

Взвешивания

Задача 1. Имеются чашечные весы без гирь и 3 одинаковые на вид монеты, одна из них фальшивая (легче остальных). Как определить фальшивую монету за одно взвешивание.

Задача 2.

а) Перед вами 9 монет, одна из них фальшивая (легче настоящих). Как за два взвешивания выяснить, какая монета фальшивая?

б) Перед вами 81 монета, одна из них фальшивая (легче настоящих). Сколько взвешиваний понадобится, чтобы выяснить, какая монета фальшивая?

в) А если монет 10, сколько взвешиваний понадобится?



Задача 3.

а) Среди восьми монет, возможно, есть одна фальшивая монета (но её может и не быть). Как за 2 взвешивания найти фальшивую монету, если она есть, или доказать, что её нет?

б) Имеется 101 монета. Среди них одна фальшивая, отличающаяся от них по весу. Необходимо выяснить, легче или тяжелее фальшивая монета, чем настоящая. Как это сделать при помощи двух взвешиваний? (Саму монету искать не нужно.)

Задача 4. Среди четырех монет одна фальшивая. Она отличается от настоящих весом, но неизвестно, легче она или тяжелее. Масса настоящей монеты 5г. Имеется одна гиря массы 5г. Как при помощи 2 взвешиваний обнаружить фальшивую монету, выяснив при этом, легче она или тяжелее настоящей?

Задача 5. Есть 5 монет, из них 3 настоящие и 2 фальшивые (одна легче настоящей, другая на столько же тяжелее настоящей). Как за 3 взвешивания найти обе фальшивые монеты?

Задача 6. Среди 9 монет 2 фальшивые (весят одинаково, тяжелее настоящих). Как их найти за 4 взвешивания (без гирь)?

Задача 7. Имеется 68 монет, различных по весу. Необходимо за 100 взвешиваний найти самую тяжелую и самую легкую монету.

Задача 8. У весов три чашки, и при взвешивании опускается та чашка, на которой расположен средний по весу предмет из взвешиваемых трех. Дано 7 предметов разного веса, как найти средний по весу за 8 взвешиваний? (при каждом взвешивании на каждой чашке должно быть ровно по одному предмету).



Дополнительные задачи

Задача 9. Имеются шесть монет различного веса. Докажите, что нельзя упорядочить их по возрастанию массы, сделав меньше десяти взвешиваний.

Задача 10. В качестве вещественного доказательства суду были предъявлены 8 монет, среди которых 4 монеты — фальшивые, весящие меньше настоящих, но не обязательно все одинаково. Адвокат обвиняемого знает, какие именно монеты настоящие, а какие фальшивые, и хочет убедить в этом суд. Как ему это сделать всего за 3 взвешивания?

Задача 11. 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?

Задача 12. Шейх разложил свои сокровища по девяти мешкам: в первый мешок 1 кг, во второй – 2 кг, в третий – 3 кг, и так далее, в девятый – 9 кг. Коварный визирь украл часть сокровищ из одного мешка. Как за два взвешивания на чашечных весах без гирь шейху определить, из какого именно?

<https://www.mccme.ru/circles/mccme/2023/>

Дополнительные задачи

Задача 9. Имеются шесть монет различного веса. Докажите, что нельзя упорядочить их по возрастанию массы, сделав меньше десяти взвешиваний.

Задача 10. В качестве вещественного доказательства суду были предъявлены 8 монет, среди которых 4 монеты — фальшивые, весящие меньше настоящих, но не обязательно все одинаково. Адвокат обвиняемого знает, какие именно монеты настоящие, а какие фальшивые, и хочет убедить в этом суд. Как ему это сделать всего за 3 взвешивания?

Задача 11. 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?

Задача 12. Шейх разложил свои сокровища по девяти мешкам: в первый мешок 1 кг, во второй – 2 кг, в третий – 3 кг, и так далее, в девятый – 9 кг. Коварный визирь украл часть сокровищ из одного мешка. Как за два взвешивания на чашечных весах без гирь шейху определить, из какого именно?

<https://www.mccme.ru/circles/mccme/2023/>