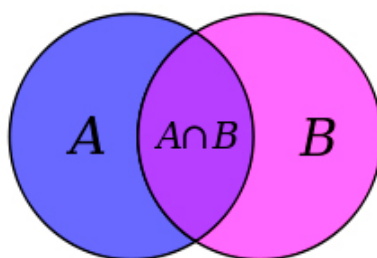


Круги Эйлера. Решение задач с помощью кругов Эйлера

Основные понятия

Понятие **множества** – одно из первичных в математике. Поэтому очень трудно дать ему какое-либо определение, которое бы не заменяло слово «множество» каким-нибудь равнозначным выражением, например, совокупность, собрание элементов и т.д. Элементы множества – это то, из чего это множество состоит, например, каждый ученик вашего класса есть элемент множества школьников.

Пересечение множеств в теории множеств - это множество, которому принадлежат те и только те элементы, которые одновременно принадлежат всем данным множествам.



Круги Эйлера - геометрическая схема, с помощью которой можно изобразить отношения между подмножествами, для наглядного представления. Изобретены Леонардом Эйлером. Используется в математике, логике, менеджменте и других прикладных направлениях.

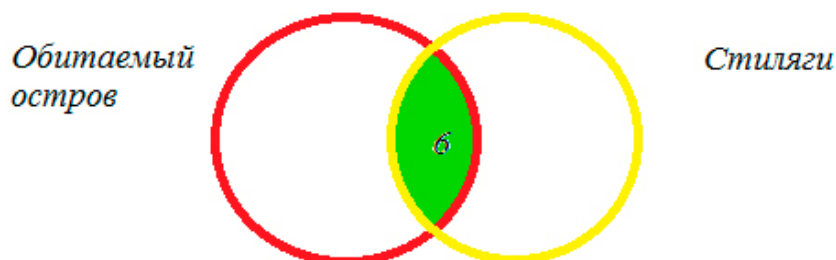
Решение задач с помощью кругов Эйлера

Пример 1. "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:

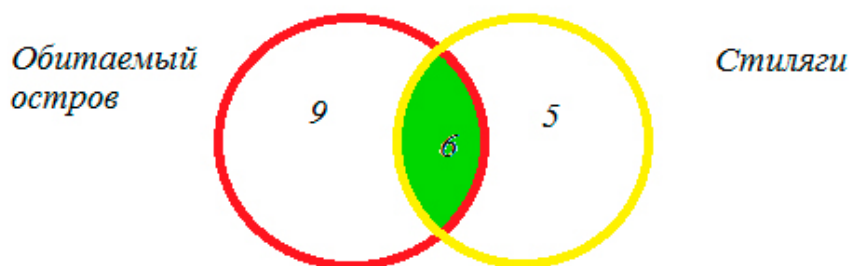
Чертим два множества таким образом:



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

1. $15 - 6 = 9$ - человек, которые смотрели только «Обитаемый остров»,
2. $11 - 6 = 5$ - человек, которые смотрели только «Стиляги».

Получаем:



Ответ: 5 человек.

Пример 2. Задача про библиотеки

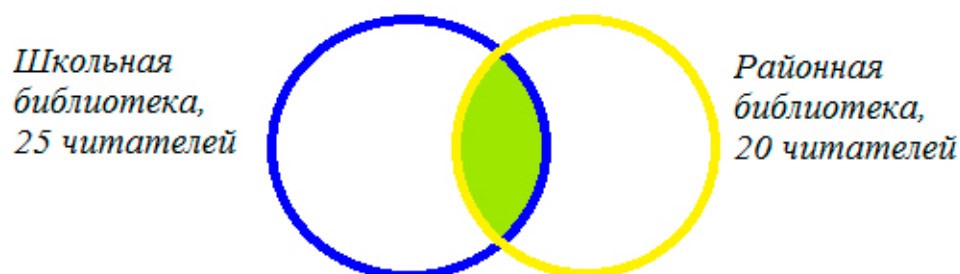
Каждый из 35 шестиклассников является читателем, по крайней мере, одной из двух библиотек: школьной и районной. Из них 25 человек берут книги в школьной библиотеке, 20 - в районной.

Сколько шестиклассников:

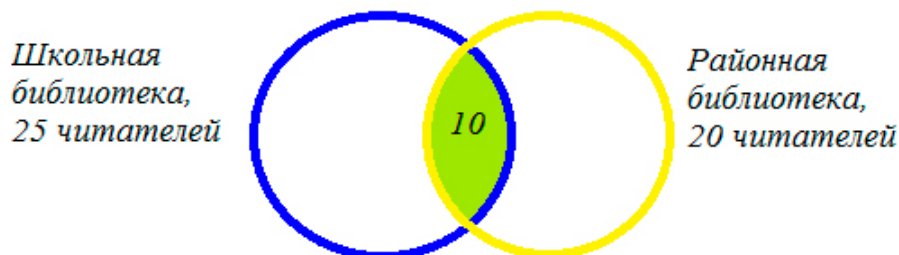
1. Являются читателями обеих библиотек;
2. Не являются читателями районной библиотеки;
3. Не являются читателями школьной библиотеки;
4. Являются читателями только районной библиотеки;
5. Являются читателями только школьной библиотеки?

Решение:

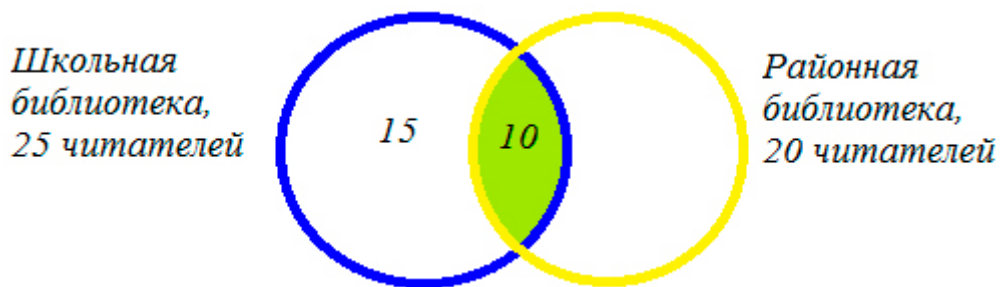
Чертим два множества таким образом:



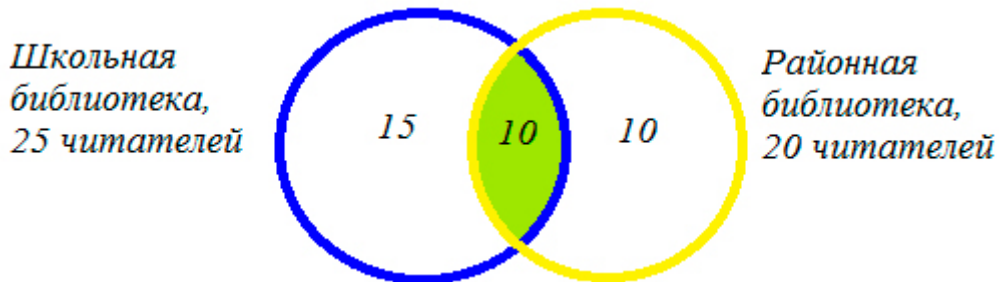
1) $20 + 25 - 35 = 10$ (человек) - являются читателями обеих библиотек. На схеме это общая часть кругов. Мы определили единственную неизвестную нам величину. Теперь, глядя на схему, легко даем ответы на поставленные вопросы.



2) $35 - 20 = 15$ (человек) - не являются читателями районной библиотеки,



3) $35 - 25 = 10$ (человек) - не являются читателями школьной библиотеки,



4) $35 - 20 = 15$ (человек) - являются читателями только районной библиотеки,

5) $35 - 20 = 15$ (человек) - являются читателями только школьной библиотеки.

Очевидно, что вопросы **2 и 5**, а также **3 и 4** - равнозначны и **ответы на них совпадают**.

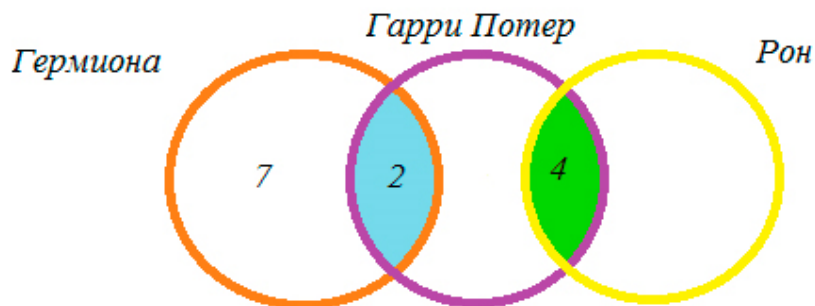
Ответ: 10 человек; 15 человек; 10 человек; 10 человек; 15 человек.

Пример 3. Гарри Поттер, Рон и Гермиона

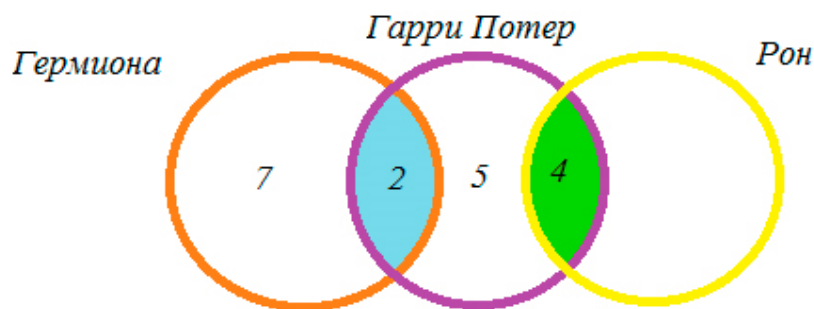
На полке стояло 26 волшебных книг по заклинаниям, все они были прочитаны. Из них 4 прочитал и Гарри Поттер, и Рон. Гермиона прочитала 7 книг, которых не читали ни Гарри Поттер, ни Рон, и две книги, которые читал Гарри Поттер. Всего Гарри Поттер прочитал 11 книг. Сколько книг прочитал только Рон?

Решение:

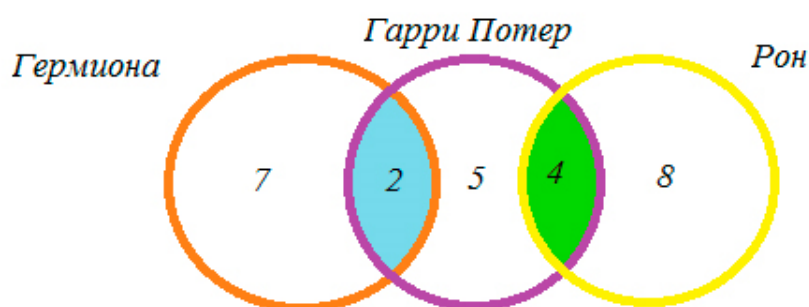
Учитывая условия задачи, сделаем чертеж:



Так как Гарри Поттер всего прочитал 11 книг, из них 4 книги читал Рон и 2 книги - Гермиона, то $11 - 4 - 2 = 5$ - книг прочитал только Гарри.



Следовательно, $26 - 7 - 2 - 5 - 4 = 8$ - книг прочитал только Рон.



Ответ: 8 книг.

Задание 1. Домашние любимцы. У всех моих подруг есть домашние питомцы. Шестеро из них любят и держат кошек, а пятеро - собак. И только у двоих есть и те и другие. Угадайте, сколько у меня подруг?

Задание 2. Из 40 учащихся нашего класса 32 любят молоко, 21 – лимонад, а 15 – и молоко, и лимонад. Сколько ребят в нашем классе не любят ни молоко, ни лимонад?

Задание 3. 2 моих одноклассников любят читать детективы, 18 – фантастику, трое с удовольствием читают и то, и другое, а один вообще ничего не читает. Сколько учеников в нашем классе?

Задание 4. Из 24 учеников 5 класса музыкальную школу посещают 10 человек, художественную школу - 8 человек, спортивную школу - 12 человек, музыкальную и художественную школу - 3, художественную и спортивную школу - 2, музыкальную и спортивную школу - 2, все три школы посещает 1 человек. Сколько учеников посещают только одну школу? Сколько учащихся ни в чем себя не развивают?

Задание 5. Среди школьников пятого класса проводилось анкетирование по любимым мультфильмам. Самыми популярными оказались три мультфильма: "Белоснежка и семь гномов", "Винни Пух", "Микки Маус". Всего в классе 28 человек. "Белоснежку и семь гномов" выбрали 16 учеников, среди которых трое назвали еще "Микки Маус", шестеро - "Винни Пух", а один написал все три мультфильма. Мультфильм "Микки Маус" назвали 9 ребят, среди которых пятеро выбрали по два мультфильма. Сколько человек выбрали мультфильм "Винни Пух"?