

1. У Пети хранилось 9 внешне одинаковых золотых монет. Однажды эксперт Вася решил проверить их на подлинность, после чего сообщил Пете, что среди них ровно 5 фальшивых. Петя может задать Васе любой вопрос, на который тот может ответить "Да" или "Нет". Какое наименьшее количество вопросов потребуется Пете, чтобы опознать все фальшивые монеты?

2. Есть 100 гирек различных весов. За одну операцию можно найти суммарный вес любых двух выбранных гирек. За какое наименьшее число операций удастся узнать вес каждой из гирек?

3. Есть а) 4; б) 5 камней различных масс и чашечные весы. За какое наименьшее число взвешиваний можно упорядочить камни по массе?

4. Таблица  $4 \times 4$  разрезана невидимыми разрезами на доминошки. За одну операцию разрешается назвать пару соседних по стороне клеток таблицы и узнать, присутствует ли эта доминошка в разрезании. За какое наименьшее число операций можно полностью восстановить исходное разрезание?

5. Имеется набор из 64 серебряных монет, упорядоченных по весу, а также набор из 64 золотых монет, также упорядоченных по весу. Также имеются двухчашечные весы, позволяющие сравнить две монеты по весу. Известно, что все монеты различны по весу. За какое наименьшее число взвешиваний удастся найти монету, занимающую среди всех монет 64-е место по весу?

6. Есть а) 10; б) 11 шаров, среди которых 2 радиоактивны. За одну операцию про любое множество шаров можно узнать, есть ли среди них хотя бы один радиоактивный (но нельзя узнать, сколько). За какое наименьшее число операций можно найти оба радиоактивных шара?

7. Даны натуральные числа  $k$  и  $d$ . У неаккуратного лаборанта перепутались пометки пробирок, и среди  $p$  его пробирок с препаратами есть одна с ядом. У лаборанта есть  $k$  подопытных крыс. Каждый вечер в 17:00 каждой крысе можно сделать инъекцию со смесью содержимого нескольких пробирок. Если среди них была пробирка с ядом, крыса погибнет ровно в 19:30, иначе крыса выживет. Для какого наибольшего  $p$  за  $d$  дней можно гарантированно выяснить, в какой пробирке яд?

8. Петя загадал натуральное число от 1 до 1000. За один вопрос Вы можете назвать Пете список чисел и спросить, принадлежит ли его загаданное число этому списку. Пете разрешено соврать не более одного раза, на остальные вопросы Петя отвечает честно. За какое наименьшее число вопросов можно гарантированно узнать загаданное число?

1. У Пети хранилось 9 внешне одинаковых золотых монет. Однажды эксперт Вася решил проверить их на подлинность, после чего сообщил Пете, что среди них ровно 5 фальшивых. Петя может задать Васе любой вопрос, на который тот может ответить "Да" или "Нет". Какое наименьшее количество вопросов потребуется Пете, чтобы опознать все фальшивые монеты?

2. Есть 100 гирек различных весов. За одну операцию можно найти суммарный вес любых двух выбранных гирек. За какое наименьшее число операций удастся узнать вес каждой из гирек?

3. Есть а) 4; б) 5 камней различных масс и чашечные весы. За какое наименьшее число взвешиваний можно упорядочить камни по массе?

4. Таблица  $4 \times 4$  разрезана невидимыми разрезами на доминошки. За одну операцию разрешается назвать пару соседних по стороне клеток таблицы и узнать, присутствует ли эта доминошка в разрезании. За какое наименьшее число операций можно полностью восстановить исходное разрезание?

5. Имеется набор из 64 серебряных монет, упорядоченных по весу, а также набор из 64 золотых монет, также упорядоченных по весу. Также имеются двухчашечные весы, позволяющие сравнить две монеты по весу. Известно, что все монеты различны по весу. За какое наименьшее число взвешиваний удастся найти монету, занимающую среди всех монет 64-е место по весу?

6. Есть а) 10; б) 11 шаров, среди которых 2 радиоактивны. За одну операцию про любое множество шаров можно узнать, есть ли среди них хотя бы один радиоактивный (но нельзя узнать, сколько). За какое наименьшее число операций можно найти оба радиоактивных шара?

7. Даны натуральные числа  $k$  и  $d$ . У неаккуратного лаборанта перепутались пометки пробирок, и среди  $p$  его пробирок с препаратами есть одна с ядом. У лаборанта есть  $k$  подопытных крыс. Каждый вечер в 17:00 каждой крысе можно сделать инъекцию со смесью содержимого нескольких пробирок. Если среди них была пробирка с ядом, крыса погибнет ровно в 19:30, иначе крыса выживет. Для какого наибольшего  $p$  за  $d$  дней можно гарантированно выяснить, в какой пробирке яд?

8. Петя загадал натуральное число от 1 до 1000. За один вопрос Вы можете назвать Пете список чисел и спросить, принадлежит ли его загаданное число этому списку. Пете разрешено соврать не более одного раза, на остальные вопросы Петя отвечает честно. За какое наименьшее число вопросов можно гарантированно узнать загаданное число?