Математика 14/О\_ДО на 21.04.2020г.

1. **Проработать тему, распечатать и вставить в тетрадь.**
2. **Решить задачи 1-5.**

**Прави**[**ла сложения и умножения**](https://interneturok.ru/lesson/algebra/9-klass/effektivnye-kursy/kombinatorika-teoriya-veroyatnostey-chast-2-pravila-umnozheniya-i-slozheniya-faktorial?block=content#mediaplayer)

С помощью инструментов комбинаторики можно ответить на множество практических вопросов.

Например, стоит ли покупать лотерейный билет? Какой шанс выиграть? Оказывается, что если в лотерейном билете нужно угадать 6 номеров из 90, то шанс оказаться счастливчиком –  1 из  3735687780.

Конечно, выиграть можно, но с вероятностью практически 100% деньги будут потрачены впустую. О вероятностях мы подробнее поговорим во второй части урока, а пока перейдем к технике и изучим более подробно инструменты комбинаторики, которые помогут нам, в том числе, с вычислением вероятности различных событий.

Итак, комбинаторика занимается подсчетом количества вариантов выбора при заданных условиях. Для решения этой задачи нам понадобятся два основных правила, которые мы сейчас получим на простых примерах.

**Задача 1.**В гардеробе ученика есть  3 рубашки и  5 футболок. Сколько существует вариантов выбрать одежду для прогулки?

*Решение.*

Задача решается устно: ответ 8.

Можно выбрать одну из 3 рубашек или одну из 5 футболок:



Ответ: 8.

В общем виде, если есть  **a** рубашек и  **b** футболок, то вариантов выбора будет:



Эту задачу можно обобщить для любого подобного выбора и сформулировать **правило сложения**: при независимом выборе одного из элементов необходимо сложить количество вариантов выбора. Иногда это называют **«правилом ИЛИ»**, ведь мы выбираем что-то одно: или рубашку, или футболку.

**Задача 2.**В гардеробе ученицы есть 3  платья и 5 пар туфель. Сколько всего есть вариантов выбрать платье и туфли?

*Решение.*

Посчитаем абсолютно все варианты сочетаний: к первому платью можно выбрать 5 пар туфель (см. рис.); ко второму – тоже 5, и к третьему 5.



Рис. Иллюстрация к задаче 2

Получаем всего  вариантов. Или более коротко это можно записать с помощью умножения:



Ответ: .

В общем виде: если есть  платьев и  пар туфель, то платье и туфли можно выбрать способами.

Обобщим и эту задачу, сформулировав **правило умножения**: при независимом выборе нескольких элементов необходимо умножить количество вариантов выбора. Это правило иногда называют **«правилом И»**, ведь мы выбирали и платье, и туфли.

**Задача на применение правил умножения и сложения**

В меню есть  различных комплексных обеда (в них входит первое и второе): вида первого блюда,  вида второго и  вида напитков. Сколько существует способов выбрать обед, состоящий из первого, второго и напитка? (Считаем, что первые и вторые блюда, которые встречаются в комплексном обеде, отдельно не продаются.)

*Решение.*

Получается, нужно выбрать или комплексный «обед  напиток», или отдельно первое, второе и напиток. Можем коротко записать это так:

(комплексный обед И напиток) ИЛИ (первое И второе И напиток)

Еще это можно изобразить графически (см. рис.):



Рис. Иллюстрация к задаче

Используем правила сложения и умножения. Запишем количество вариантов выбора, там где «И» поставим умножение, где «ИЛИ» – сложение:



Ответ:  вариантов выбора.

Обратите внимание: если бы не было сказано, что первые и вторые блюда в комплексных обедах и отдельно не пересекаются, то у нас варианты из двух разных наборов могли бы совпасть («суп  пюре  чай» и «суп  пюре  чай»). И в этом случае без дополнительных условий мы бы решить задачу не смогли. Единственный вывод, который мы бы смогли сделать: не больше  вариантов выбора.

Как видите, если вы правильно переформулируете задачу, используя «ИЛИ» и «И», то вычисления будут очень простыми.

**Задача 3.**Семья решила выбраться за город на машине. Папа едет за рулем. Сколькими способами можно рассадить оставшихся  членов семьи в машине (см. рис.)?



Рис. Иллюстрация к задаче 3

*Решение.*

Сведем задачу к поочередному выбору: сначала выберем, кто сядет возле водителя; затем – за водителем; затем – посредине заднего сидения; и в конце – оставшееся место. Мы одновременно выбираем несколько элементов, поэтому пользуемся правилом умножения.

На переднее место можно выбрать одного из членов семьи:  варианта. Далее одного мы уже выбрали, осталось трое. Значит, вариантов выбора, кто сядет за водителем, у нас :



Осталось рассадить двоих. Т. е. для центрального места будет  варианта:



И на последнее место останется лишь  вариант:



Получим ответ:  варианта.

Ответ: .

**Уточнение условия задачи**

Решая задачу именно таким образом, мы по умолчанию предположили, что все изображенные варианты рассадки – различны и возможны. Но может быть такое, что нам не важно, в каком порядке размещены пассажиры на заднем сидении. В таком случае нам достаточно выбрать пассажира, который будет сидеть на переднем сидении:  варианта. Остальные, соответственно, будут на заднем сидении в любом порядке. Получим в итоге ответ .

Или же нам важен порядок посадки, но мама точно хочет поехать на заднем сидении. Тогда вариантов выбрать пассажира на переднее сидение будет  (один из троих детей). На место за водителем – тоже  (мама и два оставшихся ребенка). На остальные места, соответственно,  и . Ответ, в таком случае, будет:  вариантов. При решении любой задачи необходимо учитывать все условия, чтобы правильно посчитать всевозможные варианты.

**1 ЗАДАЧА:**

*Ученик должен выполнить практическую работу по математике. Ему предложили на выбор  17  тем по алгебре и  13  тем по геометрии. Сколькими способами он может выбрать одну тему для практической работы*?

**2 ЗАДАЧА:**

*Идя на соревнования, спортсмен одевает либо майку, либо футболку. Сколько вариантов выбора майки или футболки у него имеется, если его мама постирала  3  майки и  4  футболки.*

**3 ЗАДАЧА:**

*Цех по изготовлению головных уборов начал выпуск трёх новых моделей, для которых был закуплен фетр четырёх цветов. Сколько видов разных шляп может изготовить цех*?

**4 ЗАДАЧА:**

*Переплётчик должен переплести  12  различных книг в красный, зелёный и коричневые переплёты. Сколькими способами он может это сделать*?

**5 ЗАДАЧА:**

*В магазине  <<Всё для чая>>  есть  6  разных чашек и  4  разных блюдца. Сколько вариантов чашки и блюдца можно купить*?