Справочный материал

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Виды комбинаций | Без повторений | С повторениями |
| Перестановки | *перестановками*из n различных элементов называются размещения из этих n элементов по n | *Pn=n!* | http://redpencil.ru/images/stories/kombin1/image007.gif |
| Размещения | *размещениями*из n различных элементов по k элементов называются комбинации, составленные из данных  n элементов по k элементов | http://redpencil.ru/images/stories/kombin1/image002.gif | http://redpencil.ru/images/stories/kombin1/image010.gif |
| Сочетания | *сочетаниями* из n элементов по k элементов называется любое подмножество, которое содержит k различных  элементов данного множества | *http://redpencil.ru/images/stories/kombin1/image004.gif* | *http://redpencil.ru/images/stories/kombin1/image011.gif* |

Задачи.

Размещения с повторениями

|  |  |
| --- | --- |
| Условие задачи | Решение задачи |
| *1*. Каждый телефонный номер состоит из 7 цифр. Сколько существует телефонных номеров, не содержащих других цифр, кроме  2, 3, 5 и 7? | Основное множество: {2, 3, 5, 7}  соединение – семизначный телефонный номер  2233447 ≠ 7443322 ⇒ порядок важен ⇒ задана последовательность ⇒ это либо размещения, либо перестановки. Так как семизначный номер может включать не все элементы основного множества (например, номер 2223332 не содержит цифр 5, 7), а лишь некоторые из них, то это размещения в семи разных местах семи цифр, выбранных из четырех разных цифр с повторениями каждой из них любое число раз, но не более семи. Ответ: 16384 |
| *2.* Сколькими способами можно разместить 8 пассажиров в три вагона? | Эту задачу можно рассматривать как задачу о числе распределения среди восьми пассажиров любых восьми выбранных из трех вагонов с повторениями каждого из них любое число раз, но не более восьми.  Ответ: 6561 |
| *3*. Буквы азбуки Морзе состоят из символов – точка и тире. Сколько букв получим, если потребуем, чтобы каждая буква состояла не более чем из пяти указанных символов? | Число всех букв, каждая из которых записывается одним символом, равно .  Число всех букв, каждая из которых записывается двумя символами, равно .  Число всех букв, каждая из которых записывается тремя символами, равно .  Число всех букв, каждая из которых записывается четырьмя символами, равно .  Число всех букв, каждая из которых записывается пятью символами, равно .  Число букв согласно требованию задачи (по правилу сложения) равно 2+4+8+16+32=62. Ответ: 62 |
| *4.* Сколько различных 10-буквенных слов можно составить, используя только две буквы: а и b? | Решение: это задача о числе возможностей разместить на 10 различных местах любые 10 букв, выбранных из букв а и b, с повторениями каждой из них любое число раз, но не более 10.  Ответ: 1024 |

Перестановки с повторениями.

|  |  |
| --- | --- |
| *5*. Сколькими способами можно расположить в ряд две зеленые и четыре красные лампочки? | Порядок важен и в соединении участвуют все элементы без исключения: зеленые лампочки – 2 раза, а красные – 4 раза.  способов. Ответ: 15 |
| *6*. Сколько всех семизначных чисел, у каждого из которых цифра 6 встречается три раза, а цифра 5 – четыре раза? | Порядок важен и в соединении участвуют все элементы без исключения: шестерки – 3 раза, а пятерки – 4 раза.  чисел. Ответ: 35 |
| *7*. Сколькими способами можно переставить буквы в слове «математика», чтобы получались всевозможные различные анаграммы? | Порядок важен и в соединении участвуют все элементы без исключения: буква «м» – 2 раза, буква «а» – 3 раза, буква «2», буквы «е», «и», «к» - по 1 разу.  способами  Ответ: 151200 |
| *8*. Сколькими способами можно 10 человек разбить на три группы соответственно по 2, 3, 5 человек в группе? | http://redpencil.ru/images/stories/kombin1/image007.gifПорядок важен и в соединении участвуют все элементы без исключения:  Р10 (2,3,5)=10!/2!.3!.5!=2520  Ответ:2520 |

Сочетания с повторениями.

|  |  |
| --- | --- |
| *9*. Сколькими способами можно выбрать 4 монеты из четырех пятикопеечных монет и из четырех двухкопеечных монет? | Порядок выбора монет неважен, и примерами соединений могут являться {5,5,5,5}, {2,2,2,2}, {5,2,5,5} и т.д. Это задача о числе сочетаний  Ответ: 5 |
| *10*. В кондитерской имеется 5 разных сортов пирожных. Сколькими способами можно выбрать набор из 4 пирожных? | Это задача о числе сочетаний из 5 видов пирожных по 4 с повторениями. способов  Ответ: 70 |
| *11*. Сколько всего чисел можно составить из цифр 1, 2, 3, 4, 5, в каждом из которых цифры расположены в неубывающем порядке? | Это задача о числе сочетаний из 5 цифр по одному, по два, по три, по четыре и по пяти с повторениями в каждом случае  ; ; ;  ;  Согласно правилу сложения: 5+15+35+70+126=251 чисел  Ответ: 251 |
| *10*. Сколько будет костей домино, если в их образовании использовать все цифры? | Число костей домино можно рассматривать как число сочетаний из 10 чисел по 2 с повторениями.  костей  Ответ: 55 |