

Обычные весы позволяют узнать массу того, что взвешивается. Двухчашечные весы позволяют сравнить две массы и либо узнать, что они равны, либо узнать, какая из них больше. Во всех задачах все настоящие монеты весят одинаково.

1. Масса настоящей монеты — 3 грамма, а масса фальшивой монеты меньше 3 граммов. Какое минимальное число взвешиваний на обычных весах потребуется, чтобы найти одну фальшивую монету среди
  - а) 4 монет?
  - б) 8 монет?
  - в) 9 монет?
  - г) 10 монет?
2. Масса фальшивой монеты меньше массы настоящей монеты. Какое минимальное число взвешиваний на двухчашечных весах потребуется, чтобы найти одну фальшивую монету среди
  - а) 4 монет?
  - б) 8 монет?
  - в) 9 монет?
  - г) 10 монет?
3. Дано: неправильные двухчашечные весы, килограммовая гиря и мешок муки. Как отмерить 1 килограмм муки?
4. а) Среди четырёх монет две фальшивые, масса которых меньше настоящих. Как найти обе фальшивые монеты за два взвешивания на двухчашечных весах?  
б) Среди пяти монет две фальшивые, причём масса одной фальшивой монеты меньше массы настоящей, а второй — больше. Как найти обе фальшивые монеты за три взвешивания на двухчашечных весах?
5. а) Массы 4 монет попарно различны. Как упорядочить их по массе за 5 взвешиваний на двухчашечных весах?  
б) Массы 6 монет попарно различны. Как упорядочить их по массе за 11 взвешиваний на двухчашечных весах?

## Дополнительные задачи

6. Массы 64 монет попарно различны. Как за 94 взвешивания найти самую лёгкую и самую тяжёлую из них?
7. Хорошая новость: Ромуло и Джулианна забрались в логово Нефариана и нашли там пять мешков с золотыми монетами. Плохая новость: каждый из них может унести только два мешка. Хорошая новость: Ромуло и Джулианна точно знают, что в одном из мешков все монеты фальшивые (а в остальных четырёх настоящие), поэтому им достаточно унести четыре мешка. Плохая новость: они не знают, в каком именно мешке фальшивые монеты. Хорошая новость: Ромуло захватил с собой весы (обычные), и он знает, что масса настоящей золотой монеты — 10 граммов, а фальшивой — 9 граммов. Плохая новость: Нефариан очень скоро вернётся в своё логово. Какое минимальное число взвешиваний потребуется Ромуло и Джулианне, чтобы найти мешок с фальшивыми монетами?
8. (Льюис Кэрролл — История с узелками) «— Туземцы произвели пять взвешиваний, — сообщил капитан. — Но у меня, — добавил он, поддавшись внезапному приступу откровенности, — просто голова идет кругом. Послушайте, что получилось. Первый и второй мешки весили 12 фунтов, второй и третий — 13,5 фунта, третий и четвертый — 11,5, четвертый и пятый — 8 фунтов. После этого, по утверждению туземцев, у них остался только тяжелый молот. Чтобы уравновесить его, понадобилось три мешка: первый, третий и пятый. Вместе они весят 16 фунтов. Вот так, джентльмены! Приходилось ли вам слышать что-либо подобное?»  
Найдите массу каждого мешка в фунтах.