

Взвешивания

Сегодня я сначала взвесился с котом, а потом - без кота. Отнял от первого числа второе и получил чистый вес кота. Теперь понятно, зачем мы 10 лет в школе и пять в институте учили математику?

Вступление

1 Перед вами три монеты. Известно, что одна из них фальшивая, а остальные — настоящие. Фальшивая монета легче настоящих. Как с помощью чашечных весов без гирь выяснить, какая монета фальшивая? Можно ли обойтись одним взвешиванием?

2 Есть четыре монеты, одна из них фальшивая (но нам неизвестно, легче она или тяжелее, чем настоящие). Как за два взвешивания найти фальшивую монету?

Задачи для самостоятельного решения

1 **a** Перед вами 9 монет, одна из них фальшивая (легче настоящих). Можно ли за два взвешивания определить, какая именно монета фальшивая?

b Перед вами 27 монет, одна из них фальшивая (легче настоящих). Как за три взвешивания выяснить, какая монета фальшивая?

2 **a** Среди 8 монет, возможно, есть одна лёгкая фальшивая монета (но её может и не быть). Как за два взвешивания найти фальшивую монету, если она есть, или убедиться, что её нет?

b Перед вами 26 монет, среди которых, возможно, есть одна лёгкая фальшивая монета. Как за три взвешивания найти её (или убедиться, что её нет)?

3 **a** Лиса Алиса и Кот Базилио — фальшивомонетчики. Базилио делает монеты тяжелее настоящих, а Алиса — легче. У Буратино есть 3 одинаковых по внешнему виду монеты, но какая-то одна — фальшивая. Как ему за два взвешивания понять, кто именно сделал фальшивую монету: Алиса или Базилио?

b Теперь у Буратино есть 9 монет, одна из которых фальшивая. Сколько взвешиваний потребуется ему в этом случае, чтобы понять, кто именно изготовил фальшивую монету?

4 Среди шести одинаковых по виду монет есть две фальшивые (они одинаковые и легче настоящих). Найдите их за три взвешивания.

5 Как с помощью чашечных весов из мешка в 16 кг сахарного песка отмерить 1 кг?

Взвешивания. Добавка.

6 Перед гномом лежат три кучки бриллиантов: 17, 21 и 27 штук. В одной из кучек лежит один фальшивый бриллиант. Все бриллианты имеют одинаковый вид, все настоящие бриллианты весят одинаково, а фальшивый отличается от них по весу. У гнома есть чашечные весы без гирь. Гному надо за одно взвешивание найти кучку, в которой все бриллианты настоящие. Как это сделать?

7 На столе в ряд лежат четыре монеты. Среди них обязательно есть как настоящие, так и фальшивые (которые легче настоящих). Известно, что любая настоящая монета лежит левее любой фальшивой. Как за одно взвешивание на чашечных весах без гирь определить тип каждой монеты, лежащей на столе?

8 В корзине лежат 9 яблок. Имеются электронные весы, с помощью которых можно узнать суммарный вес любых двух яблок. Придумайте способ выяснить за 6 взвешиваний суммарный вес всех яблок.

9 Если в детектор фальшивых монет опустить 5 монет весом a , b , c , d , e граммов, где $a < b < c < d < e$, то он сбросит монеты весом b и c граммов в правую чашу, а остальные в левую. Есть 50 монет попарно различных по весу, они пронумерованы и легко различаются по внешнему виду. Как при помощи детектора определить самую легкую монету?

10 В вершинах шестиугольника $ABCDEF$ лежали 6 одинаковых на вид шариков: в A — массой 1 г, в B — 2 г, ..., в F — 6 г. Шутник поменял местами два шарика в противоположных вершинах. Как за одно взвешивание определить, какие именно шарики переставлены?

Суперзадача

1 Перед вами на столе лежит 10 кучек, в каждой из которых по 10 монет. В одной из кучек все монеты фальшивые, а в девяти остальных все монеты настоящие. Известно, что каждая настоящая монета весит 10 г, а каждая фальшивая весит 9 г. У вас есть электронные весы, которые показывают точный вес помещённых на них монет. Можно ли за одно взвешивание на этих весах определить, какая именно кучка состоит из фальшивых монет?

