

# Метод шаров и перегородок

1. Сколькими способами можно представить число  $n$  в виде суммы  $k$  слагаемых (суммы, отличающиеся порядком слагаемых, считаются различными), если...
  - а) ... все слагаемые натуральны?
  - б) ... все слагаемые целые неотрицательные?
  - в) ... все слагаемые целые и больше либо равны  $s \in \mathbb{Z}$ ?
  - г) ... все слагаемые целые и меньше либо равны  $t \in \mathbb{Z}$ ?

2. При раскрытии скобок в выражении

$$(x_1 + x_2 + \dots + x_k)^n$$

получается сумма выражений вида

$$x_1^{\gamma_1} x_2^{\gamma_2} \dots x_k^{\gamma_k},$$

в которых  $\gamma_1 \geq 0, \gamma_2 \geq 0, \dots, \gamma_k \geq 0, \gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_k = n$ .

- а) Сколько раз встречается каждое из таких слагаемых?
  - б) Сколько всего различных слагаемых в этой сумме?
3. Поезду, в котором находится  $m$  пассажиров, предстоит сделать  $n$  остановок.
    - а) Каждый пассажир — яркая индивидуальность. Сколькими способами могут выйти пассажиры на предстоящих остановках?
    - б) Все пассажиры равны, важно лишь их число. Сколькими способами могут выйти пассажиры на предстоящих остановках?
  4. Сколькими способами можно выложить в ряд:
    - а)  $m$  белых и  $k$  чёрных шаров так, чтобы никакие два чёрных шара не лежали рядом?
    - б)  $a$  красных,  $b$  синих и  $c$  зелёных шаров так, чтобы никакие два синих шара не лежали рядом?

# Метод шаров и перегородок

1. Сколькими способами можно представить число  $n$  в виде суммы  $k$  слагаемых (суммы, отличающиеся порядком слагаемых, считаются различными), если...
  - а) ... все слагаемые натуральны?
  - б) ... все слагаемые целые неотрицательные?
  - в) ... все слагаемые целые и больше либо равны  $s \in \mathbb{Z}$ ?
  - г) ... все слагаемые целые и меньше либо равны  $t \in \mathbb{Z}$ ?

2. При раскрытии скобок в выражении

$$(x_1 + x_2 + \dots + x_k)^n$$

получается сумма выражений вида

$$x_1^{\gamma_1} x_2^{\gamma_2} \dots x_k^{\gamma_k},$$

в которых  $\gamma_1 \geq 0, \gamma_2 \geq 0, \dots, \gamma_k \geq 0, \gamma_1 + \gamma_2 + \dots + \gamma_k = n$ .

- а) Сколько раз встречается каждое из таких слагаемых?
  - б) Сколько всего различных слагаемых в этой сумме?
3. Поезду, в котором находится  $m$  пассажиров, предстоит сделать  $n$  остановок.
    - а) Каждый пассажир — яркая индивидуальность. Сколькими способами могут выйти пассажиры на предстоящих остановках?
    - б) Все пассажиры равны, важно лишь их число. Сколькими способами могут выйти пассажиры на предстоящих остановках?
  4. Сколькими способами можно выложить в ряд:
    - а)  $m$  белых и  $k$  чёрных шаров так, чтобы никакие два чёрных шара не лежали рядом?
    - б)  $a$  красных,  $b$  синих и  $c$  зелёных шаров так, чтобы никакие два синих шара не лежали рядом?