***Комбинаторика***

|  |  |
| --- | --- |
| ***Задача 1a*** | ***Задача 1b*** |
| При окончании деловой встречи специалисты обменялись визитными карточками. Сколько всего визитных карточек перешло из рук в руки, если во встрече участвовали 6 специалистов? | Сколько существует вариантов рассаживания вокруг стола 6 гостей на 6 стульях? |
| **Ответ:** 30 | **Ответ:** 720 |
| **Решение.**  Каждый из 6-ти специалистов отдал по 5 карточек (всем, кроме себя). Потребовалось  6·5 = 30 карточек. | **Решение.**  Легко понять, что в этой задаче речь идет о перестановках. 6 гостей занимают все 6 стульев и могут только меняться местами. Число перестановок из 6 определяем по формуле  P6 = 6! = 1·2·3·4·5·6 = 720. |
| ***Задача 2a*** | ***Задача 2b*** |
| В понедельник в пятом классе 5 уроков: музыка, математика, русский язык, литература и история. Сколько различных способов составления расписания на понедельник существует? | В магазине продаются блокноты 7 разных видов и ручки 4 разных видов. Сколькими разными способами можно выбрать покупку из одного блокнота и одной ручки? |
| **Ответ:** 120 | **Ответ:** 28 |
| **Решение.**  Может быть, не так очевидно, но это тоже перестановки. С точки зрения математики, вообще та же самая задача. Представьте себе, что расписание составляете вы. Чертите таблицу с пятью строками для пяти уроков ("готовите стулья") и вписываете в каждую строку название одного из 5-ти предметов ("рассаживаете гостей"). Число перестановок из 5 определяем по формуле  P5 = 5! = 1·2·3·4·5 = 120. | **Решение.**  Выбираем одну ручку И один блокнот. Одну ручку из 4-ёх 4-мя способами, один блокнот из 7-ми - 7-ю способами. Применяем правило умножения  4·7 = 28. |
| ***Задача 3a*** | ***Задача 3b*** |
| В меню столовой предложено на выбор 2 первых блюда, 6 вторых и 4 третьих блюда. Сколько различных вариантов обеда, состоящего из первого, второго и третьего блюда, можно составить? | На прививку в медпункт отправились 7 друзей. Сколькими разными способами они могут встать в очередь у медицинского кабинета? |
| **Ответ:** 48 | **Ответ:** 5040 |
| **Решение.**  Выбираем три блюда: первое, И второе, И третье. Едим каждое блюдо отдельно (независимо друг от друга). Следовательно, можем применить правило умножения вариантов (И-правило). Из 2-ух первых блюд одно можно выбрать 2-мя способами, из 6-ти вторых одно можно выбрать 6-тью способами, из 4-ёх третьих одно - 4-мя способами. 2·6·4 = 48. | **Решение.**  Число способов встать в очередь равно числу перестановок 7-ми друзей в пределах этой очереди.  P7 = 7! = 1·2·3·4·5·6·7 = 5040.   Задача такая же, как о гостях и стульях, но обратите внимание, насколько быстро растет число вариантов при увеличении числа переставляемых предметов. |
| ***Задача 4a*** | ***Задача 4b*** |
| Сколько различных трёхзначных чисел можно составить при помощи цифр 4, 7, 9? (Цифры в записи числа не повторяются). | Сколько различных трёхзначных чисел можно составить с помощью цифр 1, 3, 7? (Цифры могут повторяться). |
| **Ответ:** 6 | **Ответ:** 27 |
| **Решение.**  Трёхзначное число состоит из 3-ёх цифр, которые нам даны. Поскольку цифры не могут повторяться, то получать различные числа можно только путем их перестановки. Число перестановок из 3-ёх определяем по формуле  P3 = 3! = 1·2·3 = 6. | **Решение.**  Если цифры могут повторяться, то по разрядам их можно размещать независимо от друг от друга. Значит можем применить правило умножения вариантов (И-правило). Одну цифру из трёх для разряда сотен можно выбрять 3-мя способами, И одну цифру из тех же трёх для разряда десятков - 3-мя способами, И одну из трёх для разряда единиц - 3-мя способами. Общее число вариантов 3·3·3 = 27. |