

Количество информации

1. Катя загадала число от 1 до 8. Петя хочет угадать его за три вопроса, но список этих вопросов нужно предъявить заранее. Как ему это сделать?
2. Иван загадал число от 1 до 8, но разрешил задавать вопросы: «Является ли твое число делителем числа X ?». За какое наименьшее число вопросов можно узнать это число?
3. (a) Можно ли придумать такой набор из четырех гирь, с помощью которых можно было бы отмерить любой вес от 1 до 31 грамма?
(b) А из пяти гирь?
4. Правильный треугольник разбит на 9 маленьких одинаковых правильных треугольников. Катя загадала один из этих треугольников. Петя указывает на любой треугольник со сторонами параллельными линиям разбиения, и Катя говорит ему, есть ли в этом треугольнике загаданный. За какое наименьшее число вопросов Петя может гарантированно узнать загаданный треугольник?
5. (a) Среди 9 монет одна фальшивая и про неё известно, что она легче других. За какое наименьшее число взвешиваний на чашечных весах без гирь можно найти фальшивую?
(b) То же для 10 монет.
(c) То же для 27 монет, причем список взвешиваний нужно предъявить заранее.
(d) Среди трех монет ровно одна фальшивая, но она может быть как легче, так и тяжелее настоящих. За какое наименьшее число взвешиваний на чашечных весах без гирь можно её выявить и выяснить, легче ли она настоящей?
(e) То же для пяти монет.
6. Кащей Бессмертный спрятал иглу свою в один из тысячи сундуков. Как узнать местоположение иглы за 21 вопрос, если известно, что Кащей соврет не более одного раза.
7. Неторопливый мальчик Григорий загадал натуральное число от 1 до 21. Ему можно задавать вопросы вида «Твое число больше X ?». Проблема в том, что Григорий отвечает на очередной вопрос только после того, как ему задали следующий (в частности, ответ на последний вопрос вы не получите никогда). Как за семь вопросов узнать число?

8. Есть 41 неотличимая с виду монета, одна из которых фальшивая (легче или тяжелее настоящей). За какое наименьшее число взвешиваний можно найти фальшивую монету? (узнавать легче она или тяжелее настоящей необязательно)