

Имеется три одинаковых на вид старинных монеты. Две из них одного веса, а третья легче. Можно ли ее обнаружить с помощью одного взвешивания на чашечных весах без гирь?



- а) Имеются три одинаковые на вид старинные монеты. Две из них весят одинаково, а третья — меньше. Можно ли её обнаружить с помощью одного взвешивания?

Решение

Решение. Взвешиваем первую и вторую монету. Возможно 3 варианта:

1. Первая монета тяжелее второй, следовательно, вторая монета фальшивая.
2. Первая монета по весу совпадает со второй, значит фальшивая третья.
3. Первая монета легче второй, отсюда следует, что первая и есть фальшивая.

- б) Есть 9 монет, одна из которых фальшивая. Известно, что фальшивая монета тяжелее настоящих. Найдите её за два взвешивания.

Решение

Решение. Похоже на первый пункт: кладём на каждую чашу по три монеты, после этого находим тройку монет, в которых есть фальшивая и действуем как в пункте а).

2 4 монет 3 взв 1 группа лег

$$g_1 = g_2 \rightarrow g_3 \text{ по 2 см}$$

$$g_1 < g_2 \rightarrow g_1 \text{ по 2 см}$$

$$z_1 = z_2 \rightarrow z_3 \text{ по 1 см.}$$

$$z_1 < z_2 \rightarrow z_1 \text{ по 1 см}$$

Условие

Имеются чашечные веса без гирь и 3 одинаковые по внешнему виду монеты, одна из которых фальшивая: она легче настоящих (настоящие монеты одного веса). Сколько надо взвешиваний, чтобы определить фальшивую монету? Решите ту же задачу в случаях, когда имеется 4 монеты и 9 монет.

Подсказка

При поиске фальшивой монеты среди трех монет попробуйте положить на каждую чашку весов по одной монете, среди 4 — по две, а среди 9 — по три монеты.

Решение

Если у нас 3 монеты, достаточно одного взвешивания. Кладём на каждую чашку весов по одной монете, при этом если одна из чашек легче, значит, фальшивая монета на ней. Если же весы в равновесии, то фальшивая монета та, которую не положили на весы. Если у нас 4 монеты, то потребуется два взвешивания: при первом кладём на каждую чашку весов по 2 монеты, при втором берём те 2 монеты, которые оказались легче, и кладём их по одной на каждую чашку. Та монета, которая легче, — фальшивая. Если у нас монет 9, снова потребуется два взвешивания. Делим монеты на три группы по 3 монеты и кладём две из этих троек на две чашки весов. Если весы в равновесии — рассматриваем те 3 монеты, которые мы не клали на весы. Если весы не в равновесии — рассматриваем те 3 монеты, которые легче. Теперь задача свелась к самой первой: "есть 3 монеты, одна из них фальшивая". Как мы уже знаем, в этом случае для определения фальшивой монеты требуется только одно взвешивание.

Ответ

1; 2; 2.