**Задачи на взвешивание**

**Пример: *Как развесить 20 фунтов чая в 10 коробок по 2 фунта в каждой за девять развесов имея только гири на 5 и на 9 фунтов? Используются обычные весы с двумя чашами - как у статуи Правосудия :)***

***Решение:***

1) Hа одну чашу весов положить гирю в 5 фунтов, на другую гирю в 9 фунтов. Затем уравновесить весы, насыпав 4 фунта чая в чашу с гирей на 5 фунтов.

2) Убрать гири с чаш весов, оставить 4 фунта в одной чаше и уравновесить весы, насыпав во вторую еще 4 фунта.

3) Еще раз отвесить 4 фунта.

4) И еще раз 4 фунта. Таким образом, после четырех взвешиваний в остатке будет тоже 4 фунта.

5-9) Разделить 4 фунта пополам, уравновешивая чаши весов.

**1**. На столе лежит десять пронумерованных шляп. В каждой шляпе лежит по десять золотых монет. В одной из шляп находятся фальшивые монеты. Настоящая весит 10 граммов, а поддельная только 9. В помощь даны весы со шкалой в граммах. Как определить в какой из шляп находятся фальшивые монеты, используя весы только для одного взвешивания? Весы могут взвешивать не более 750 грамм.

**3**. У барона Мюнхгаузена есть 8 внешне одинаковых гирек весом 1 г, 2 г, 3 г, ..., 8 г. Он помнит, какая из гирек сколько весит, но граф Склероз ему не верит. Сможет ли барон провести одно взвешивание на чашечных весах, в результате которого будет однозначно установлен вес хотя бы одной из гирь?

**4**. В аптеку поступило сильнодействующее лекарство - 8 упаковок по 150 таблеток. Следом пришло сообщение, что в этой партии есть несколько упаковок с бракованными таблетками - их вес на 1 мг больше нормальной дозы. Как за одно взвешивание выявить все упаковки с бракованными таблетками? Упаковки можно вскрывать.

**5**. Среди 101 одинаковых по виду монет одна фальшивая, отличающаяся по весу. Как с помощью чашечных весов без гирь за два взвешивания определить, легче или тяжелее фальшивая монета? Hаходить фальшивую монету не требуется.
**8**. Имеется 8 с виду одинаковых монет. Одна из них фальшивая и известно, что она легче настоящей. Как с помощью всего лишь двух взвешиваний найти фальшивую монету? В Вашем распоряжении только лабораторные весы, которые показывают только больше-меньше.

**12.** Имеются трёхлитровая банка сока и две пустые банки: одна - литровая, другая - двухлитровая. Как разлить сок так, чтобы во всех трёх банках было по одному литру?

**14**. Имеюся 6 гирь весом 1, 2, 3, 4, 5 и 6 г. На них нанесена соответствующая маркировка. Однако есть основания считать, что при маркировке гирь допущена *одна* ошибка. Как при помощи двух взвешиваний на чашечных весах, на которых можно сравнить веса любых групп гирь, определить, верна ли имеющаяся на гирях маркировка?

**15**. Имеется 9 одинаковых монет, одна из которых фальшивая и по этой причине легче остальных. Мы располагаем двумя весами без гирь, позволяющими сравнивать по весу любые группы монет. Однако одни из имеющихся весов являются грубыми, на них нельзя отличить фальшивую монету от настоящей. Их точность не позволяет уловить разницу в весе. Зато другие весы точные. Но какие весы грубые, а какие точные - неизвестно. Как в этой ситуации с помощью трех взвешиваний определить фальшивую монету?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
**Шуточные задачи**

2. Как может брошенное яйцо пролететь три метра и не разбиться?

4. Если пять кошек ловят пять мышей за пять минут, то сколько времени нужно одной кошке, чтобы поймать одну мышку?

5. Собака была привязана к десятиметровой веревке, а прошла триста метров. Как ей это удалось?

6. Как спрыгнуть с десятиметровой лестницы и не ушибиться?

10. Пpедположим, что кто-нибудь пpедлагает вам заключить паpи на следyющих условиях - ваш паpтнёp ставит 1 (один) доллаp и yтвеpждает, что если вы емy дадите 40 доллаpов, то он вам даст сдачи 100 (сто) доллаpов. Выгодно ли заключать паpи?

12. В комнате было 12 цыплят, 3 кpолика, 5 щенят, 2 кошки, 1 петух и 2 куpицы. Сюда зашёл хозяин с собакой. Сколько в комнате стало ног?

15. Сколько животных каждого вида Моисей посадил на ковчег?

16. Разделить 5 яблок между пятью лицами так, чтобы каждый получил по яблоку и одно яблоко осталось в корзине.

17. Сколько граней у шестигранного карандаша?

**Задачи на взвешивание**

**Пример: *Как развесить 20 фунтов чая в 10 коробок по 2 фунта в каждой за девять развесов имея только гири на 5 и на 9 фунтов? Используются обычные весы с двумя чашами - как у статуи Правосудия :)***

***Решение:***

1) Hа одну чашу весов положить гирю в 5 фунтов, на другую гирю в 9 фунтов. Затем уравновесить весы, насыпав 4 фунта чая в чашу с гирей на 5 фунтов.

2) Убрать гири с чаш весов, оставить 4 фунта в одной чаше и уравновесить весы, насыпав во вторую еще 4 фунта.

3) Еще раз отвесить 4 фунта.

4) И еще раз 4 фунта. Таким образом, после четырех взвешиваний в остатке будет тоже 4 фунта.

5-9) Разделить 4 фунта пополам, уравновешивая чаши весов.

**1**. На столе лежит десять пронумерованных шляп. В каждой шляпе лежит по десять золотых монет. В одной из шляп находятся фальшивые монеты. Настоящая весит 10 граммов, а поддельная только 9. В помощь даны весы со шкалой в граммах. Как определить в какой из шляп находятся фальшивые монеты, используя весы только для одного взвешивания? Весы могут взвешивать не более 750 грамм.

**3**. У барона Мюнхгаузена есть 8 внешне одинаковых гирек весом 1 г, 2 г, 3 г, ..., 8 г. Он помнит, какая из гирек сколько весит, но граф Склероз ему не верит. Сможет ли барон провести одно взвешивание на чашечных весах, в результате которого будет однозначно установлен вес хотя бы одной из гирь?

**4**. В аптеку поступило сильнодействующее лекарство - 8 упаковок по 150 таблеток. Следом пришло сообщение, что в этой партии есть несколько упаковок с бракованными таблетками - их вес на 1 мг больше нормальной дозы. Как за одно взвешивание выявить все упаковки с бракованными таблетками? Упаковки можно вскрывать.

**5**. Среди 101 одинаковых по виду монет одна фальшивая, отличающаяся по весу. Как с помощью чашечных весов без гирь за два взвешивания определить, легче или тяжелее фальшивая монета? Hаходить фальшивую монету не требуется.
**8**. Имеется 8 с виду одинаковых монет. Одна из них фальшивая и известно, что она легче настоящей. Как с помощью всего лишь двух взвешиваний найти фальшивую монету? В Вашем распоряжении только лабораторные весы, которые показывают только больше-меньше.

**12.** Имеются трёхлитровая банка сока и две пустые банки: одна - литровая, другая - двухлитровая. Как разлить сок так, чтобы во всех трёх банках было по одному литру?

**14**. Имеюся 6 гирь весом 1, 2, 3, 4, 5 и 6 г. На них нанесена соответствующая маркировка. Однако есть основания считать, что при маркировке гирь допущена *одна* ошибка. Как при помощи двух взвешиваний на чашечных весах, на которых можно сравнить веса любых групп гирь, определить, верна ли имеющаяся на гирях маркировка?

**15**. Имеется 9 одинаковых монет, одна из которых фальшивая и по этой причине легче остальных. Мы располагаем двумя весами без гирь, позволяющими сравнивать по весу любые группы монет. Однако одни из имеющихся весов являются грубыми, на них нельзя отличить фальшивую монету от настоящей. Их точность не позволяет уловить разницу в весе. Зато другие весы точные. Но какие весы грубые, а какие точные - неизвестно. Как в этой ситуации с помощью трех взвешиваний определить фальшивую монету?

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
**Шуточные задачи**

2. Как может брошенное яйцо пролететь три метра и не разбиться?

4. Если пять кошек ловят пять мышей за пять минут, то сколько времени нужно одной кошке, чтобы поймать одну мышку?

5. Собака была привязана к десятиметровой веревке, а прошла триста метров. Как ей это удалось?

6. Как спрыгнуть с десятиметровой лестницы и не ушибиться?

10. Пpедположим, что кто-нибудь пpедлагает вам заключить паpи на следyющих условиях - ваш паpтнёp ставит 1 (один) доллаp и yтвеpждает, что если вы емy дадите 40 доллаpов, то он вам даст сдачи 100 (сто) доллаpов. Выгодно ли заключать паpи?

12. В комнате было 12 цыплят, 3 кpолика, 5 щенят, 2 кошки, 1 петух и 2 куpицы. Сюда зашёл хозяин с собакой. Сколько в комнате стало ног?

15. Сколько животных каждого вида Моисей посадил на ковчег?

16. Разделить 5 яблок между пятью лицами так, чтобы каждый получил по яблоку и одно яблоко осталось в корзине.

17. Сколько граней у шестигранного карандаша?

**Задачи на переливание**

Даны 2 кувшина вместимостью 8 и 5 литров. Имеется кран с водой и мойка для слива воды. Как с помощью этих двух кувшинов отмерить ровно 6 литров воды?

Задачу можно оформить в виде следующей таблицы:

 1 2 3 4 5 6 7 8

8 л. (А) 0 л. 8 л. 3 л. 3 л. 0 л. 8 л. 6 л. 6 л.

5 л. (B) 0 л. 0 л. 5 л. 0 л. 3 л. 3 л. 5 л. 0 л.

Первый сосуд обозначим через А, а второй – через B.

Вначале оба кувшина пусты (первый черный столбец).

Наполним водой кувшин А (второй столбец),

а затем перельем из него воду в кувшин В (третий столбец).

Потом эти 5 литров из кувшина В выльем в раковину (четвертый столбец).

Затем 3 литра воды из кувшина А перельем в кувшин В (пятый столбец).

Вновь наполним кувшин А водой из под крана (шестой столбец)

и дольем из него в кувшин В 2 литра, наполнив его до краев (седьмой столбец столбец).

Выливаем из кувшина В содержимое в раковину (восьмой столбец) – задача решена!

При решении можно использовать два алгоритма:

Алгоритм I.

1. Наполнить большую емкость жидкостью из бесконечного источника.
2. Перелить из большей емкости в меньшую емкость.
3. Вылить жидкость из меньшей емкости.
4. Повторить действия 1-3 до тех пор, пока не будет получено обозначенное в условии задачи количество жидкости.

Алгоритм II.

1. Из большей емкости наполнить емкость промежуточного объема.
2. Перелить жидкость из промежуточной емкости в самую маленькую емкость.
3. Перелить жидкость из самой маленькой емкости в большую емкость.
4. Повторять действия 2-3 до тех пор, пока емкость промежуточного объема не станет пустой.
5. Если емкость промежуточного объема опустела, то  повторить действия 1-5 до тех пор, пока не будет получено обозначенное в условии задачи количество жидкости.
6. Для разведения картофельного пюре быстрого приготовления "Зеленый великан" требуется 1 л воды. Как, имея два сосуда емкостью 5 и 9 литров, налить 1 литр воды из водопроводного крана?
7. Для марш-броска по пустыне путешественнику необходимо иметь 4 литра воды. Больше он взять не может. На базе, где имеется источник воды, выдают только 5-литровые фляги, а также имеются 3-литровые банки. Как с помощью одной фляги и одной банки набрать 4 литра во флягу?
8. В походе приготовили ведро компота. Как, имея банки, вмещающие 500г и 900г воды, отливать компот порциями по 300 г?
9. Нефтяники пробурили скважину нефти. Необходимо доставить в лабораторию на экспертизу 6 литров нефти. В распоряжении имеется 9-литровый и 4-литровый сосуды. Как с помощью этих сосудов набрать 6 литров?
10. Как с помощью двух бидонов емкостью 17 литров и 5 литров отлить из молочной цистерны 13 литров молока?
11. К продавцу, стоящему у бочки с квасом, подходят два веселых приятеля и просят налить им по литру кваса каждому. Продавец замечает, что у него есть лишь две емкости в 3 л и 5 л, и поэтому он не может выполнить их просьбу. Приятели продолжают настаивать и дают продавцу 100 рублей  с одним условием, что они получат свои порции одновременно. После некоторого размышления продавец сумел это сделать. Каким образом?
12. Взгляни на берег – там ты увидишь  две банки. В одну из них помещается ровно два литра воды, а в другую – три. Как налить в двухлитровую банку точно один литр? Укажи два способа.
13. Располагая двухлитровым и пятилитровыми банками, сделай так, чтобы в одном из них оказался ровно литр воды.
14. Возьми две стеклянные банки. В одну из них, наполненную до краёв, помещается один литр воды, а в другую – два. Как сделать так, чтобы в двухлитровой банке оказался точно один литр? Сделай это различными способами.

**Задачи на переливание**

Даны 2 кувшина вместимостью 8 и 5 литров. Имеется кран с водой и мойка для слива воды. Как с помощью этих двух кувшинов отмерить ровно 6 литров воды?

Задачу можно оформить в виде следующей таблицы:

 1 2 3 4 5 6 7 8

8 л. (А) 0 л. 8 л. 3 л. 3 л. 0 л. 8 л. 6 л. 6 л.

5 л. (B) 0 л. 0 л. 5 л. 0 л. 3 л. 3 л. 5 л. 0 л.

Первый сосуд обозначим через А, а второй – через B.

Вначале оба кувшина пусты (первый черный столбец).

Наполним водой кувшин А (второй столбец),

а затем перельем из него воду в кувшин В (третий столбец).

Потом эти 5 литров из кувшина В выльем в раковину (четвертый столбец).

Затем 3 литра воды из кувшина А перельем в кувшин В (пятый столбец).

Вновь наполним кувшин А водой из под крана (шестой столбец)

и дольем из него в кувшин В 2 литра, наполнив его до краев (седьмой столбец столбец).

Выливаем из кувшина В содержимое в раковину (восьмой столбец) – задача решена!

При решении можно использовать два алгоритма:

Алгоритм I.

1. Наполнить большую емкость жидкостью из бесконечного источника.
2. Перелить из большей емкости в меньшую емкость.
3. Вылить жидкость из меньшей емкости.
4. Повторить действия 1-3 до тех пор, пока не будет получено обозначенное в условии задачи количество жидкости.

Алгоритм II.

1. Из большей емкости наполнить емкость промежуточного объема.
2. Перелить жидкость из промежуточной емкости в самую маленькую емкость.
3. Перелить жидкость из самой маленькой емкости в большую емкость.
4. Повторять действия 2-3 до тех пор, пока емкость промежуточного объема не станет пустой.
5. Если емкость промежуточного объема опустела, то  повторить действия 1-5 до тех пор, пока не будет получено обозначенное в условии задачи количество жидкости.
6. Для разведения картофельного пюре быстрого приготовления "Зеленый великан" требуется 1 л воды. Как, имея два сосуда емкостью 5 и 9 литров, налить 1 литр воды из водопроводного крана?
7. Для марш-броска по пустыне путешественнику необходимо иметь 4 литра воды. Больше он взять не может. На базе, где имеется источник воды, выдают только 5-литровые фляги, а также имеются 3-литровые банки. Как с помощью одной фляги и одной банки набрать 4 литра во флягу?
8. В походе приготовили ведро компота. Как, имея банки, вмещающие 500г и 900г воды, отливать компот порциями по 300 г?
9. Нефтяники пробурили скважину нефти. Необходимо доставить в лабораторию на экспертизу 6 литров нефти. В распоряжении имеется 9-литровый и 4-литровый сосуды. Как с помощью этих сосудов набрать 6 литров?
10. Как с помощью двух бидонов емкостью 17 литров и 5 литров отлить из молочной цистерны 13 литров молока?
11. К продавцу, стоящему у бочки с квасом, подходят два веселых приятеля и просят налить им по литру кваса каждому. Продавец замечает, что у него есть лишь две емкости в 3 л и 5 л, и поэтому он не может выполнить их просьбу. Приятели продолжают настаивать и дают продавцу 100 рублей  с одним условием, что они получат свои порции одновременно. После некоторого размышления продавец сумел это сделать. Каким образом?
12. Взгляни на берег – там ты увидишь  две банки. В одну из них помещается ровно два литра воды, а в другую – три. Как налить в двухлитровую банку точно один литр? Укажи два способа.
13. Располагая двухлитровым и пятилитровыми банками, сделай так, чтобы в одном из них оказался ровно литр воды.
14. Возьми две стеклянные банки. В одну из них, наполненную до краёв, помещается один литр воды, а в другую – два. Как сделать так, чтобы в двухлитровой банке оказался точно один литр? Сделай это различными способами.