

### Контрольные вопросы

1. Сколько делителей у числа  $2004^{20}$ ?
2. Сколько диагоналей в выпуклом 2004-угольнике?
3. Сколько различных натуральных решений имеет неравенство  $n + m \leq 2004$ ?
4. Чему равен коэффициент при  $x^4 y^{2000}$  в выражении  $(x + y)^{2004}$  после раскрытия скобок?
5. С помощью соответствующей строки треугольника Паскаля выпишите формулу для вычисления  $(a - b)^7$ .

### Задачи

1(3). Сколько различных слов можно получить, переставляя буквы в слове «параллелограмм»?

2(4). Сколькими способами можно переставлять буквы слова «размещение» так, чтобы три буквы «е» не шли подряд?

3(3). Решите уравнение

$$C_n^3 + C_n^4 = 11C_{n+1}^2.$$

4(3). Известно, что никакие три диагонали выпуклого восьмиугольника не пересекаются в одной точке. Найдите число точек пересечения диагоналей.

5(4). Сколькими способами можно поставить на шахматную доску белого и черного слонов так, чтобы они не били друг друга?

6(5). Найдите сумму всех трехзначных чисел, которые можно написать с помощью цифр 1, 2, 3, 4, 5 (любую из цифр можно использовать несколько раз).

7(5). Докажите тождество

$$C_k^k + C_{k+1}^k + \dots + C_n^k = C_{n+1}^{k+1} \quad (0 \leq k \leq n).$$

8(6). Сколькими способами можно распределить 12 различных книг по четырем полкам так, чтобы на каждой полке оказалась ровно три книги?

9(6). Сколькими способами можно распределить 12 одинаковых книг по четырем полкам так, чтобы на каждой полке была хотя бы одна книга?

В задачах №8 и №9 все полки разные.

10(6). В выпуклом восьмиугольнике проведены все диагонали, причем известно, что никакие три диагонали не пересекаются в одной точке. На сколько частей разделится восьмиугольник?

11(6). Найдите наибольший коэффициент многочлена

$$(1 + 2x)^{10}.$$

12(6). Найдите коэффициент при  $x^k$  в разложении по степеням  $x$

$$1 + (1 + x) + \dots + (1 + x)^n.$$