

# Упражнения 1

Элементы комбинаторики

# 1. Перестановки

Сколькими способами можно расставить в ряд 7 различных предметов?

Решение:

Число перестановок =  $7! = 5040$

Ответ: 5040

## 2. Размещения

Размещение – это расположение объектов на некоторых местах при условии, что каждое место занято в точности одним объектом и все объекты различны.

Сколькими различными маршрутами можно объехать по очереди пять подстанций из восьми?

Решение:  $A_n^k = A_8^5 = \frac{n!}{(n-k)!} = \frac{8!}{(8-5)!} = 6720$   
Число размещений =

Ответ: 6720

### 3. Размещения с повторами

Размещение с повторами – это такое размещение, в котором каждый объект может участвовать несколько раз.

Сколько различных 3-значных паролей можно создать, используя буквы А,Б,В,Г?

Решение:

Число размещений с повторами  $\tilde{A}_n^k = n^k = 4^3 = 64$

Ответ: 64

## 4. Сочетания

Сочетание из  $n$  по  $k$  называется набор  $k$  элементов, выбранных из данного множества, содержащего  $n$  различных элементов.

Наборы, отличающиеся только порядком следования элементов (но не составом), считаются одинаковыми, этим сочетания отличаются от размещений.

## 4. Сочетания

На складе хранятся 14 выключателей.

Сколькими способами можно выбрать 6 выключателей?

Решение:

$$\text{Число сочетаний } \epsilon_n^k = C_{14}^6 = \frac{n!}{k!(n-k)!} = \frac{14!}{6!(14-6)!} = 3003$$

Ответ: 3003

# Задачи на перестановки

- Сколькими способами можно разместить 4 человека в 4-местном купе?

Ответ: 24

- Сколькими способами можно сформировать очередь из 5 различных заявок?

Ответ: 120

- Сколькими способами можно промаркировать 6 проводников различными цифрами от 1 до 6 включительно?

Ответ: 720

# Задачи на размещения

- Сколькими способами из 5 проводников можно 3 проводника окрасить в различные цвета (желтый, зеленый и красный)?

Ответ: 60

- Сколькими способами можно выбрать из 10 студентов старосту и его заместителя?

Ответ: 90

- Сколькими различными маршрутами можно обойти по очереди четыре трансформатора из семи?

Ответ: 840



# Задачи на размещения с повторами

- Сколько различных 5-значных телефонных номеров можно создать, используя цифры 0,1,2,3

Ответ: 1024

- Сколько различных 3-значных паролей можно создать, используя буквы А,Б,В,Г

Ответ: 64

- Сколько можно создать различных адресов электронной почты, состоящих из 4 символов, используя буквы А,Б,В

Ответ: 81

- На мнемосхеме необходимо обозначить 1000 объектов 2-буквенными кодами. Какое минимальное количество букв необходимо использовать, чтобы коды объектов не повторялись?

Ответ: 32

# Задачи на сочетания

- Сколькими способами из 10 рабочих электростанции можно создать бригаду из 3 человек?

Ответ: 120

- В одном и том же кабель-канале находятся 10 проводников. Сколько пар из них может замкнуться накоротко?

Ответ: 45

- Известно, что одновременно могут отказаться три объекта из девяти. Сколько возможно различных одновременных отказов?

Ответ: 84