Правила суммы и умножения

Главная задача комбинаторики - подсчет числа комбинаций. Как вы увидите дальше, именно такой подсчет играет решающую роль при вычислении вероятностей в очень широком круге задач. Разумеется, самый простой способ подсчета, который мы уже использовали на предыдущем уроке - это перечисление. Но он далеко не всегда применим, ведь количество комбинаций может исчисляться миллионами. Здесь на помощь приходят несколько замечательных комбинаторных правил, которые позволят подсчитать количество комбинаций без их прямого перечисления, с помощью простейших арифметических операций.

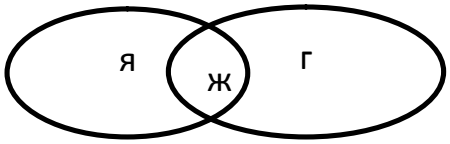
Пример 1. В вазе 6 яблок и 12 груш.. Сколькими способами можно выбрать один плод из вазы?
Решение: Найдём количество фруктов в вазе:

……

Если надо выбрать один из лежащих в вазе плодов, это можно сделать ____ способами.

Правило суммы:
Если существует M способов выбрать элемент a, и (независимо от них) Nспособов выбрать элемент b, то выбор aили b можно сделать $M + N$ способами.

Пример 2. В вазе 6 яблок и 12 груш, из них 5 плодов жёлтого цвета, а остальные –зелёного. Сколькими способами можно выбрать один плод из вазы?



Видим, что круги, изображающие множества яблок и груш,имеют общую часть

_____.

Найдём общее количество груш и яблок: _____.
При этом желтые плоды мы учли дважды. Поэтому, чтобы определить количество зелёных плодов из суммы вычтем 5.
_____ Ответ:_____.

Задания:

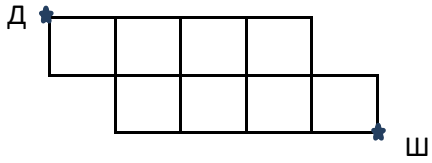
1.Ученики 6-го класса посещают школьные кружки. Футбольную секцию посещают 8 человек, в кружке рисования занимаются 8человек, поют в хоре 9 человек. Причём 3 человека посещают одновременно и кружок рисования, и футбольную секцию, 2 человека играют в футбол и поют в хоре, 4 человека поют в хоре и занимаются в кружке рисования. Сколько всего человек посещают школьные кружки? (*Нарисуйте диаграмму Эйлера*).

2.В семье 9 человек. Трое учат немецкий язык, 7- английский, двое изучают и тот, и другой. Сколько человек не изучают ни тот, ни другой язык?(*Нарисуйте диаграмму Эйлера*).

3.На загородную прогулку поехали 92 человека. Бутерброды с колбасой взяли 48 человек, с сыром- 38 человек, с ветчиной- 42 человека, с сыром и колбасой- 28 человек, с колбасой и ветчиной- 31 человек, с сыром и ветчиной- 26 человек. 25 человек взяли все три вида бутербродов, а несколько человек взяли вместо бутербродов пирожки. Сколько человек взяли пирожки?(*Нарисуйте диаграмму Эйлера*).

4. Маленькая Сьюзен в большом затруднении. Дело в том, что по дороге в школу её то и дело подстерегает скверный мальчишка Стинки и дёргает её за косички. Сьюзен придумала: «Я буду каждый день ходить в школу разной дорогой. Тогда Стинки меня ни за что не поймает!» На рисунке показаны все улицы между домой Сьюзен и школой.

Направляясь в школу, Сьюзен идёт либо строго на восток, либо на юг. Сколькими способами можно добраться до школы?(*Нарисуйте все возможные маршруты*).



Пример 3. Существует 3 кандидата на место командира корабля и два кандидата на место бортинженера. Сколькими способами можно сформировать экипаж корабля, состоящий из командира и бортинженера?

Выбор командира	Выбор бортинженера
К-1	Б-1
	Б-2
К-2	Б-1
	Б-1
К-3	Б-1
	Б-1

Выпишите все способы комплектования экипажа:

_____

Правило умножения:
Если существует M способов выбрать элемент a, и Nспособов выбрать элемент b, то пару $(a;b)$ можно выбрать $M \cdot N$ способами.

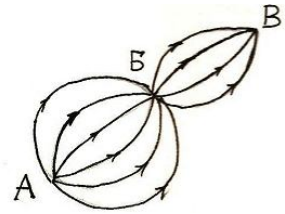
То есть, чтобы найти все способы комплектования надо _____
*Ответ:*_____

Задания:

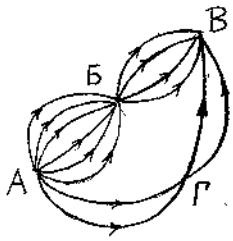
1.В столовой предлагают два различных первых блюда, три различных вторых блюда и два вида десерта. Сколько различных обедов из трёх блюд может предложить столовая?

2. Имеется 5 видов конвертов без марок и 4 вида марок. Сколькими способами можно выбрать конверт и маркой для отправки письма?

3.В стране Чудес три города: А,Б и В. Из города А в город Б ведёт 6 дорог, а из города Б в город В – 4 дороги. Сколькими способами можно проехать из А в В?



4.В стране Чудес построили ещё один город-Г и несколько новых дорог. Сколькими способами теперь можно проехать из А в В?



5.На одной полке 30 различных книг, а на другой- 40 различных книг. Сколькими способами можно выбрать одну книгу из стоящих на этих полках книг?