

Круги Эйлера при решении логических задач .



- Проект подготовил ученик 6а класса сш №22
- Захаров Максим.
- Руководитель проекта учитель математики
- Кулагина К.К.



Цель работы: исследовать множества чисел с точки зрения теории множеств, а именно операций над множествами и их изображения с помощью кругов Эйлера. Кроме того, исследовать возможные решения задач с помощью кругов Эйлера, то есть с помощью операций над множествами чисел, данных в задачах.

- Объект исследования- множества.
- Предмет исследования- круги Эйлера.

- Задачи:
- Изучить понятие «числовые множества» и их изображения.
- Элементы множеств.
- Пересечение множеств.
- Объединение множеств.
- Практическое применение кругов Эйлера при решении логических задач.

Ученый Леонард Эйлер придумал обозначать множества чисел кругами и они получили название «круги Эйлера».

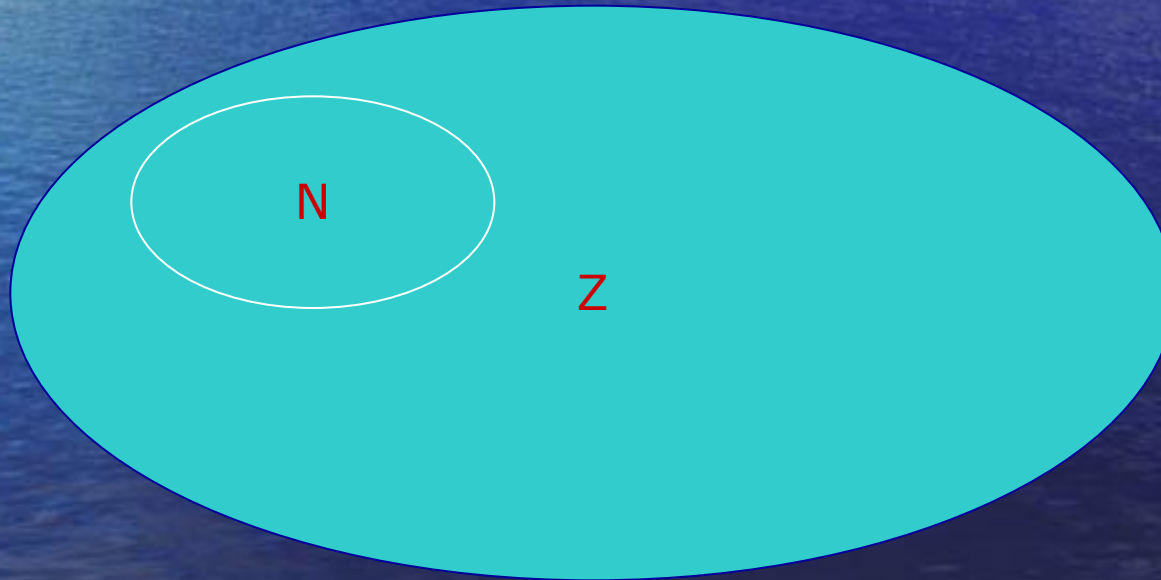
- Один из величайших математиков петербургский академик Леонард Эйлер за свою долгую жизнь (он родился в 1707 году, а умер в 1783 году) написал более 850 научных работ. В одной из них и появились эти круги. А впервые он их использовал в письмах к немецкой принцессе. Эйлер писал тогда, что «круги очень подходят для того, чтобы облегчить наши размышления». Позднее аналогичный прием использовал ученый Венн и его назвали «диаграммы Венна». Наряду с кругами применяются прямоугольники и другие фигуры.



Обозначим множество
натуральных чисел с помощью
кругов Эйлера так:



- Достаточно ли множества N для человека? Конечно, нет, так как не всегда можно выполнить вычитание во множестве натуральных чисел. Существуют и отрицательные числа, то есть числа ... $-3, -2, -1$, каждое из которых противоположно какому-нибудь натуральному. Границей между натуральными числами и целыми отрицательными числами служит число 0 , а все они вместе (натуральные, нуль и целые отрицательные) составляют новое числовое множество Z (от первой буквы немецкого слова *zahl* — число) — **множество целых чисел**.

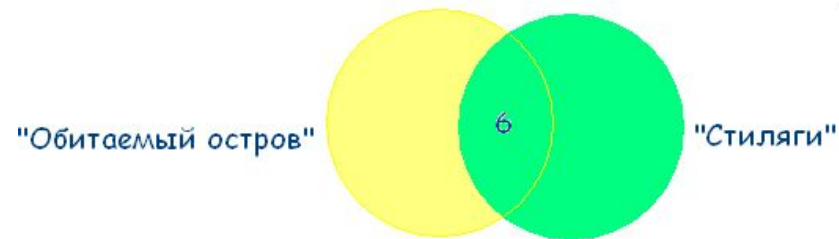


«Обитаемый остров» и «Стиляги»

Некоторые ребята из нашего класса любят ходить в кино. Известно, что 15 ребят смотрели фильм «Обитаемый остров», 11 человек – фильм «Стиляги», из них 6 смотрели и «Обитаемый остров», и «Стиляги». Сколько человек смотрели только фильм «Стиляги»?

Решение

Чертим два множества таким образом:

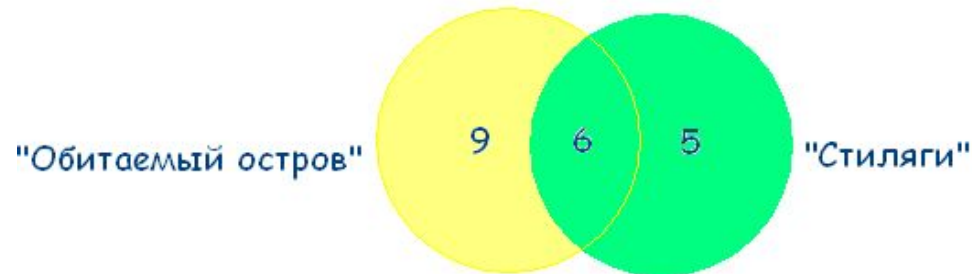


6 человек, которые смотрели фильмы «Обитаемый остров» и «Стиляги», помещаем в пересечение множеств.

$15 - 6 = 9$ – человек, которые смотрели только «Обитаемый остров».

$11 - 6 = 5$ – человек, которые смотрели только «Стиляги».

Получаем:



Ответ. 5 человек смотрели только «Стиляги».

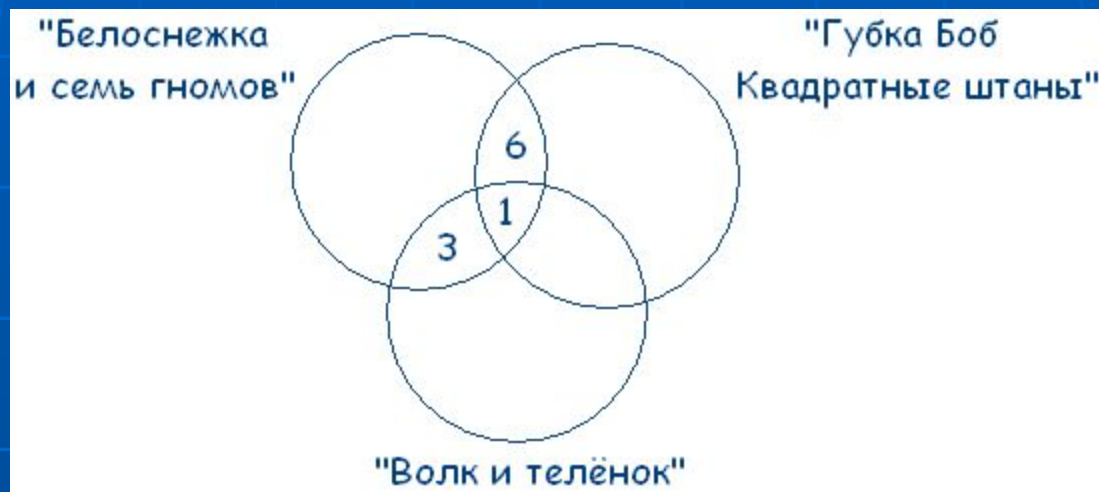
■ Любимые мультфильмы

■ Среди школьников шестого класса проводилось анкетирование по любимым мультфильмам. Самыми популярными оказались три мультфильма: «Белоснежка и семь гномов», «Губка Боб Квадратные Штаны», «Волк и теленок». Всего в классе 38 человек. «Белоснежку и семь гномов» выбрали 21 ученик, среди которых трое назвали еще «Волк и теленок», шестеро – «Губка Боб Квадратные Штаны», а один написал все три мультфильма. Мультфильм «Волк и теленок» назвали 13 ребят, среди которых пятеро выбрали сразу два мультфильма. Сколько человек выбрали мультфильм «Губка Боб Квадратные Штаны»?

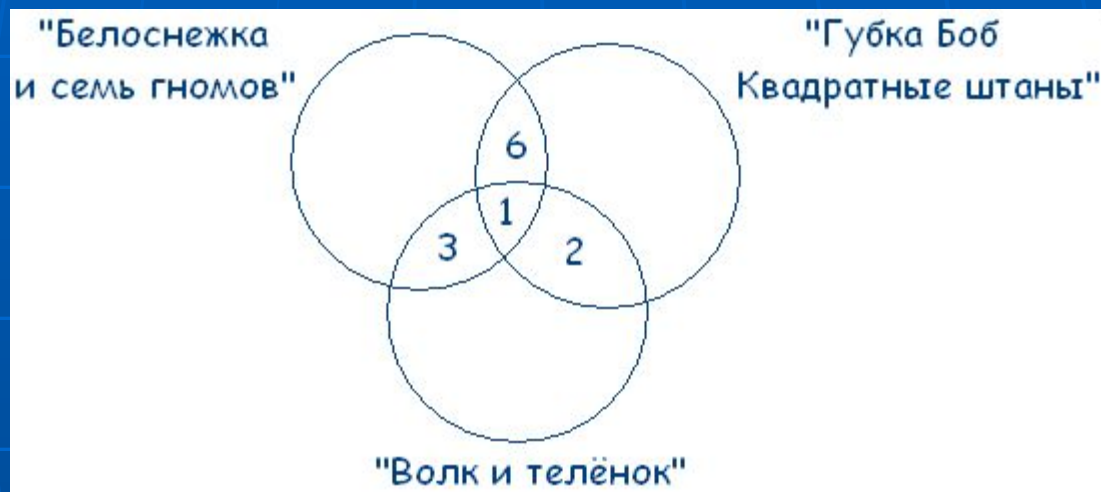
Решение

В этой задаче 3 множества, из условий задачи видно, что все они пересекаются между собой.

Получаем такой чертеж:



Учитывая условие, что среди ребят, которые назвали мультфильм «Волк и теленок» пятеро выбрали сразу два мультфильма, получаем:



$21 - 3 - 6 - 1 = 11$ – ребят выбрали только «Белоснежку и семь гномов».

$13 - 3 - 1 - 2 = 7$ – ребят смотрят только «Волк и теленок».

Получаем:



$38 - (11 + 3 + 1 + 6 + 2 + 7) = 8$ – человек смотрят только «Губка Боб Квадратные Штаны».

Делаем вывод, что «Губка Боб Квадратные Штаны» выбрали $8 + 2 + 1 + 6 = 17$ человек.

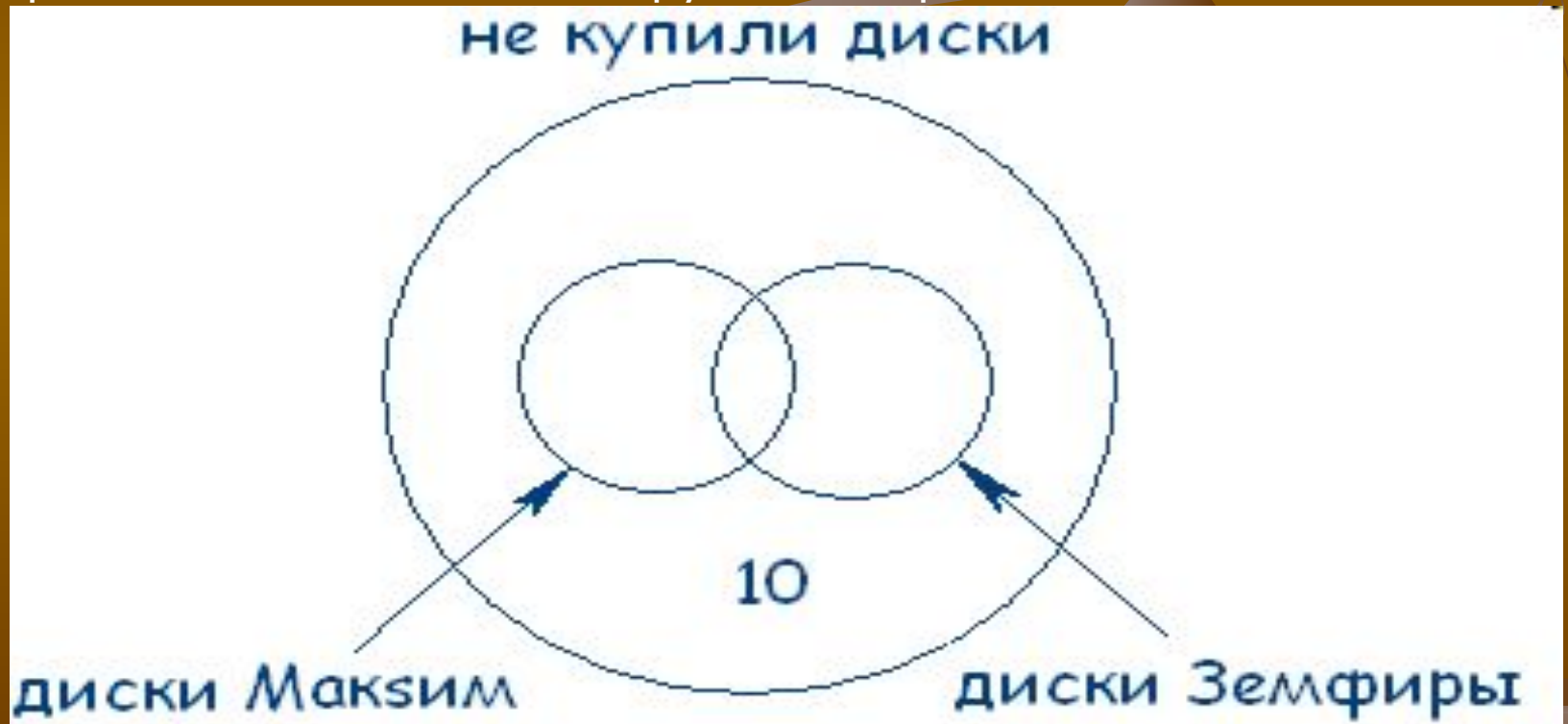
Ответ. 17 человек выбрали мультфильм «Губка Боб Квадратные Штаны».

«Мир музыки»

В магазин «Мир музыки» пришло 35 покупателей. Из них 20 человек купили новый диск певицы Максим, 11 – диск Земфиры, 10 человек не купили ни одного диска. Сколько человек купили диски и Максим, и Земфиры?

Решение

Изобразим эти множества на кругах Эйлера.



Теперь посчитаем: Всего внутри большого круга 35 покупателей, внутри двух меньших $35 - 10 = 25$ покупателей. По условию задачи 20 покупателей купили новый диск певицы Максим, следовательно, $25 - 20 = 5$ покупателей купили только диск Земфиры. А в задаче сказано, что 11 покупателей купили диск Земфиры, значит $11 - 5 = 6$ покупателей купили диски и Максим, и Земфиры:



Ответ: 6 покупателей купили диски и Максим, и Земфиры.



- **Заключение**

- В результате работы над данной темой я пришел к следующим выводам:

- **1)** Все множества чисел связаны между собой так, что каждое следующее, более объемное, включает в себя предыдущее множество полностью;
- **2)** Любое натуральное число является элементом любого следующего множества
- **3)** Применение кругов Эйлера (диаграмм Эйлера-Венна) позволяет легко решить задачи, которые обычным путем разрешимы лишь при составлении системы трех уравнений с тремя неизвестными.