Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
Средняя школа № 8

Исследовательская работа по информатике

Применение диаграмм Эйлера-Вена для решения задач математики и информатики

Выполнил: ученик 7 «Б» класса
Скворцов Николай
Руководитель: Кустова Ю.Е.

Актуальность темы учебного исследования

В наше время вокруг нас собрано огромное количество информации, разобраться в ней бывает непросто. Находить логические связи между явлениями и понятиями помогают «Круги Эйлера» – это практичный и удобный метод решения логических задач.

«Круги Эйлера» находят широкое применение в повседневной жизни, в науке, ими стоит уметь пользоваться каждому.

Вышеуказанные причины определили актуальность и важность темы исследовательской работы.

Цель и задачи исследовательской работы:

Цель работы - познакомиться с методом решения задач с использованием кругов Эйлера

Задачи:

- Познакомиться с литературой по теме: круги Эйлера;
- Рассмотреть способы решения задач раздела математической логики в математике и информатике;
- Показать наглядность и быстроту способа решения задач с использованием кругов Эйлера;
- Сделать выводы о проделанной работе.

Гипотеза

Применение кругов Эйлера-Вена обеспечивает простоту, наглядность и быстроту решения задач раздела математической логики в математике и информатике.

Введение

Леонард Эйлер (1707 – 1783) родился в маленькой тихой Швейцарии. Он принадлежит к числу гениев, чьё творчество стало достоянием всего человечества.

В одной из 850 написанных работ Эйлером появились круги. Впервые он их использовал в письмах к немецкой принцессе. Эйлер писал тогда, что «круги очень подходят для того, чтобы облегчить наши размышления».

Позднее работу с кругами продолжил учёный Джон Венн и этот приём назвали «диаграммы Эйлера-Венна», который используется во многих областях: теория множеств, теория вероятностей, логики, статистики, компьютерных науках.

Приложение 1

Приложения

Приложение 1

Рисунок 1

Леона́рд Э́йлер —
швейцарский, немецкий и российский математик,
живший в 18 веке,
который внес значительный вклад в развитие математики , физики, астрономии и ряда прикладных наук.

Эйлер — автор более чем 800 работ

Графическое представление отношения между множествами кругами Эйлера

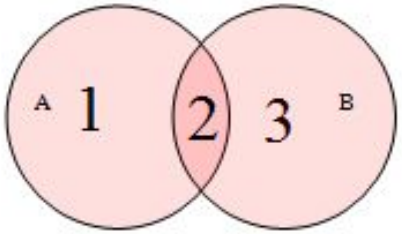
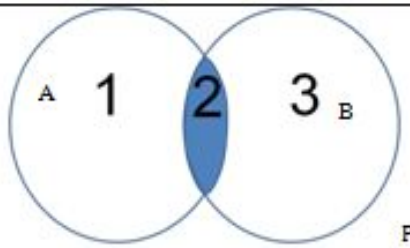
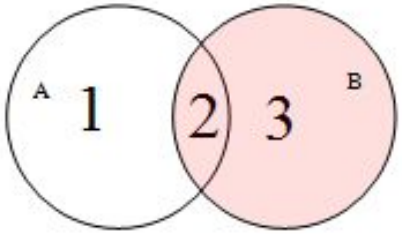
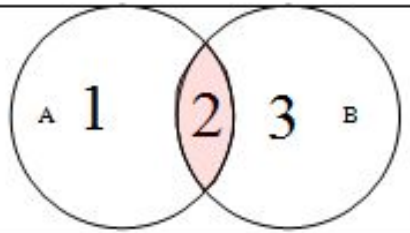
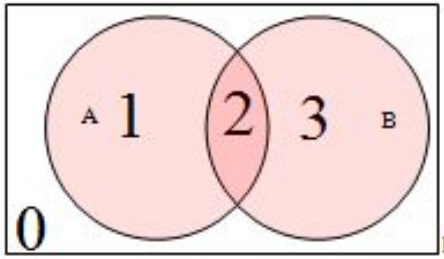
Круги́ Э́йлера — графическая схема, с помощью которой можно изобразить отношения между множествами для наглядного представления.

С множествами можно выполнять определенные операции. Операции над множествами рассматриваются для получения новых множеств из уже существующих. К основным операциям, которые можно выполнять над множествами, относятся следующие:

- объединение;
- пересечение;
- разностью;
- симметрическая разность;
- абсолютным дополнение;

Приложение 2

Приложение 2

 Рисунок 1	операция «объединение» сложение секторов 1+2+3
 Рисунок 2	операция «пересечение» сектор 2
 Рисунок 3	операция «разность» сектор 1
 Рисунок 4	сектор 1 или 3 исключаем 2
 Рисунок 5	сектор 0 исключаем 1, 2, 3

Графическое представление отношения между множествами кругами Эйлера

Круги Эйлера существенно упрощают понимание сложных математических формулировок и наглядно отражают суть определений.

Этот метод позволяет развивать математические представления и использовать их при изучении окружающего нас мира.

С помощью кругов Эйлера удобнее всего решать логические задачи на пересечение и объединение множеств.

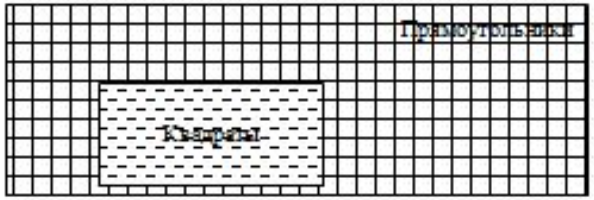
Множеств может быть два, а может быть и больше. Чем больше множеств, тем труднее становится решить задачу.

С помощью кругов Эйлера на практике можно решать задачи логики, биологии, философии и других областей. Проиллюстрируем это на примерах.

Приложение 3

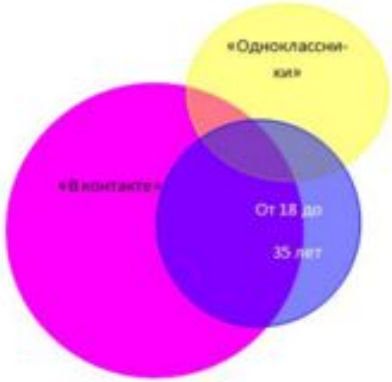
Приложение 3

Рисунок 6



Отображение отношений между множествами

Рисунок 7



Применение кругов Эйлера в социологическом исследовании

Рисунок 8

Применение кругов Эйлера в маркетинге и рекламе

Эксперимент

Чтобы доказать справедливость моей гипотезы я провел эксперимент среди одноклассников. На первом этапе я предложил им решить поставленную задачу и обозначил время 10 минут.

Задача 1.

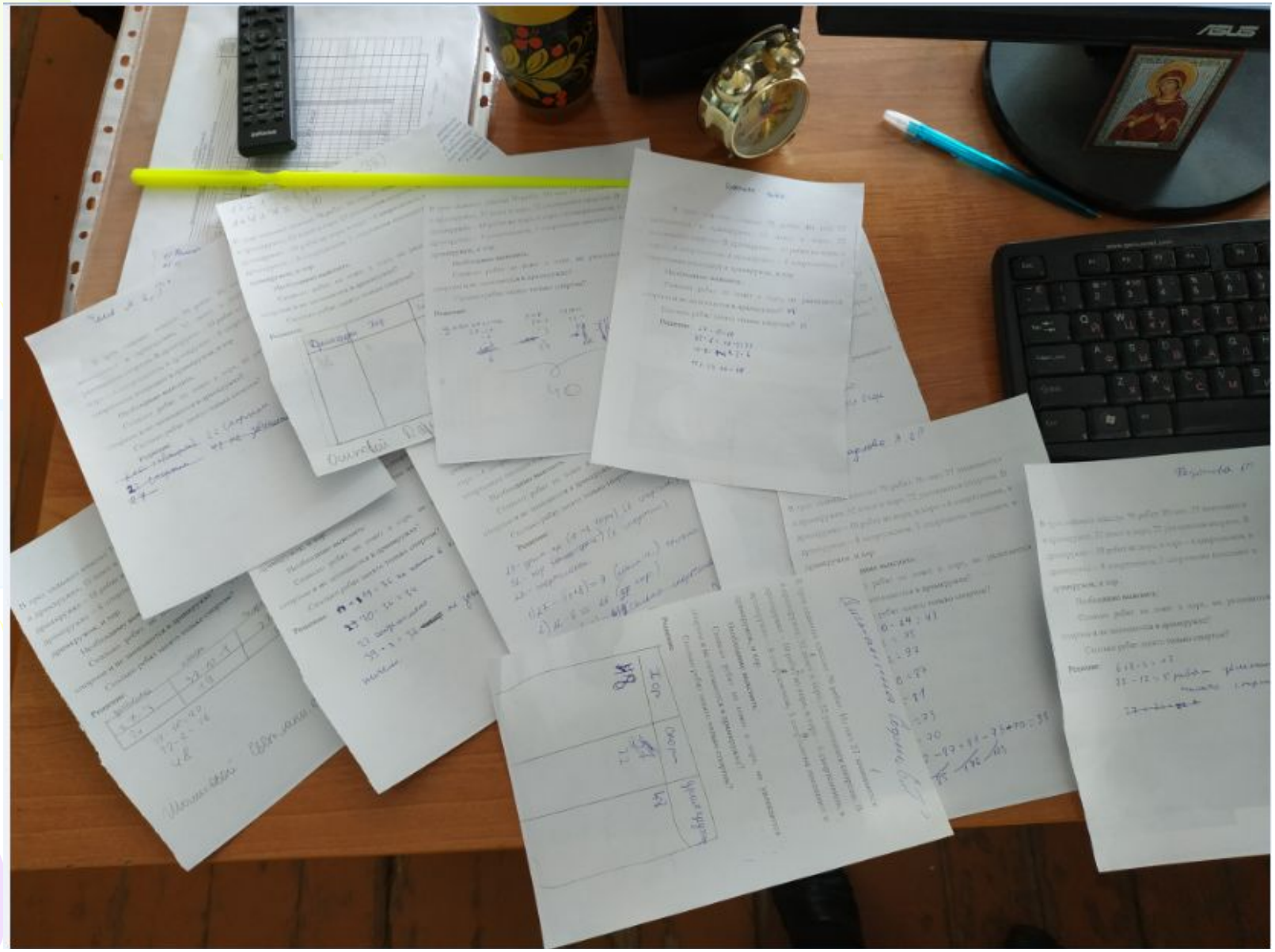
В трех седьмых классах 70 ребят. Из них 27 занимаются в драмкружке, 32 поют в хоре, 22 увлекаются спортом. В драмкружке – 10 ребят из хора, в хоре – 6 спортсменов, в драмкружке – 8 спортсменов; 3 спортсмена посещают и драмкружок, и хор.

Необходимо выяснить:

Сколько ребят не поют в хоре, не увлекаются спортом и не занимаются в драмкружке?

Сколько ребят занято только спортом?

Результат



Ребята не смогли решить задачу. На мой вопрос к ребятам почему, я получил ответ – сложно, сначала надо как-то это нарисовать схемой…

Эксперимент

На втором этапе я продемонстрировал на другой задаче метод Эйлера-Венна по следующему алгоритму:

- Изобразить кругами Эйлера заданное по условию задачи количество множеств;
- Пронумеровать все полученные сегменты;
- Выразить сегментами дано из условия задачи;
- Выразить сегментами неизвестное из условия задачи;
- Используя полученные уравнения выполнить подстановки и найти результат

Эксперимент

Задача 2. В классе учатся 40 человек. Из них по русскому языку имеют «тройки» 19 человек, по математике – 17 человек и по истории – 22 человека.

Только по одному предмету имеют «тройки»: по русскому языку – 4 человека, по математике – 4 человека, по истории – 11 человек. Семь учеников имеют «тройки» и по математике и по истории, а 5 учеников – «тройки» по всем предметам. Сколько человек учится без «троек»?

Решение: В классе учатся 40 человек – все полученное множество состоит из суммы сегментов 1,2,3,4,5,6,7.

По русскому языку имеют «тройки» 19 человек. Сумма сегментов 1,2,4,5

По математике имеют «тройки» 17 человек. Сумма сегментов 2,3,5,6

По истории имеют «тройки» 22 человека. Сумма сегментов 4,5,6,7

Решение:

Только по одному предмету по русскому языку имеют «тройки» 4 человека. Сегмент 1

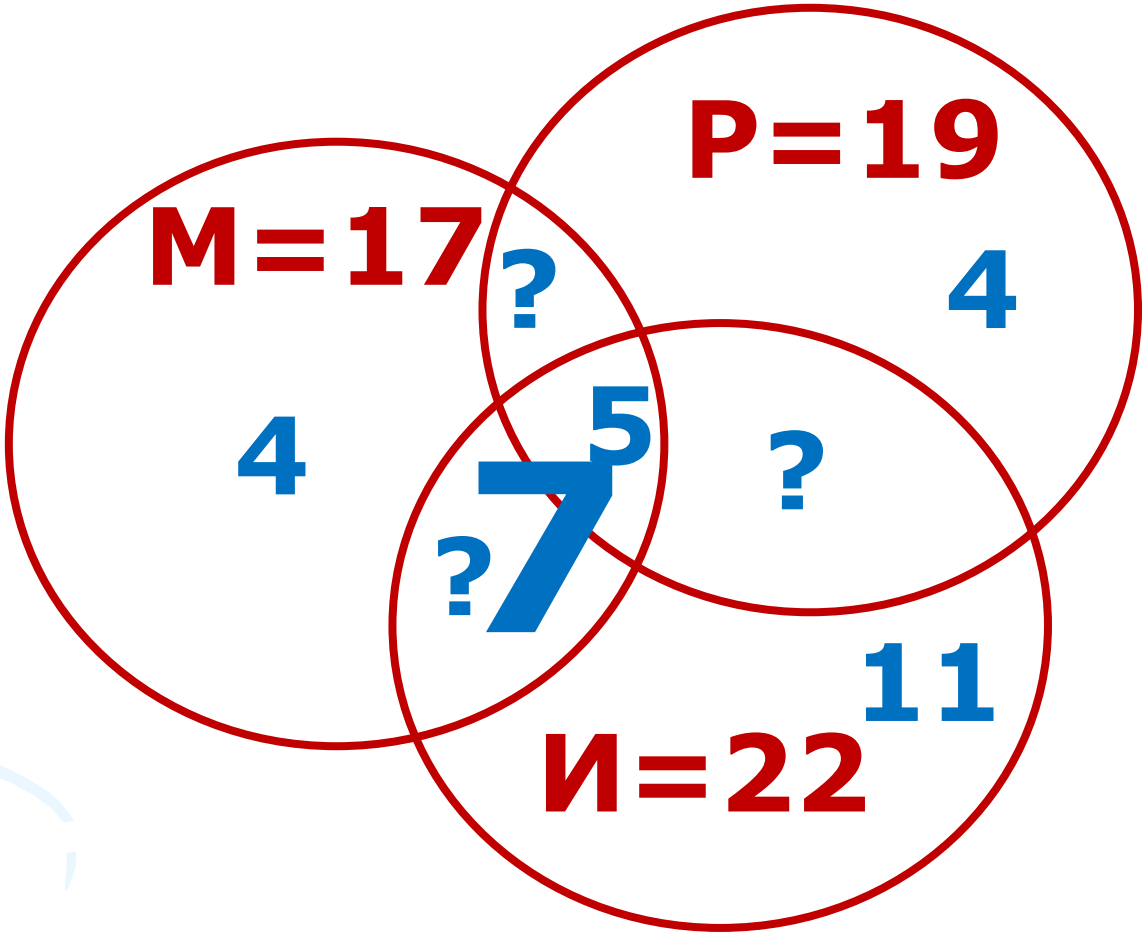
Только по одному предмету по математике имеют «тройки» 4 человека. Сегмент 3

Только по одному предмету по истории имеют «тройки» 11 человек. Сегмент 7

Пять учеников имеют тройки по всем предметам. Сегмент 5

Решение:

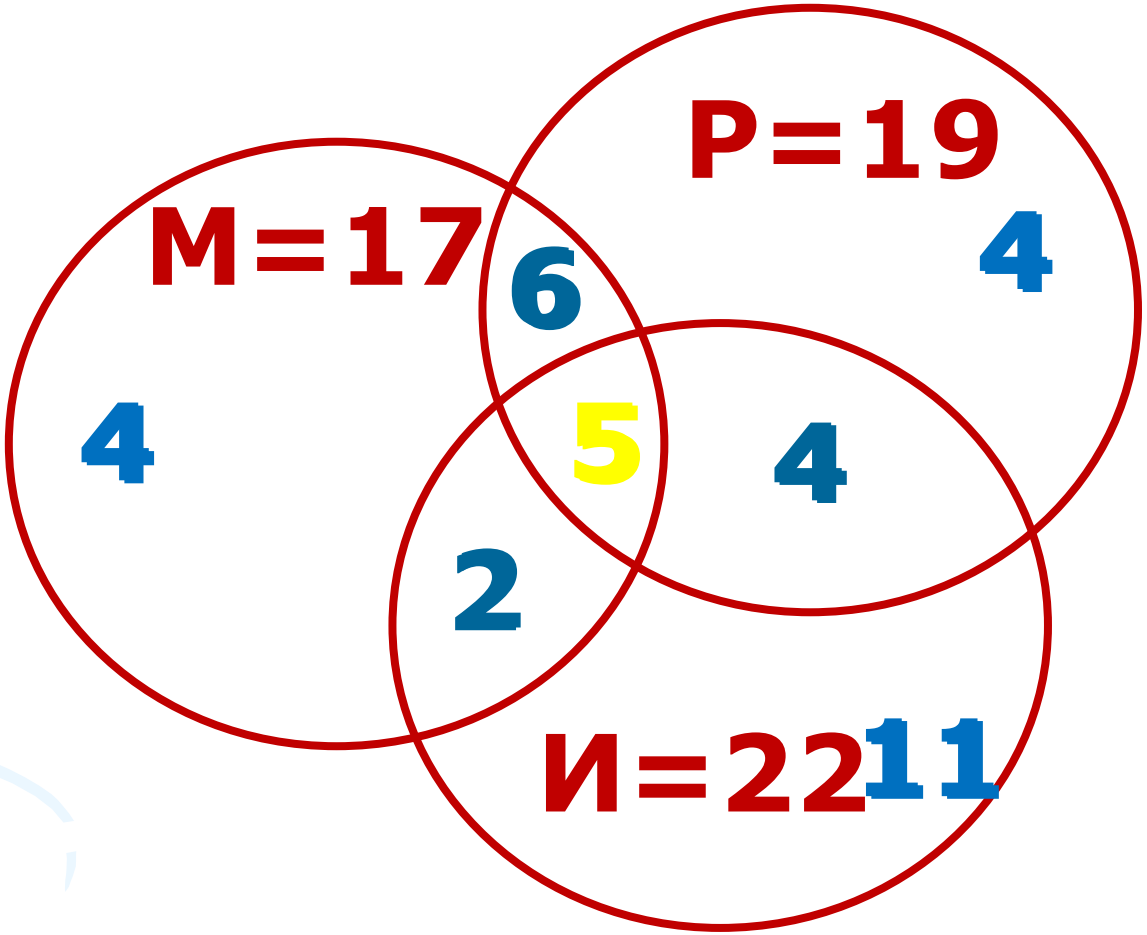
Подстановкой легко определить неизвестные сегменты и найти ответ на поставленный вопрос - сколько человек учится без «троек»?



Решение:

Подстановкой легко определить неизвестные сегменты и найти ответ на поставленный вопрос - сколько человек учится без «троек»?

+ 6
+ 4
+ 2
+ 5
+ 4
+ 4
+ 11
= 36



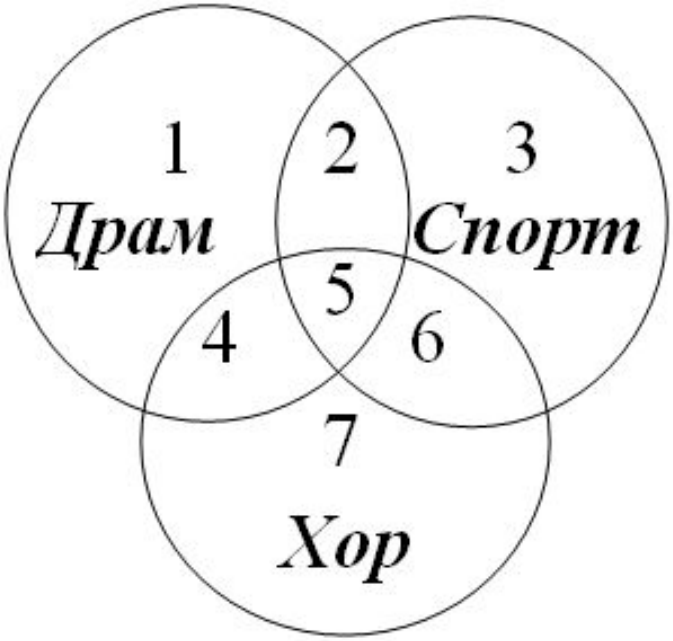
40 – 36 = 4

Эксперимент

На третьем этапе я снова предложил одноклассникам решить поставленную задачу и обозначил время.

Результат Приложение 4

Приложение 4



Дано:	Найти:
1+2+3+4+5+6+7=70 *(1)* 1+2+4+5=27 *(2)* 2+3+5+6=22 *(3)* 4+5+6+7=32 *(4)* 4+5=10 *(5)* 5+6=6 *(6)* 2+5=8 *(7)* 5=3 *(8)*	1+2+3 – Не поют в хоре? 1+4+7 – Не увлекаются спортом? 3+6+7 – Не посещают драмкружок? 3+6 – Заняты только спортом?

Решение:

1+2+3 – Первое уравнение минус четвертое (70-32=38 человек)

1+4+7 –Первое уравнение минус третье (70-22=48 человек)

3+6+7 – Первое уравнение минус второе (70-27=43 человека)

3+6 – Третье уравнение минус седьмое (22-8=14 человек)

Ребята справились за обозначенное время с решением задачи и нашли все ответы на поставленные вопросы. …

Решение задачи по информатике кругами Эйлера

На четвертом этапе я предварительно изучив литературу по данному вопросу. Особое внимание уделив приоритету выполнения операций показал ребятам возможность использования кругов Эйлера-Венна для решения задачи по информатике на запросы

Задача 3. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «ИЛИ» используется символ «|», а для обозначения логической операции «И» – символ «&».

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет:

Решение

*Задача 3. В языке запросов поискового сервера для обозначения логической операции «**ИЛИ**» используется символ «|», а для обозначения логической операции «**И**» – символ «**&**».*

В таблице приведены запросы и количество найденных по ним страниц некоторого сегмента сети Интернет:

Запрос	**Найдено страниц (в тысячах)**
Списывать&(На|ЕГЭ&Запрещено)	1475
Списывать&ЕГЭ&Запрещено	450
Списывать&На	1400

Списывать

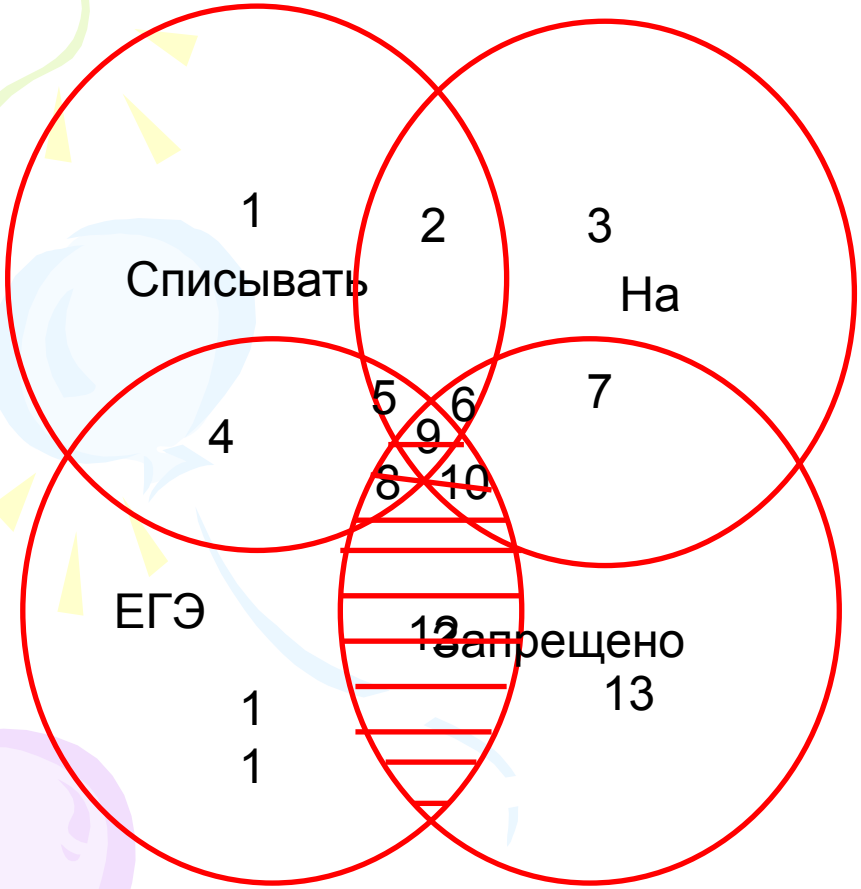
На

ЕГЭ

Запрещено

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу:
Списывать&На&ЕГЭ&Запрещено

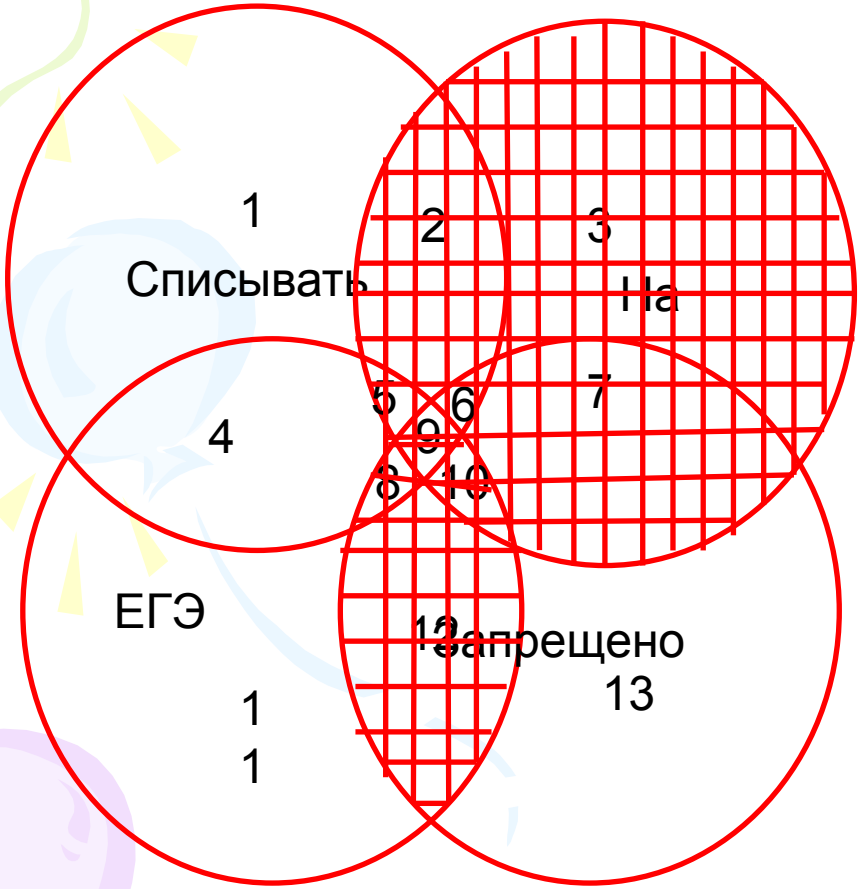
Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Списывать&(На|***ЕГЭ&Запрещено***)	1475



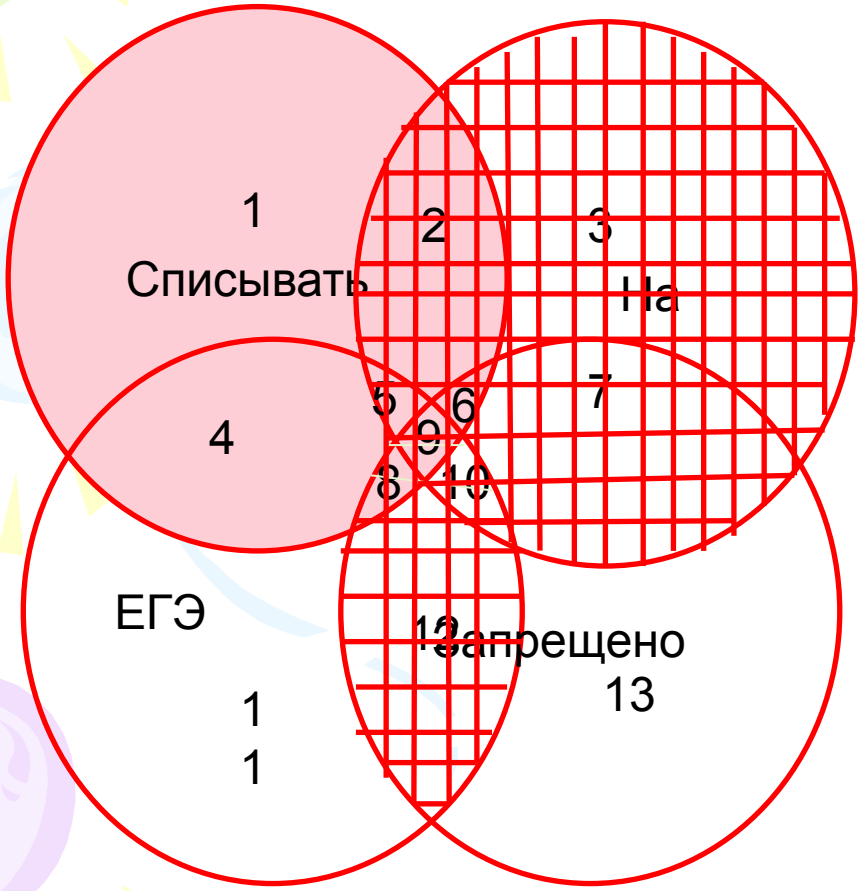
$$\{8+9+10+12$$

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Списывать&(***На***|***ЕГЭ&Запрещено***)	1475

$$\{8+9+10+12+2+3+5+6+7$$

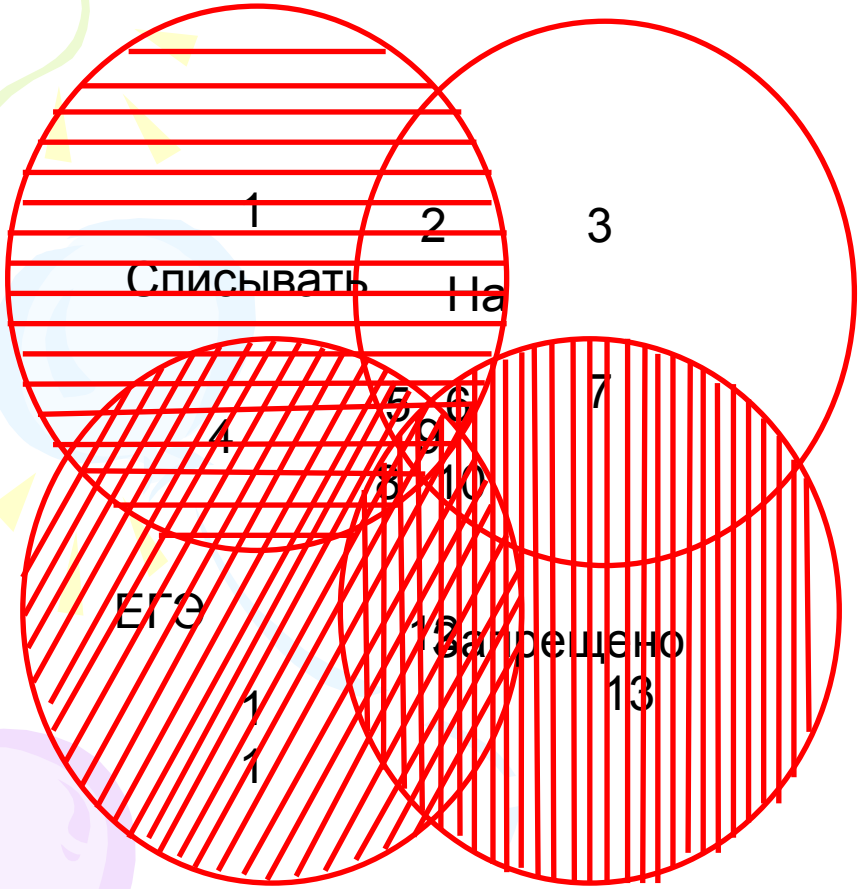


Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Списывать&(На|ЕГЭ&Запрещено)	1475
Списывать&ЕГЭ&Запрещено	450
Списывать&На	1400



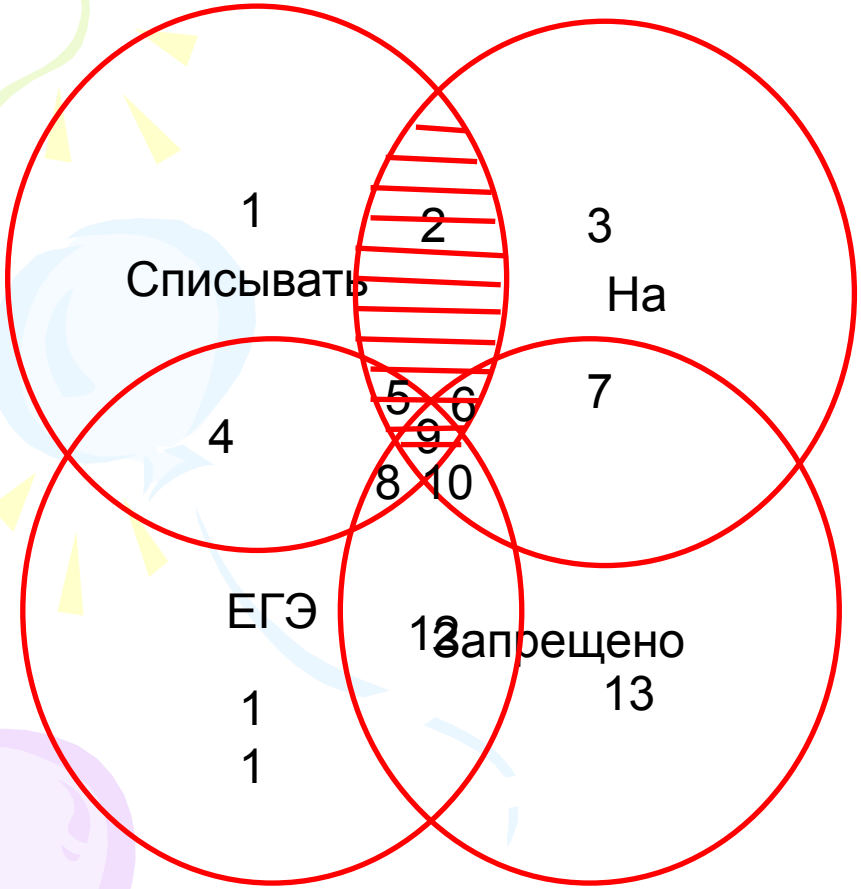
$$\{2+5+6+8+9=1475$$

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Списывать&(На|ЕГЭ&Запрещено)	1475
Списывать&ЕГЭ&Запрещено	450



$$\{8 + 9 = 450$$

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Списывать&(На|ЕГЭ&Запрещено)	1475
Списывать&ЕГЭ&Запрещено	450
Списывать&На	1400



$$\{2+5+6+9=1400$$

Запрос	Найдено страниц (в тысячах)
Списывать&(На|ЕГЭ&Запрещено)	1475
Списывать&ЕГЭ&Запрещено	450
Списывать&На	1400

$$\begin{cases} 2+5+6+8+9=1475 \\ 8+9=450 \\ 2+5+6+9=1400 \end{cases}$$

Какое количество страниц (в тысячах) будет найдено по запросу:
Списывать&На&ЕГЭ&Запрещено □**9**

$$\begin{cases} 2+5+6+8+9=1475 \\ 8+9=450 \\ 2+5+6+9=1400 \end{cases}$$

9□?

1) 2+5+6+9=1400

(2+5+6+9)+8=1475

1400+8=1475

8=1475-1400

8=75

9□?

2) 8+9=450

75+9=450

9=450-75

9=375

Результаты исследования

В результате проведенного исследования мной были изучены: литературные и интернет-источники по использованию кругов Эйлера-Венна; основные операции и приоритет их выполнения; проиллюстрировано применение кругов Эйлера для решения различных задач; рассмотрены способы решения задач раздела математической логики; подробно рассмотрено применение кругов Эйлера-Вена для решения задач математики и информатики.

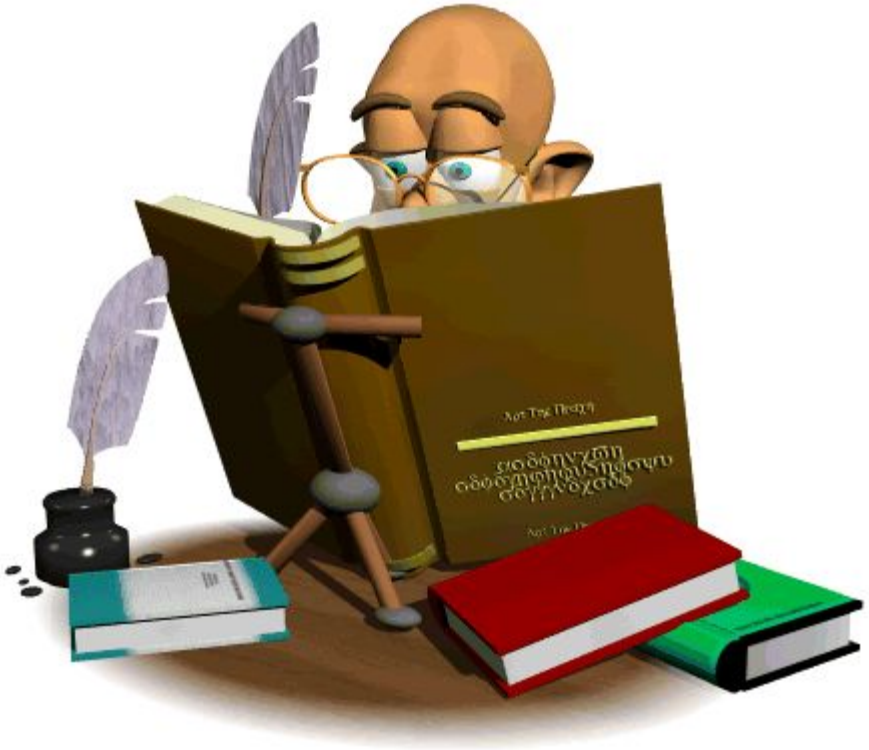
Результаты исследования

В ходе исследования я подтвердил гипотезу и пришел к следующим выводам:

- Чем сложнее и запутаннее логическая задача, связанная с множествами, тем полезнее будет нарисовать диаграмму с кругами Эйлера. После этого решение значительно упрощается.
- Круги Эйлера помогают быстро и просто решить даже достаточно сложные или просто запутанные на первый взгляд задачи.
- Знания по этой теме мне пригодятся при сдаче ОГЭ и ЕГЭ по математике и информатике и при написании олимпиадных работ по данным предметам.

Литература

Список учебной и научной литературы

- Депман И.Я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики. Пособие для учащихся 5 – 6 кл./ И.Я Депман. М.: Просвещение, 1999.
- Задачи для внеклассной работы по математике в V – VI классах: Пособие для учителей/ Сост. В.Ю. Сафонова. Под ред. Д.Б. Фукса, А. Л. Гавронского. М.: МИРОС, 1993.
- Игнатьев. Е.И. В царстве смекалки, или Арифметика для всех: Книга для семьи и школы. Опыт математической хрестоматии в 3 книгах/Худож. Н.Я. Бойко. – Ростов н/Д: Кн. Изд-во, 1995.
- Математика: 6 класс: Дидакт. материалы для общеобразова. учеб. заведений/Г.В.Дорофеев, С.Б.Суворова, И.Ф.Шарыгин и др.- М.: Дрофа, 1996.
- Фарков, А.В. Математические олимпиады в школе.5–11 классы./ А.В. Фарков. М.: Айрис–пресс, 2007.
- Шарыгин И. Ф., Шевкин А. В. Математика: Задачи на смекалку:

Спасибо за внимание !