

## Контрольная работа <sup>1</sup>

### Задача 1

Доказать формулу:

$$\sum_{k=0}^n (C_n^k)^2 = C_{2n}^n$$

(Указание: воспользоваться треугольником Паскаля или методом производящих функций)

### Задача 2

Сформулировать малую теорему Ферма. Найти остаток от деления числа  $500^{500}$  по модулю 13.

### Задача 3

Сформулировать неравенство о средних (среднее арифметическое, среднее геометрическое, среднее гармоническое, среднее квадратическое). Найти наибольшее значение выражения

$$\left( \frac{1}{x} + \frac{1}{x^2 - 2x} + \frac{1}{-x^2 + x + 9} \right)$$

### Задача 4

Вычислить:  $(1 + i)^4$ . ( $i$  — мнимая единица)

---

<sup>1</sup>Время на выполнение работы: 45 минут. Каждая задача оценивается в 7 баллов.