

НИУ Высшая школа экономики  
Факультет социологии

**Дискретная математика**  
2013/2014 учебный год  
(А. В. Михайлович, Д. А. Дагаев)

**Задания к семинару №4**  
(срок выполнения — 7 марта 2014 года)

Некоторые задачи этого домашнего задания взяты из учебника Т.В. Андреевой (номер задачи указан в скобках).

**Задача 1.** (5.10). Найти коэффициент при  $ab^2c^2$  после раскрытия скобок и приведения подобных слагаемых в выражении  $(1 + a + b + c + d)^8$ .

**Задача 2.** Что больше:  $C_{25}^{10} + C_{17}^6$  или  $C_{16}^5 + C_{25}^{15} + C_{16}^6$ ?

**Задача 3.** Для любого  $n \geq 1$  вычислить сумму

а)  $-C_n^0 + C_n^1 - C_n^2 + C_n^3 + \dots + (-1)^{n+1}C_n^n$ ;

б)  $C_n^0 + 3C_n^1 + 9C_n^2 + 27C_n^3 + \dots + 3^n C_n^n$ .

в)  $C_n^0 - 2C_n^1 + 4C_n^2 - 8C_n^3 + \dots + (-1)^n C_n^n$ .

**Задача 4.** Найти количество различных целочисленных решений системы

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 = 31 \\ x_1 \geq 1 \\ x_2 \geq 3 \\ x_3 \geq 2 \\ x_4 \geq 5 \\ x_5 \geq 0 \end{cases}$$

**Задача 5.** Для произвольных множеств  $A$  и  $B$  доказать или опровергнуть равенства.

$$\begin{aligned} A \setminus B &= A \setminus (A \cup B); \\ A \cup B &= A \cup (B \setminus A). \end{aligned}$$

**Задача 6.** (6.12). В корзине находится 10 красных, 10 желтых и 5 синих шаров. Шары одного цвета одинаковые. Сколькими способами можно выбрать из них 7 шаров?

**Задача 7.** (7.3). Мэри мечтает выйти замуж за умного, красивого и богатого мужчину. Каждый из 20 ее поклонников обладает хотя бы одним из этих свойств. Среди

них 11 богатых, 10 умных, 9 красивых; 3 умных и богатых, 4 красивых и умных, 4 богатых и красивых. Есть ли среди поклонников Мэри мужчина ее мечты?

**Задача 8.** (3.32а). Вычислить.

$$\sum_{i=0}^5 C_{9-i}^{5-i}$$