

НИУ Высшая школа экономики  
Факультет социальных наук, департамент социологии

**Дискретная математика**  
2018/2019 учебный год  
(*A. B. Михайлович, B. B. Кочергин*)

**Задания после 1–3 лекций.**  
(*срок выполнения – 25 апреля 2019 года.*)

**Задача 1.**

1. В выражении  $(x + y)^{45}$  раскрыли скобки и привели подобные слагаемые. Найти коэффициент при  $x^{21}y^{24}$ .
2. В выражении  $(3 + x)^{33}$  раскрыли скобки и привели подобные слагаемые. Найти коэффициент при  $x^{14}$ .
3. В выражении  $(x + y + z)^{25}$  раскрыли скобки и привели подобные слагаемые. Найти коэффициент при  $x^{12}y^3z^{10}$ .
4. В выражении  $(x + y + z + 2)^{20}$  раскрыли скобки и привели подобные слагаемые. Найти коэффициент при  $x^{11}z^8$ .

**Задача 2.** Сколько способами можно разместить 8 человек в очереди за железнодорожными билетами в одну кассу? В три кассы?

**Задача 3.** Во взводе 3 сержанта и 30 солдат. Сколько существует способов выделения одного сержанта и трех солдат для патрулирования?

**Задача 4.** Иван Васильевич меняет свою квартиру. Ему нужно перевезти 25 различных предметов мебели. Для этой цели он заказал 4 автомашины, в которые может поместиться 3, 6, 7 и 9 предметов мебели соответственно (независимо от размера предмета мебели).

1. Сколько способами Иван Васильевич может перевезти свою мебель на новую квартиру?
2. Оказалось, что приехали машины, в которых может поместиться 3, 6, 7 и 10 предметов мебели соответственно (независимо от размера предмета мебели). Сколько способами в этом случае Иван Васильевич может перевезти свою мебель на новую квартиру?

**Задача 5.** Доказать, что если выполняется включение  $A \subseteq B$ , то для любого множества  $C$  выполняется включение  $(A \cup C) \subseteq (B \cup C)$ .

**Задача 6.** Вычислить сумму  $C_n^0 - C_n^1 + \dots + (-1)^k C_n^k + \dots + (-1)^n C_n^n$ .

**Задача 7.** Сколько различных слов (возможно, бессмысленных) можно получить, переставляя буквы в слове «МАТЕМАТИКА»?

**Задача 8.** Сколькими способами можно распределить 13 человек на 3 различных проекта, если каждым проектом должно заниматься не менее 4 человек?

**Задача 9.** Сколькими способами можно расставить 17 человек в очередь в кассу, если Иванов, Петров и Сидоров хотят непременно стоять друг за другом в таком порядке?

**Задача 10.** Сколькими способами можно выбрать 4 карты из колоды в 36 карт, чтобы у выбранных карт не совпадали масти и достоинства?

**Задача 11.** Найти количество восьмизначных чисел, в записи которых среди любых двух идущих подряд цифр нет одинаковых.

**Задача 12.** Что больше:  $C_{25}^{10} + C_{17}^6$  или  $C_{16}^5 + C_{25}^{15} + C_{16}^6$ ?

**Задача 13.** Найти количество различных целочисленных решений системы

$$\text{a)} \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 20 \\ x_1 \geq 0 \\ x_2 \geq 0 \\ x_3 \geq 0 \\ x_4 \geq 0 \\ x_5 \geq 0 \end{cases} \quad \text{b)} \begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 31 \\ x_1 \geq 1 \\ x_2 \geq 3 \\ x_3 \geq 2 \\ x_4 \geq 5 \\ x_5 \geq 0 \end{cases}$$

**Задача 14** Сколько существует способов разместить 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, так, чтобы первая цифра была больше 1, а последняя — меньше 7.