сколько студентов только катаются на коньках?

## ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ

### ОСНОВЫ ЛОГИКИ ВЫСКАЗЫВАНИЙ

В данном разделе представлены задачи, для решения которых необходимо применить правила алгебры высказываний. Нужно обозначить отношения между высказываниями, составить уравнения и решить их, используя алгебраические законы. Таким путем легко выявить противоречия между высказываниями и отдельными их частями.

#### Пример решения задачи

**Задача:** *Каждой букве соответствует определенное число. Приведены три сложных высказывания:  $A - 6, B - 7$ ;  $B - 8, A - 6$ ;  $B - 6, B - 8$ . В каждом высказывании одна часть истинна, другая – ложна. Какой букве какая цифра соответствует?*

1. По условиям задачи одна часть каждого высказывания истинна, а другая – ложна. Значит, каждое сложное высказывание в целом будет истинно. Это следует из смысла дизъюнкции, логического «или», логического сложения, объединяющего части каждого сложного высказывания.

Запишем выражения в виде уравнений, где логическое «или» (дизъюнкция) –  $\vee$ . Истинность суждений в логике обозначается единицей, ложность – нулем.

Получим:

$$A6 \vee B7 = 1$$

$$B8 \vee A6 = 1$$

$$B6 \vee B8 = 1$$

2. Если все три сложных высказывания истинны, то, объединив их, получаем также истинное высказывание. При этом сложные высказывания будут связаны логическим «и» – конъюнкцией, или логическим умножением.

Запишем выражение в виде уравнения:

$$(A6 \vee B7) \wedge (B8 \vee A6) \wedge (B6 \vee B8) = 1$$

3. В алгебре высказываний применимы те же правила, что и в обычной алгебре.

Например, выражение  $(5+7) \times (4+6) = 120$  можно преобразовать, перемножив слагаемые из скобок:

$$(5 \times 4) + (7 \times 4) + (5 \times 6) + (7 \times 6) = 120$$

Так же мы можем преобразовать  $(A6 \vee B7) \wedge (B8 \vee A6) \wedge (B6 \vee B8) = 1$ .

Для удобства заменим знаки конъюнкции и дизъюнкции более привычными знаками сложения и умножения.

Сначала перемножим слагаемые первых двух сложных высказываний –  $(A6+B7)$  и  $(B8+A6)$ .

$$(A6 + B7) \times (B8 + A6) = A6B8 + A6A6 + B7B8 + B7A6$$

Теперь последовательно перемножим получившиеся четыре высказывания на слагаемые оставшегося высказывания изначального выражения:

$$A6B8 + A6A6 + B7B8 + B7A6 \times (B6 + B8).$$

Получим:

$$A6B8 B6 + A6A6 B6 + B7B8 B6 + B7A6 B6 + A6B8 B8 + A6A6 B8 + B7B8 B8 + B7A6 B8.$$

Теперь мы можем увидеть среди сложных высказываний те, которые содержат противоречие, и исключить их. Например, противоречие содержится в первом сложном высказывании:  $A6B8B6$  – цифра 6 не может одновременно соответствовать Б и А. К тому же букве Б не могут одновременно соответствовать цифры 8 и 6. Это противоречит условиям задачи.

Вычеркнем высказывания, содержащие противоречия:

$$\cancel{A6B8 B6} + \cancel{A6A6 B6} + \cancel{B7B8 B6} + \cancel{B7A6 B6} + A6B8 B8 + A6A6 B8 + \cancel{B7B8 B8} + \cancel{B7A6 B8}.$$

Только одно из получившихся высказываний не содержит противоречий:  $A6A6 B8$ .

Следовательно, правильное соответствие букв и цифр будет таким:

A	Б	В
6	7	8

Этот ответ согласуется с условиями задачи: в каждом из предложенных высказываний одна часть ложна, а вторая – истинна.

A – 6, B – 7; B – 8, A – 6; B – 6, B – 8.

## ЗАДАЧИ

1. На районных соревнованиях по бегу первые три места заняли студентки одного вуза.

- Марина сказала: Я пришла первой, а Даша – второй.
- Вероника сказала: Второй пришла я, а третьей была Марина.
- Даша сказала: Я пришла третьей, второй была Марина.

Определить, какие места заняли девушки, если известно, что одно из высказываний каждой – истинно, а другое – ложно.

2. Русский, китаец и француз посетили ресторан. После их спросили, кто какое блюдо заказал.

- Русский сказал: Я заказал суп, а француз – пельмени.
- Китаец сказал: Француз ел суп, а русский – лапшу.
- Француз сказал: Суп ел китаец, а пельмени – русский.

Кто какое блюдо заказал, если известно, что одно из высказываний каждого – истинно, а другое – ложно.

3. На соревнованиях по легоконструированию первые три места заняли учащиеся 3 класс Василий, Григорий и Федор. Одноклассники их спросили, что каждый из них построил из конструктора.

- Григорий ответил: Василий построил ферму, а Федор строил дракона.
- Василий ответил: Я строил корабль, а дракона точно построил Георгий.
- Федор ответил: Я строил корабль! А вот дракона точно построил Василий.

Кто из ребят что построил, если известно, что одно из высказываний каждого – истинно, а другое – ложно.

4. Трое закадычных друзей были большими почитателями российских автомобилей. Каждому нравилась продукция одного из наших автозаводов. Однажды их спросили, кто какие машины любит.

- Иван ответил: Я люблю машины ВАЗа, а Олег предпочитает ГАЗ.
- Георгий ответил: Это мне по сердцу ВАЗ, а машины ГАЗа любит Иван.
- Олег ответил: Иван любит УАЗики, а вот Георгий без ума от ВАЗа.

Кто какие машины предпочитает, если известно, что одно из высказываний каждого – истинно, а другое – ложно.

5. Студент пятого курса Виктор флиртовал сразу с тремя однокурсницами. Наконец, он окончательно запутался в отношениях и даже забыл, какие цветы любит каждая из девушек. Вот, что удалось вспомнить Виктору:

- Вроде бы Маша любит ромашки, а Юля – георгины.
- Хотя нет, Юля любит ромашки, а георгины – Вика.
- Или Маша все-таки любит сирень, а Вика – георгины.

Какие цветы по сердцу каждой из девушек, если известно, что половина каждого из воспоминаний Виктора истинна, а половина – ложна.

6. Четверо приятелей пошли на рыбалку. Вернувшись, они рассказали о своей добыче.

- Иван сказал: «Я поймал щуку, а Сергей – карпа».
- Сергей ответил: «Нет, это я поймал карпа, а вот Владимир вообще ничего не поймал».
- Владимир возмутился: «Вообще-то, я поймал окуней, а карпа поймал Петр».
- Петр добавил: «Это точно, карпа поймал я, а щуку поймал Владимир».

В словах каждого рыбака половина – правда, а половина – ложь. Кто что поймал?

7. После боя с богатырями головы змея Горыныча оказались отделенными от туловища и стали спорить, кто из них виноват в таком положении вещей. Но для начала им нужно было вспомнить, какая голова с каким богатырем сражалась. Это оказалось нелегкой задачей.

- Первая голова сказала: «Пока я дралась с Ильей Муромцем, вторая голова сражалась с Алешей Поповичем».
- Вторая голова ответила: «Нет, это третья голова дралась с Поповичем. А ты, первая голова, сражалась с Добрыней Никитичем».
- Третья голова добавила: «По-моему, с Добрыней сражалась ты, вторая голова. А с Ильей Муромцем дралась я».

Только половина из воспоминаний каждой головы – правда. Кто с кем дрался?

8. Встретилась как-то три хитрых торговца, и по обыкновению спросили друг друга, кто куда едет торговать. Чтобы не заполучить себе конкурента, каждый из них решил запутать двух других.

- Ахмет сказал: «Я еду в Махмудобад, а Меджид – в Синдбадобад».
- Салим сказал: «В Махмудобад едет Меджид, а вот ты едешь в Джелалабад».
- Меджид сказал: «Нет, я еду в Джелалабад, а в Махмудобад едешь ты, Салим».

В высказывании каждого торговца половина – правда, половина – ложь. Кто куда едет?

9. Трое очень скромных друзей выступали на региональных соревнованиях по шахматам. Один из них занял первое место. Когда они вернулись с соревнований, их встречали с таким почестями, что они еще больше застеснялись, и когда их спросили, кто же занял первое место, ответили следующее:

- Я не занял первого места. И Владимир тоже, – сказал Георгий.
- Георгий не занял первого места. Победителем стал Алексей, – сказал Владимир.
- Нет, нет! Я не занимал первого места. Это Георгий – победитель, – сказал Алексей.

Известно, что один из друзей сказал правду. Второй – неправду. Третий в одной части высказывания сказал правду, а во второй – неправду.

Кто победил в соревнованиях?

10. После концерта одного очень популярного, но, к сожалению, очень безвкусно одевающегося певца, четырех его фанатов спросили, в чем выступал их кумир.

- Первый фанат заявил, что певец был с длинными белыми волосами и в синих перьях.
- Второй фанат сказал, что волосы певца были черными, и никаких перьев на нем не было.
- Третий фанат утверждал, что волосы певца были золотыми, а в руках он держал трезубец.
- Четвертый фанат говорил, что волосы певца были все-таки черными, и что никакого трезубца у него в руках не было.

В высказывании каждого фаната половина – истина, половина – ложь. Как именно выглядел певец во время концерта?

11. Винни Пух пригласил Пятачка, Тигру и Кролика отведать меда. После дегустации он предложил им определить сорт и время, когда мед был собран.

- Пятачок сказал: «Этот липовый мед был собран в этом году».
- Тигра сказал: «Этот мед донниковый, и собран он в позапрошлом году».
- Кролик сказал: «Это не липовый мед, а собран он в прошлом году».

Винни Пух сообщил друзьям, что каждый из них прав только в одном из двух своих предположений.

Что это был за мед, и когда он был собран?

12. Однажды к следователю Логинову привели уже известных нам Иванова, Петренко и Сидоровича, подозреваемых в порче имущества – кто-то из них разбил витрину магазина.

- Сидорович вообще к магазину не приближался, – заявил Иванов. – Это все Петренко.

- Это Сидорович разбил витрину, – сказал Петренко. – Иванов в это время был дома.
- Иванов этого точно не делал, – добавил Сидорович. – А я разбивал эту витрину в прошлом году, помните?

Следователь был уверен, что двое из подозреваемых говорят правду, а один лжет.

Кто разбил витрину?

13. Студенты Александр, Петр и Сергей играют в футбол, баскетбол и волейбол. На вопрос, кто в какую игру играет, один ответил: «Александр футболист, Петр не играет в футбол, а Сергей не играет в волейбол». В этом ответе только одно утверждение верно, а два других ложны.

Кто в какую игру играет?

14. Только следователь Логинов раскрыл дело о разбитой витрине, как на следующий день ту же витрину разбили снова. На этот раз подозреваемых было уже восемь.

- Иванов сказал: «Разбил Сидорович»!
- Петренко сказал: «Давидович разбил»!
- Карпов сказал: «Разбил Петренко».
- Михайлов сказал: «Это кто-то с улицы»!
- Надеждин сказал: «Да, Карпов прав».
- Григорьев сказал: «Это либо Давидович, либо Петренко»!
- Сидорович сказал: «Ни Давидович, ни Петренко этого не делали»!
- Давидович сказал: «Сидорович не бил»!

Кто разбил витрину, если известно, что только четверо из подозреваемых говорят правду?

15. Друзья мирно обедали, когда в домик Винни Пуха ворвался Слонопотам. В ужасе Винни, Пятачок и Иа попрятались кто куда. Когда Кролик снял костюм Слонопотама, он так смеялся, что слезы потекли у него из глаз.

Позже, рассказывая о своей шутке Кристоферу Робину, Кролик не мог ответить точно, кто где спрятался – он плохо видел сквозь слезы. А Винни, Пятачок и Иа наотрез отказывались говорить об этом случае.

Тогда Кристофер Робин записал путанные воспоминания Кролика и, используя алгебру логики, установил, в каком именно месте спрятался каждый из друзей.

Итак, Кролик утверждал:

- Винни спрятался в тумбочке, а Иа залез под кровать.
- Хотя, возможно, в тумбочке скрылся Пятачок, а Винни забрался в шкаф.

– С другой стороны, из-под кровати, вроде, вылезал Иа, а в тумбочку мог поместиться только Пятачок.

К какому выводу пришел Кристофер Робин, если в двух высказываниях Кролика одна часть истинна, а другая – ложна, а одно высказывание полностью истинно?

16. В университетских соревнованиях по бегу участвовали четверо друзей – Иван, Николай, Василий, Максим. Перед забегом трое из них сделали предположение о результатах состязания.

– Максим сказал: «Я приду к финишу первым, а Василий – вторым».

– Николай сказал: «Первым буду я, а Василий будет третьим».

– Иван заявил: «Я буду первым, а Максим – последним».

Василий промолчал.

Когда соревнования закончились, оказалось, что каждый из троих оказался прав только в одной части своего предположения. Какие места заняли Иван, Николай, Василий, Максим?

17. Пятеро первокурсников — Алексей, Дмитрий, Петр, Сергей и Яков, на вопрос куратора у кого из них какая фамилия, дали разные ответы.

– Сергей сказал: «Моя фамилия — Яковлев, а фамилия Дмитрия — Петров».

– Алексей сказал: «Яковлев — это моя фамилия, а фамилия Петра — Алексеев».

– Дмитрий сказал: «Фамилия Петра — Сергеев, а моя фамилия — Яковлев».

– Петр сказал: «Моя фамилия — Алексеев, а фамилия Якова — Дмитриев».

– Яков сказал: «Да, моя фамилия Дмитриев, а фамилия Алексея — Сергеев».

Каждый из них высказал одно истинное и одно ложное утверждение.

У кого какая фамилия?

18. На соревнованиях по плаванию состязались пятеро спортсменов. Когда их спросили, какие места они заняли, пловцы дали следующие ответы:

– Алексей: «Я пришел первым, а третье место занял Борис».

– Борис: «Первым был Григорий, а вторым – Алексей».

– Владимир: «Я пришел первым, зато Алексей был четвертым».

– Григорий: «Владимир был третьим, а я пришел четвертым».

В каждом высказывании половина – ложь, а половина – правда.

Какие места заняли спортсмены?

19. Кот Тимофей поймал за кражей продуктов четырех мышей: Аркадия, Константина, Эдуарда и Евстигнея. Рядом с мышами были обнаружены сыр, ветчина, хлеб и балык.

«Ну, и кто из вас что крал?» - спросил Тимофей.

– Аркадий сказал: «Я крал ветчину, а Эдуард - хлеб».

– Константин возразил: «Чушь! Ветчину крал я, а вот Евстигней утащил сыр».

– Эдуард добавил: «Сыр крал на самом деле я. Евстигней в ответе за балык».

– Евстигней заключил: «Да, балык крал я. Зато хлеб утащил Константин».

Хитрые мыши решили запутать кота, поэтому в словах каждого половина – ложь, а половина – правда.

Но Тимофей, используя правила алгебры высказываний, быстро вывел мышей на чистую воду. И съел.

Так кто из мышей что украл?

*В следующих задачах (20–26) высказывания выражены буквами и цифрами, но порядок решения тот же.*

*Простые высказывания отделены друг от друга запятыми, сложные – точкой с запятой.*

*Между частями простого высказывания – тире.*

*В каждом высказывании одна часть истинна, вторая – ложна.*

20. А – 6, В – 8; Б – 8, В – 6; В – 9, Б – 6.

21. П – 87, К – 12; К – 56, О – 87; П – 56, К – 87.

22. Б – 82, В – 67; А – 49, Б – 49; В – 82, А – 82.

23. П – 34, В – 76; Д – 34, П – 76; П – 98, В – 34.

24. П – 11, Т – 21; В – 11, П – 21; П – 31, Т – 11.

25. Ж – 2, Д – 3; Т – 3, Д – 2; Д – 1, Ж – 3.

26. В – 45, Р – 49; Ж – 49, Т – 67, Т – 32, Ж – 67.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучение логики, а главное – практика логического мышления – необходимое условие профессионального совершенствования. Особенно это относится к научно-педагогическим работникам: школьным учителям, преподавателям вузов и учреждений среднего профессионального образования.

Владение умениями анализа и систематизации информации, получение верных выводов из имеющихся посылок, умение замечать противоречия в информации очень важны не только при проведении научного исследования, но и подготовки к учебным занятиям. Подбор материала, определение подходящей формы занятия будут эффективнее, если будут последовательны и обоснованы, то есть логичны.

Собственно, сам принцип «от простого к сложному», лежащий в основе педагогической деятельности, предполагает четкое понимание структуры учебного материала, причинно-следственных связей между отдельными фактами, темами, разделами и т.п. Эффективное обучение всегда последовательно и, прежде всего, нацелено не на механическое запоминание, а на понимание, то есть осознание логической связи между элементами дисциплины, между действиями, входящими в каждый конкретный метод или прием.

Отдельно хотелось бы отметить, что понятное объяснение материала невозможно без четкого понимания взаимосвязи между отдельными его частями. Понятно объяснить сущность того или иного исторического события может лишь тот, кто хорошо понимает место этого события в истории, связь с другими событиями. Понятно объяснить устройство автомобиля может лишь тот, кто хорошо понимает, как связаны друг с другом его части.

Однако не следует ограничивать область применения формируемых занятиями логикой мыслительных умений лишь профессиональной деятельностью. Выполнение повседневных бытовых задач также становится более эффективным, если организовано последовательно и системно, то есть логично.

Владение умениями анализировать информацию, делать верные выводы, замечать противоречия позволяет находить оптимальные решения множества бытовых задач; оптимальные с точки зрения затрат времени, сил, финансов и иных ресурсов.

Эффективное решение коммуникативных задач также зиждется на логике. Понятное объяснение своей точки зрения, аргументация, верное понимание смысла речи собеседника и его позиции по тому или иному вопросу – все это требует умения логично мыслить.

Занятия по логике должны носить, прежде всего, практический характер, поскольку наиболее ценны именно сформированные в ходе этих занятий практические умения. Эти умения

универсальны, их применение во многом обеспечивает успех в различных сферах деятельности: дома, на работе, в отношениях с другими людьми.

Важно понимать, что умения, а тем более навыки, образующие то, что называется «логическое мышление» формируются и поддерживаются только при непрерывном применении на практике. Это применение возможно как в условиях решения реальных, так и учебных задач – упражнений.

Поэтому очень важна привычка постоянно тренировать умение логически рассуждать.

Тренировка ума очень похожа на тренировку тела. Подобно тому, как без постоянных физических нагрузок слабеют мышцы, без постоянной работы слабеет ум, утрачивает способность последовательно рассуждать, делать верные выводы и даже просто сосредотачиваться на одной мысли достаточно продолжительное время.

Сегодня для развития логического мышления существует множество средств, включая не только задачки, подобные этому, но и всевозможные логические игры, позволяющие проводить досуг с максимальной пользой для ума.

Нам хотелось бы, чтобы «логические» развлечения стали основными для обучающихся: как школьников, так и студентов.

Как писал Сергей Георгиевич Кара-Мурза: «Главный совет – думать. И думать усиленно, трудно, как землекоп копает тяжелую глину»<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> Кара-Мурза С.Г. Манипуляция сознанием. Москва: Эскмо, 2004. С. 862. ISBN 978-5-699-10826-8

## ОТВЕТЫ

### ДЕДУКТИВНЫЕ УМОЗАКЛЮЧЕНИЯ

#### Таблицы соответствия

1. Александр занял первое место

2.

Кирилл	Антон	Владимир
электрик	наладчик	слесарь

3.

Усов	Бородин	Лысов
Лысый	Усатый	Бородатый

4.

Маша	Валерия	Полина
Иванова	Севастьянова	Ольминская

5.

Таня	Лена	Света
серьги	браслет	кулон

6.

пазлы	конструктор	пластилин	кубики
красная	желтая	белая	синяя

7.

Саша	рисование	красный
Илья	лепка	зеленый
Игорь	гитара	синий

8.

Иван Петрович	кардиолог	2 этаж
Александр Федорович	невропатолог	1 этаж
Григорий Адамович	окулист	3 этаж

9.

Юлия	2	45 школа
Василина	1	12 школа
Екатерина	3	76 школа

10.

Георгий	электрик	чай
Алексей	токарь	цикорий
Николай	сварщик	шиповник

11.

Палагина	Зинаида	76
Закирова	Ирина	77
Каткова	Галина	73

12.

Иван	Сталинград	Никифор
Леонид	Харьков	Петр
Сергей	Кенигсберг	Осип

13.

Алина	Касли	168
Ольга	Аша	173
Наталья	Чебаркуль	171

14.

Борис	бокс	14
Геннадий	карате	26

Яков	дзюдо	32
------	-------	----

15.

1	2	3
Иванов	Сидорович	Петренко

16.

Маша	Ира	Соня	Даша
Симакова	Пересыпкина	Головина	Филиппова

17.

Барсик	Мурзик	Васька
курица	мясо	рыба
диван	коврик	холодильник
рыжий	черный	белый

18.

Анна	1
Мария	4
Ирина	2
Ольга	3

19.

Билли	Джонни	Смитти
кепка	шляпа	нет
рынок	доки	вокзал
12	14	16

20.

Максим	Олег	Кирилл	Михаил
Лада «Ларгус»	УАЗ «Хантер»	УАЗ «Патриот»	Лада «Х-Ray»
УАЗ «Патриот»	Лада «Х-Ray»	Лада «Ларгус»	УАЗ «Хантер»
Лада «Х-Ray»	Лада «Ларгус»	УАЗ «Хантер»	УАЗ «Патриот»
УАЗ «Хантер»	УАЗ «Патриот»	Лада «Х-Ray»	Лада «Ларгус»

21.

Маша	Таня	Полина	Света
Зеленое	Красное	Красное	Синее

22.

Карл Зиммер	Генрих Копф	Карл Копф
штрудель	брецель	штрудель
брецель	штоллен	штоллен

23.

филолог	физик	математик	биолог
Николай	Александр	Владимир	Георгий

24.

	Иван	Петро	Гурам
Харьков	пулемет	пленный	танк
Бобруйск	пленный	танк	пулемет
Полоцк	танк	пулемет	пленный

25.

«Запорожец»	«Волга»	«Жигули»	«Москвич»
желтый	зеленый	красный	синий

26. Косой и Пухлый говорят правду. Витрину разбил Рябой.

27.

Александр Сергеевич	Сергей Александрович	Сергей Иванович	Иван Сергеевич	Иван Иванович
главбух	собственник	начальник отдела	директор	начальник отдела

28.

Сергей	Георгий	Данил	Леонид
дзюдоист	каратист	боксер	борец

29.

Ибрагим	Арчил	Максуд
черная папаха	белая папаха	серая папаха
черная черкеска	серая черкеска	белая черкеска

30.

Акихиро	Ичиро	Ясухиро	Сэдео	Хироши
2	0	–	2	0
0	2	0	–	2
2	0	2	0	–
–	1	1	1	1
1	–	1	1	1

31.

Акихиро	Ичиро	Ясухиро	Сэдео	Хироши
рис	вагаси	мисо	салат	удон
мисо	рис	удон	вагаси	салат
удон	салат	вагаси	рис	мисо
салат	удон	рис	мисо	вагаси
вагаси	мисо	салат	удон	рис

32.

Михаил	Александр	Леонид	Василий	Максим
бег	молот	плавание	копье	ядро

33.

Иванов	Петров	Сидоров	Константинов	Гаврилов
физкультура	психология	культура речи	педагогика	философия
философия	культура речи	физкультура	психология	педагогика
культура речи	педагогика	психология	философия	физкультура

педагогика	физкультура	философия	культура речи	психология
психология	философия	педагогика	физкультура	культура речи

34.

физик-ядерщик	физик-механик	физик-оптик	астрофизик
французский	английский	русский	русский
русский	французский	немецкий	английский

35.

Петр	Иван	Григорий	Данил
Иванов	Григорьев	Данилов	Петров

36.

Иван	Леонид	Борис	Георгий	Андрей
23	22	24	23	23
химик	русский язык	физик	биолог	математик

37.

	Алексей	Сергей	Дмитрий	Владимир
сестра	Олеся	Нина	Алла	Ирина
подруга	Ирина	Алла	Олеся	Нина

38.

Иван	Сергей	Петр	Константин	Георгий
УАЗ «Патриот»	УАЗ «Хантер»	Лада «Х-гау»	Лада «Нива»	«Волга»
электрик	токарь	системный администратор	главбух	завхоз
кофе	чай	шиповник	какао	минеральная вода

49. Дмитрий – плавание, Алексей – дзюдо, Кирилл – легкая атлетика, Владимир – тяжелая атлетика.

40.

Норвежец	Датчанин	Англичанин	Немец	Швед
желтый	голубой	красный	зеленый	белый
вода	чай	молоко	кофе	пиво
Dunhill	Marlboro	Pall Mall	Rothmans	Winfield
кошка	лошадь	птица	рыбка	собака

Рыбку держит немец

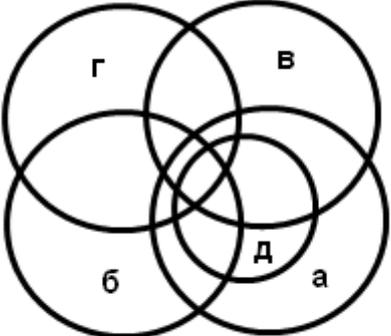
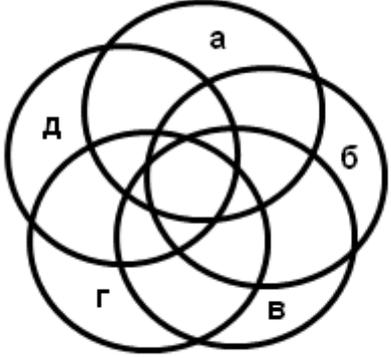
### **Задачи про лжецов, хитрецов и правдолюбов**

1. Окнов – правдолюб, Сюртуков – лжец, Бобров – хитрец.
2. Стручков – правдолюб, Бобров – лжец, Мотыльков – хитрец.
3. Максим – сын, Марианна – мать.
4. Правдолюб – один из двух последних, оставшийся в шляпе и промолчавший.
5. Мотыльков – четвертый. Остальные – лжецы.
6. Стручков – правдолюб, Мотыльков – лжец, Бобров – хитрец.
7. Все пассажиры – лжецы.
8. Бобров и Стручков – лжецы, Окнов и Мотыльков – правдолюбы.
9. 4 правдолюба и 12 лжецов.
10. 4 правдолюба и 32 лжеца.
11. Бобров и Мотыльков – лжецы, остальные – правдолюбы.

12. Бобров и Сюртуков – правдолюб, Мотыльков – лжец.
13. Водопровод прорвало у правдолюбов.
14. Оба хитреца с северной стороны деревни.
15. В этой деревне не носят белые шляпы. Бобров – правдолюб.
16. Один правдолюб.
17. Мотыльков – правдолюб. Остальные – лжецы.
18. Ровно половину лжецов пригласили на праздник.
19. В городе четное количество жителей.
20. Все члены клуба лгут.
22. В клубе только один правдолюб: тот, который ответил «Ноль».
23. Бобровых и Мотыльковых за столом было поровну.

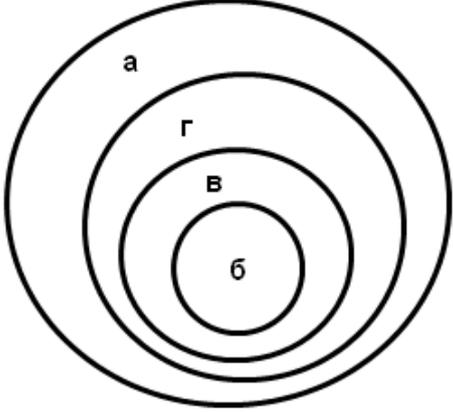
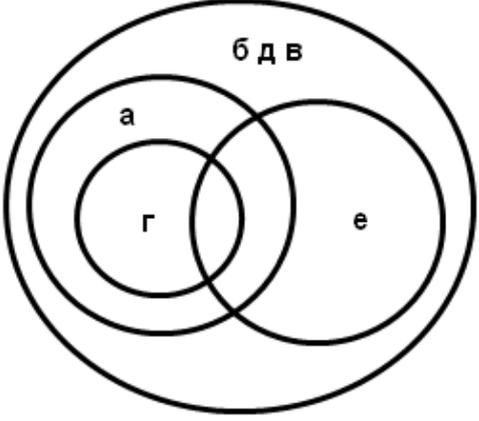
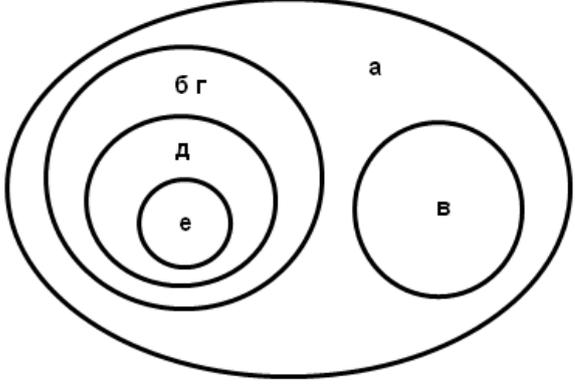
## ОПЕРАЦИИ С ПОНЯТИЯМИ И МНОЖЕСТВАМИ

### § 1. Изобразите соотношения между понятиями в виде диаграмм Эйлера

<b>1</b>		<b>2</b>	
----------	---	----------	---

3		4	
5		6	
7		8	

9		10	
11		12	
13		14	
15		16	

17		18	
19			

**Операции с множествами**

1. Ответ: а) 10, б) 15, в) 10

2. Ответ: 40

3. Ответ: 47

4. Ответ: 46

5. Ответ: 34

6. Ответ: 10

7. Ответ: 68

8. Ответ: 127

9. Ответ: 4

10. Ответ: 30

11. Ответ: 81

12. Ответ: 18

13. Ответ: 2

14. Ответ: 27

15. Ответ: 12

16. Ответ: 8

17. Ответ: 160

18. Ответ: 5

19. Ответ: 42

20. Ответ: 8

21. Ответ: 2

22. Ответ: 4

23. Ответ: 22.

24. Ответ: 49

25. Ответ: 42

26. Ответ: двигатель – 12, ходовая – 13, кузов – 3.

27. Ответ: 4

28. Ответ: 10

29. Ответ: 7

30. Ответ: 7

31. Ответ: 12

32. Ответ: 41

33. Ответ: 4 человека. Комментарий: бабушки и дедушки являются одновременно мамами и папами, а прабабушка – и бабушкой и мамой.

34. Ответ: 147

35. Ответ: 4

36. Ответ: 8

37. Ответ: 25

38. Ответ: 5

39. Ответ: 7

40. Ответ: 5 человек не решили ни одной задачи. Только задачи про лжецов не решил ни один человек.

41. Ответ: 20

42. Ответ: 20

43. Ответ: 6

44. Ответ: 14

## ОСНОВЫ ЛОГИКИ ВЫСКАЗЫВАНИЙ

1. Марина – первая, Вероника – вторая, Даша – третья.

2.

Русский	Китаец	Француз
лапша	суп	пельмени

3. Григорий – дракон, Василий – ферма, Федор – корабль.

4. Олег – «Газ», Георгий – «Ваз», Игорь – «Уаз».

5. Маша – ромашки, Вика – георгины, Юля – сирень.

6.

Иван	Петр	Владимир	Сергей
щука	каarp	ничего	окуни

7.

1 голова	2 голова	3 голова
Илья Муромец	Добрыня Никитич	Алеша Попович

8.

Джелалабад	Махмудобад	Синдбадобад
Ахмет	Салим	Меджид

9. Первое место занял Георгий.

10. Певец был с черными волосами, в синих перьях и с трезубцем.
11. Донниковый мед, собранный в этом году.
12. Витрину разбил Сидорович.
13. Александр – волейболист, Петр – футболист, Сергей – баскетболист.
14. Правду говорят Карпов, Давидович, Григорьев и Надеждин. Разбил Петренко.
15. Иа – кровать, Винни – шкаф, Пятачок – тумбочка.
16. Николай – первый, Василий – второй, Иван – третий, Максим – четвертый.
17. Дмитрий Петров, Алексей Яковлев, Петр Сергеев, Яков Дмитриев, Сергей Алексеев.
18. Владимир – первый, Алексей – второй, Борис – третий, Григорий – четвертый.
19. Эдуард – хлеб, Константин – ветчина, Евстигней – балык, Аркадий – сыр.

20.

А	6
Б	8
В	9

21.

К	12
О	87
П	56

22.

А	82
Б	49
В	67

23.

В	76
Д	34
П	98

24.

Т	21
В	11
П	31

25.

Д	1
Ж	2
Т	3

26.

А	87
Б	43
В	98

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Депман, И.Я. Первое знакомство с математической логикой / И.Я. Депман. – Москва: Издательский дом Мещерякова, 2018. – 72 с. ISBN: 978-5-00108-223-1 – Текст: непосредственный.
2. Светлов, В.А. Практическая логика / В.А. Светлов. – Москва: Росток, 2003. – 624 с. – ISBN 5-94668-007-2. – Текст: непосредственный.
3. Уемов, А.И. Задачи и упражнения по логике / А.И. Уемов. – Москва: Высшая школа, 1961. – 352 с. – Текст: непосредственный.
4. Ивин, А.А. Практическая логика: задачи и упражнения / А.А. Ивин. – Москва: Юрайт, 2019. – 171 с. – ISBN 978-5-534-08984-4. – Текст: непосредственный.
5. Раскина, И.В. Логические задачи / И.В. Раскина, Д.Э. Шноль. – Москва: МЦНМО, 2014. – 120 с. – ISBN 978-5-4439-0131-2. – Текст: непосредственный.

Учебное издание

Дядык Наталья Геннадьевна

**ЛОГИКА: СБОРНИК ЗАДАЧ**

Учебно-практическое пособие

ISBN 978-5-907409-42-2

Работа рекомендована РИС ЮУрГГПУ

Протокол № 22 от 2021 г.

Издательство ЮУрГГПУ

454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69

Редактор Е.М. Сапегина

Технический редактор А.Г. Петрова

Дизайн обложки Н.Г. Дядык

Подписано в печать 22.03.2021

Формат 60×84 / 16

Объем 2,2 уч.-изл.л.

Тираж 100 экз.

Заказ № 34

Отпечатано с готового оригинал-макета

в типографии ЮУрГГПУ

454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69