

1. ГУЛЛИВЕР НА ДОВОЛЬСТВИИ У ЛИЛИПУТОВ

Лилипуты, читаем мы в «Путешествии», установили для Гулливера следующую норму отпуска продуктов:

«Ему будет ежедневно выдаваться столько съестных припасов и напитков, сколько достаточно для прокормления 1724 подданных страны лилипутов».

«Триста поваров, — рассказывает Гулливер в другом месте, — готовили для меня кушанье. Вокруг моего дома были поставлены шалаши, где происходила стряпня и жили повара со своими семьями. Когда наступал час обеда, я брал в руки двадцать человек прислуги и ставил их на стол, а человек сто прислуживало с пола: одни подавали кушанье, остальные приносили бочонки с вином и другими напитками на шестах, перекинутых с плеча на плечо. Стоявшие наверху по мере надобности поднимали все это на стол при помощи веревок и блоков».

Не объясните ли вы, из какого расчета получили лилипуты такой огромный паек? И зачем понадобился столь многочисленный штат прислуги для кормления одного человека? Ведь он всего лишь в дюжину раз выше лилипутов ростом? Соразмерны ли подобный паек и аппетит, если принять во внимание соотношение размеров Гулливера и лилипутов?

2. БОЧКА И ВЕДРО ЛИЛИПУТОВ

«Наевшись, — рассказывает далее Гулливер о своем пребывании в стране лилипутов, — я показал знаками, что мне хочется пить. Лилипуты с большой ловкостью подняли на веревках до уровня моего тела бочку вина самого большого размера, подкатили ее к моей руке и выбили крышку. Я выпил все одним духом. Мне подкатили другую бочку. Я осушил ее залпом, как и первую, и попросил еще, но больше у них не было».

В другом месте Гулливер говорит о ведрах лилипутов, что они были «не больше нашего большого наперстка».

Могли ли быть в стране, где все предметы меньше нормальных только в 12 раз, такие крошечные бочки и ведра?



Рис. 1. Бочки лилипутов

3. ЖИВОТНЫЕ СТРАНЫ ЛИЛИПУТОВ

«Пятьсот самых больших лошадей было прислано, чтобы отвезти меня в столицу», — рассказывает Гулливер о стране лилипутов.

Не кажется ли вам, что 500 лошадей — чересчур много для этой цели, даже принимая во внимание соотношение размеров Гулливера и лилипутских лошадей?

О коровах, быках и овцах лилипутов Гулливер рассказывает не менее удивительную вещь: уезжая, он попросту «посадил их в свой карман».

Возможно ли это?

4. ЖЕСТКАЯ ПОСТЕЛЬ

О том, как лилипуты приготовили ложе своему гостю-великану, читаем в «Путешествии Гулливера» следующее: «Шестьсот тюфяков обыкновенных лилипутских размеров было доставлено на подводах в мое помещение, где портные принялись за работу. Из полутораста тюфяков, сшитых вместе, вышел один, на котором я мог свободно поместиться в длину и ширину. Четыре таких тюфяка положили один на другой, но на этой постели мне было так же жестко спать, как на каменном полу».

Почему Гулливеру было на этой постели так жестко? И правилен ли приведенный здесь расчет?

5. ТРИСТА ПОРТНЫХ

«Ко мне было прикомандировано 300 портных-лилипутов с наказом сшить мне полную пару платья по местным образцам».

Неужели нужна такая армия портных, чтобы сшить один костюм на человека ростом всего в дюжину раз больше лилипутов?

6. ЛОДКА ГУЛЛИВЕРА

Гулливер покинул страну лилипутов на лодке, которую случайно прибило к берегу. Лодка эта казалась лилипутам чудовищным кораблем, далеко превосходящим по размерам самые крупные суда их флота.

Не можете ли вы рассчитать приблизительно, сколько лилипутских тонн водоизмещения¹ имела эта лодка, если исходить из того, что она могла поднять груз в 20 пудов?



Рис. 2. Лодка Гулливера

¹ Водоизмещение корабля равно наибольшему грузу, который он может поднять (включая и вес самого судна). Тонна — около 60 пудов (1 пуд — чуть больше 16 кг. — *Примеч. ред.*).

7. ИСПОЛИНСКИЕ ЯБЛОКИ И ОРЕХИ

«Один раз, — читаем мы в «Путешествии Гулливера» к бродингнегам (великанам), — с нами отправился в сад придворный карлик. Улучив удобный момент, когда я, прохаживаясь, очутился под одним деревом, он ухватился за ветку и встряхнул ее над моей головой. Град яблок, каждое величиной с хороший бочонок, шумно посыпался на землю; одно ударило меня в спину и сбilo с ног...»

В другой раз «какой-то каверзный школьник запустил орехом прямо мне в голову и едва не попал, а брошен был орех с такой силой, что неминуемо размозжил бы мне череп, так как был почти как наша небольшая тыква».

Сколько примерно, по вашему мнению, могли весить яблоко и орех страны великанов?

8. КОЛЬЦО ВЕЛИКАНОВ

В числе предметов, вывезенных Гулливером из страны великанов, было, по его словам, «золотое кольцо, которое королева любезно мне подарила, милостиво сняв его со своего мизинца и надев мне через голову на шею как ожерелье».

Возможно ли, чтобы колечко с мизинца, хотя бы и великанши, годилось Гулливеру как ожерелье? И сколько примерно должно весить такое кольцо?

9. КНИГИ ВЕЛИКАНОВ

О книгах в стране великанов Гулливер сообщает следующие подробности:

«Мне разрешено было брать из библиотеки книги для чтения, но для того, чтобы я мог их читать, пришлось соорудить целое приспособление. Столяр сделал для меня деревянную лестницу, которую можно было переносить с места на место. Она имела 25 футов в высоту, а длина каждой ступеньки достигала 50 футов. Когда я выражал желание почитать, мою лестницу устанавливали футах в десяти от стены, повернув к ней ступеньками, а на пол ставили раскрытую книгу, прислонив ее к стене. Я взбирался на

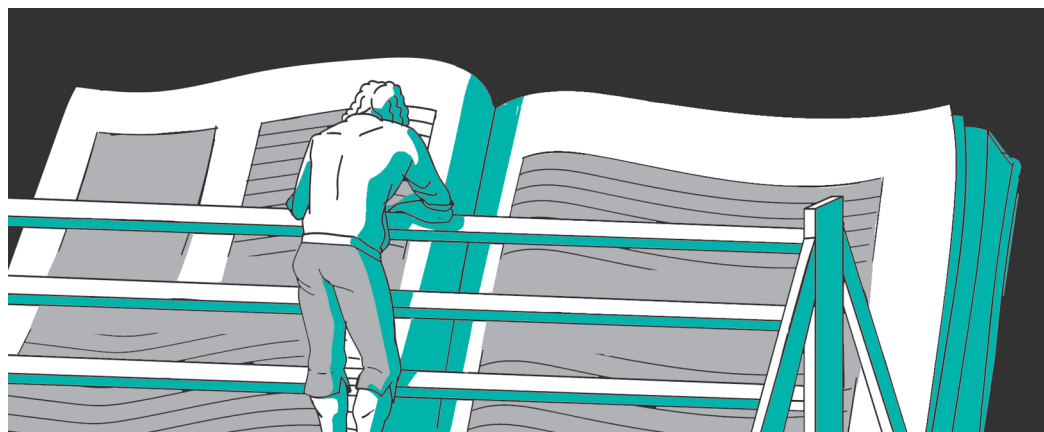


Рис. 3. Книга великанов

верхнюю ступеньку и начинал читать с верхней строчки, переходя слева направо и обратно шагов на восемь или на десять, смотря по длине строк. По мере того как чтение подвигалось вперед и строки приходились все ниже и ниже уровня моих глаз, я постепенно спускался на вторую ступеньку, на третью и т. д. Дочитав до конца страницы, я снова поднимался вверх и начинал новую страницу таким же манером. Листы я переворачивал обеими руками, что было нетрудно, так как бумага, на которой у них печатают книги, не толще нашего картона, а самые большие их фолианты имеют не более 18–20 футов в длину».

Соразмерно ли все это?

10. ВОРОТНИКИ ВЕЛИКАНОВ

В заключение предлагаю вам задачу этого же рода, но заимствованную непосредственно из описания Гулливеровых приключений.

Вам, быть может, неизвестно, что номер воротничка есть не что иное, как число сантиметров в его окружности. Если окружность вашей шеи 36 см, то вам подойдет воротник только № 36; воротник номером меньше будет тесен, а номером больше — просторен. Окружность шеи взрослого человека в среднем около 40 см.

Если бы Гулливер захотел в Лондоне заказать партию воротников для обитателей страны великанов, то о каком номере шла бы речь?

РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ 1–10

1

Расчет был сделан совершенно верно, если не считать маленькой арифметической ошибки. Не надо забывать, что лилипуты представляли собой точное, хотя и уменьшенное подобие обыкновенных людей, а значит, имели нормальную пропорцию частей тела. Следовательно, они были не только в 12 раз ниже, но также в 12 раз уже и в 12 раз тоньше Гулливера. Объем их тела поэтому был меньше объема тела Гулливера не в 12 раз, а в $12 \times 12 \times 12$, то есть в 1728 раз. Вот почему лилипуты и решили, что Гулливеру нужен паек, достаточный для прокормления 1728 лилипутов (у Свифта ошибочно указано число 1724).

Теперь понятно и то, для чего понадобилось так много поваров. Чтобы приготовить 1728 обедов, требуется не менее 300 поваров, при условии, что один повар-лилипут может сварить полдюжины лилипутских обедов. Соответственно большое число людей необходимо и для того, чтобы поднять такой груз на высоту Гулливерова стола, который был, как легко рассчитать, высотой в трехэтажный дом лилипутов.

2

Бочки и ведра лилипутов в 12 раз меньше наших не только по высоте, но и по ширине и толщине, а следовательно, их объем меньше в $12 \times 12 \times 12 = 1728$ раз. В нашем ведре приблизительно 60 стаканов, и мы легко можем определить, что ведро лилипутов вмещало всего $60:1728$, или круглым числом $\frac{1}{30}$ стакана. Это немногим больше чайной ложки и действительно не превышает вместимости крупного наперстка.



Рис. 4. Ведра и бочки лилипутов

Если вместимость ведра лилипутов почти равна чайной ложке, то вместимость винного бочонка, даже если он был 10-ведерный, не превышала $\frac{1}{3}$ стакана. Неудивительно, что Гулливер не мог утолить жажду даже двумя такими бочками.

3

Мы уже подсчитали в первой задаче, что Гулливер по объему тела был больше лилипутов в 1728 раз. Разумеется, он был во столько же раз и тяжелее. Перевезти его тело на лошадях лилипутам было так же трудно, как перевезти 1728 лилипутов. Отсюда понятно, зачем в повозку с Гулливером понадобилось впрячь так много лошадей.

Животные страны лилипутов были тоже в 1728 раз меньше по объему и, значит, во столько же раз легче.

Наша корова имеет высоту аршина¹ два и весит 50 пудов. Корова лилипутов была меньше трех вершков² роста и весила $50 : 1728$ пуда, то есть немногим больше одного фунта³. Разумеется, такую игрушечную корову можно при желании уместить в кармане.

«Самые крупные их лошади и быки, — вполне правдоподобно рассказывает Гулливер, — были не выше 4–5 дюймов, овцы около 1 дюйма, гуси величиной с нашего воробья и т. д. до самых мелких животных. Их мелкие животные были почти не различимы для моих глаз. Я видел, как повар ощипывал жаворонка величиной с нашу обыкновенную муху, если не меньше; в другой раз молодая девушка при мне вдевала невидимую нитку в невидимую иглу».

4

Расчет сделан вполне правильно. Если тюфяк лилипутов в 12 раз короче и в 12 раз уже тюфяка обычных размеров, то поверхность его в 12×12 раз меньше поверхности нашего тюфяка. Чтобы улечься, Гулливеру нужно было, следовательно, 144 (круглым счетом 150) лилипутских тюфяка. Но такой тюфяк очень

¹ Аршин равен приблизительно 71 сантиметру. — *Примеч. ред.*

² Вершок — устаревшая мера длины, чуть меньше четырех с половиной сантиметров. — *Примеч. ред.*

³ Фунт — немногим меньше полукилограмма (а точнее, примерно 454 грамма). — *Примеч. ред.*

тонок — в 12 раз тоньше нашего. Теперь понятно, почему даже четыре слоя подобных тюфяков не сделали ложе достаточно мягким. Тюфяк получился втрое тоньше, чем наш обыкновенный.

5

Поверхность тела Гулливера была не в 12 раз больше поверхности тела лилипутов, а в 12×12 , то есть в 144 раза. Это станет ясно, если мы представим себе, что каждому квадратному дюйму поверхности тела лилипута соответствует квадратный фут поверхности тела Гулливера, а в квадратном футе 144 квадратных дюйма. Раз так, то на костюм Гулливера должно было пойти в 144 раза больше сукна, чем на костюм лилипута, и, значит, соответственно больше рабочего времени. Если один портной шьет костюм за два дня, то, чтобы сшить за один день 144 костюма (или один костюм Гулливеру), могло понадобиться около 300 портных.

6

Лодка Гулливера могла поднять 20 пудов; следовательно, ее водоизмещение — $20 : 60 = \frac{1}{3}$ тонны. Тонна — это вес кубического метра воды; значит, лодка вытесняла $\frac{1}{3}$ куб. м. Но все линейные меры лилипутов в 12 раз меньше наших, кубические же — в 1728 раз. Легко сообразить, что $\frac{1}{3}$ нашего кубометра заключала около 575 кубометров страны лилипутов, и что лодка Гулливера имела водоизмещение 575 т (или около того, так как исходное число 20 пудов мы взяли произвольно).

В наши дни, когда океаны бороздят суда в десятки тысяч тонн, корабль таких размеров никого не удивит, но нужно иметь в виду, что в те времена, когда было написано «Путешествие Гулливера» (в начале XVIII века), суда водоизмещением в 500–600 т были редкостью.

7

Легко рассчитать, что яблоко, которое весит у нас около четверти фунта, в стране великанов должно было весить, соответственно своему объему, в 1728 раз больше, то есть 432 фунта, или почти 11 пудов! Такое яблоко, ударив человека в спину, едва ли оставит его в живых, так что Гулливер отделался невероятно легко от угрожавшей ему опасности быть раздавленным 11-пудовым грузом.

Орех страны великанов должен весить фунтов 8–9, если принять, что наш орех весит около $\frac{1}{2}$ золотника¹; в поперечнике испанский орех мог иметь дюйма четыре. Восьмифунтовый твердый предмет, брошенный со скоростью орешка, человеку нормальных размеров неминуемо должен был разmozжить голову. И когда в другом месте Гулливер рассказывает, как в стране великанов был сбит с ног обыкновенным градом и что градины «жестоко колотили по спине, по бокам и по всему телу, словно большие деревянные шары, какими играют в крокет», это вполне правдоподобно, потому что каждая градина страны великанов должна весить не меньше нескольких фунтов.

8

Поперечник мизинца человека нормальных размеров около $1\frac{1}{2}$ см. Умножив на 12, получим размер кольца великанши в поперечнике: $1\frac{1}{2} \times 12 = 18$ см: кольцо с таким просветом имеет окружность $18 \times 3\frac{1}{7} = 56$ см. Это вполне достаточные размеры, чтобы возможно было просунуть через него голову нормальной величины (в чем легко убедиться, измерив бечевкой окружность головы в самом широком месте).

Если обыкновенное колечко весит, скажем, один золотник, то кольцо такого же фасона из страны великанов должно весить 1728 золотников, то есть немногим меньше полупуда.

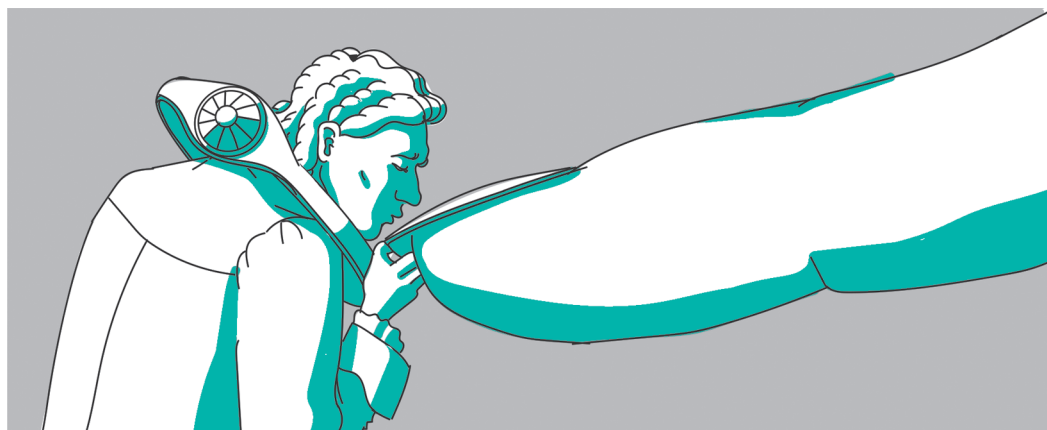


Рис. 5. Кольцо королевы великанов вполне могло сойти за ожерелье

¹ Золотник — устаревшая единица измерения веса, чуть больше 4 граммов. — *Примеч. ред.*

9

Если исходить из размеров современной книги обычного формата (25 см длиной и 12 см шириной), то описанное Гулливером представится несколько преувеличенным. Чтобы читать книгу высотой менее 3 м и шириной менее полутора метров, можно обойтись без лестницы и нет надобности ходить вправо и влево на 8–10 шагов. Но во времена Свифта, в начале XVIII века, формат книг (фолиантов) был гораздо больше, чем теперь. «Арифметика» Магницкого, например, вышедшая при Петре Великом, имела около 30 см в высоту и 20 см в ширину. Увеличивая эти величины в 12 раз, получаем для книг великанов внушительные размеры: 360 см (почти 4 м) в высоту и 240 см в ширину (2 м). Читать четырехметровую книгу без лестницы нельзя; но и тут не пришлось бы, переходя от одной строки к другой, делать 8–10 шагов, так что последняя подробность у Свифта, безусловно, является преувеличением.

Подобный фолиант должен весить в 1728 раз больше нашей обычной книги, то есть пудов 70–80. Считая, что в нем 500 листов, получаем, что каждый лист книги великанов весил 2–3 кг.

Буквы в книгах великанов имели 2–3 см высоты; читать столь крупную печать с расстояния 10 футов, как это делал Гулливер, очень удобно.

10

Окружность шеи великана больше окружности шеи нормального человека во столько же раз, во сколько раз больше ее поперечник, то есть в 12 раз. И если нормальному человеку нужен воротник № 40, то для великана понадобился бы воротник с номером $40 \times 12 = 480$.

ЗАДАЧИ СО СПИЧКАМИ

11. ИЗ ШЕСТИ ТРИ

Перед вами (рисунок 6) фигура, составленная из 17 спичек. Вы видите в ней шесть одинаковых квадратов. Задача состоит в следующем: нужно убрать пять спичек, не перекладывая остальных, так, чтобы осталось всего три квадрата.

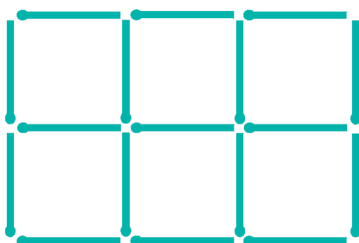


Рис. 6. Фигура из 17 спичек

12. ОСТАВИТЬ ПЯТЬ КВАДРАТОВ

В решетке из спичек, представленной на рисунке 7, нужно так убрать четыре спички, не трогая остальных, чтобы осталось пять квадратов.

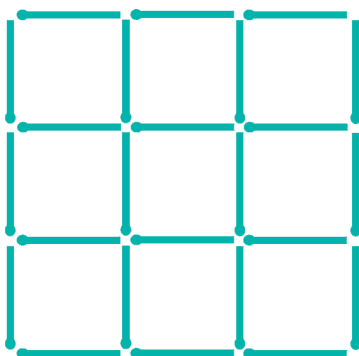


Рис. 7. Фигура из 24 спичек

13. ОСТАВИТЬ ЧЕТЫРЕ КВАДРАТА

Из той же фигуры (рисунок 7) так извлеките восемь спичек, не трогая других, чтобы оставшиеся спички составили четыре одинаковых квадрата.

14. ОСТАВИТЬ ТРИ КВАДРАТА

В той же решетке (рисунок 7) так уберите шесть спичек, не перекладывая остальных, чтобы осталось всего три квадрата.

15. ОСТАВИТЬ ДВА КВАДРАТА

И наконец, в той же фигуре (рисунок 7) так уберите восемь спичек, не трогая остальных, чтобы осталось всего лишь два квадрата.

16. ШЕСТЬ ЧЕТЫРЕХУГОЛЬНИКОВ

В фигуре, представленной на рисунке 8, нужно так переложить шесть спичек с одного места на другое, чтобы образовалась фигура, составленная из шести одинаковых четырехугольников.

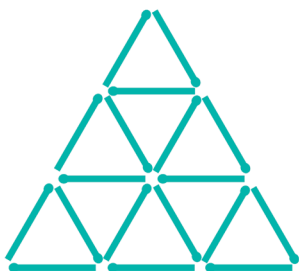


Рис. 8. Шесть четырехугольников

17. ИЗ ДЮЖИНЫ СПИЧЕК

Из 12 спичек нужно составить фигуру, в которой было бы три одинаковых четырехугольника и два одинаковых треугольника. Как это сделать?

18. ИЗ ПОЛУТОРА ДЮЖИН

Из 18 спичек нужно сложить два четырехугольника так, чтобы площадь одного была втрое больше площади другого. Спички, как и во всех предыдущих задачах, переламывать нельзя. Оба четырехугольника должны лежать обособленно, не примыкая друг к другу.

19. ДВА ПЯТИУГОЛЬНИКА

Если вам удалось решить предыдущую задачу, попробуйте решить такую головоломку.

Из 18 спичек сложить два пятиугольника так, чтобы площадь одного была ровно втрое больше площади другого. Остальные условия те же, что и в предыдущей задаче.

20. ИЗ 19 И ИЗ 12

На рисунке 9 вы видите, как можно 19 целыми спичками ограничить шесть одинаковых участков.

А можно ли ограничить шесть одинаковых участков — хотя бы и иной формы — 12 целыми спичками?



Рис. 9. Из девятнадцати спичек

РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ 11–20

11

Решение этой задачи видно из рисунка 10.

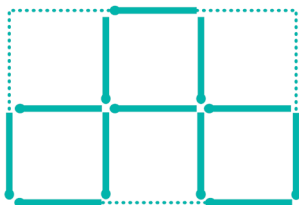


Рис. 10. Из шести три

12–15

Решение задачи 12 показано на рисунке 11, задачи 13 — на рисунке 12, задачи 14 — на рисунке 13, задачи 15 — на рисунке 14.

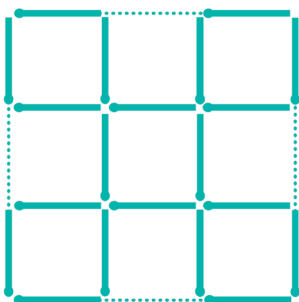


Рис. 11. Оставить пять квадратов

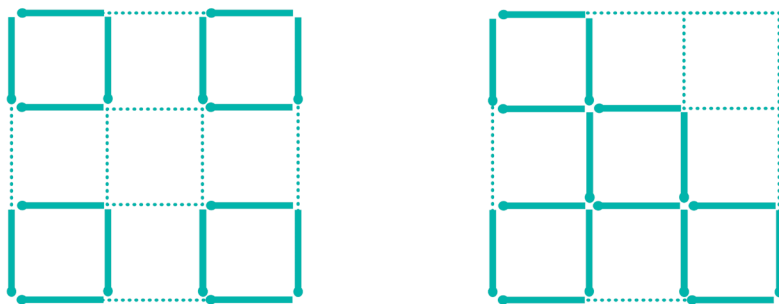


Рис. 12. Оставить четыре квадрата (два варианта решения)

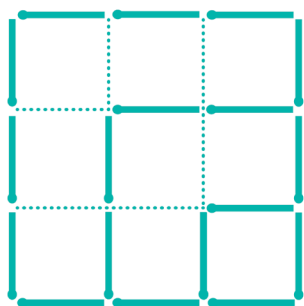


Рис. 13. Оставить три квадрата

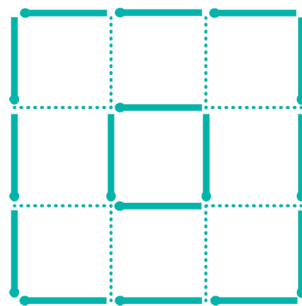


Рис. 14. Оставить два квадрата

16

Смотри на рисунок 15.

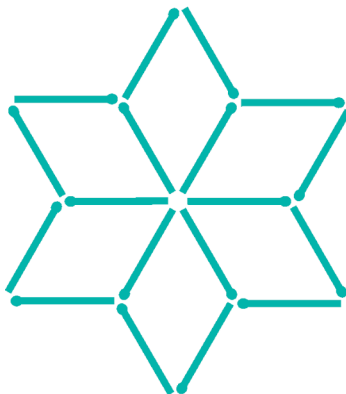


Рис. 15. Шесть четырехугольников

17

Решение задачи 17 показано на рисунке 16. Это равносторонний шестиугольник (но не правильный, поскольку его углы не равны).



Рис. 16. Из дюжины спичек

18

Решение этой задачи показано на рисунке 17. Площадь левой фигуры образуют два квадрата, каждый со сторонами в одну спичку. Четырехугольник справа представляет собой параллелограмм, высота которого $AB = 1\frac{1}{2}$ спички. Площадь параллелограмма по правилам геометрии равна его основанию, умноженному на высоту: $4 \times 1\frac{1}{2} = 6$, то есть втрое больше площади левого четырехугольника.

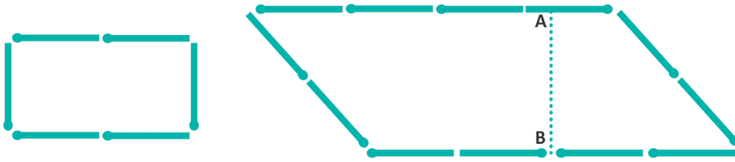


Рис. 17. Из полутора дюжин

19–20

Решения задач 19 и 20 наглядно показаны на рисунках 18 и 19.



Рис. 18. Два пятиугольника



Рис. 19. Из двенадцати спичек

ВЕС И ВЗВЕШИВАНИЕ

21. ВЕС БРЕВНА

Круглое бревно весит 30 кг. Сколько весит бревно, если оно вдвое толще, но вдвое короче нашего?

22. ДЕСЯТИЧНЫЕ ВЕСЫ

Сто килограммов железных гвоздей уравновешены на десятичных весах¹ железными гирями. Весы затопило водой.

Сохранили ли они равновесие под водой?

23. ВЕС БУТЫЛКИ

Бутылка, наполненная керосином, весит 1000 г. Та же бутылка, наполненная кислотой, весит 1600 г. Кислота вдвое тяжелее керосина.

Сколько весит бутылка?

24. БРУСОК МЫЛА

На одну чашку весов положен брусок мыла, на другую — $\frac{3}{4}$ такого же бруска и гиря в $\frac{3}{4}$ килограмма. Весы в равновесии (рисунок 20).

Сколько весит целый брусок мыла? Постарайтесь решить эту несложную задачу устно, без карандаша и бумаги.

¹ Десятичные весы, или весы Квинтенца, были созданы для взвешивания больших грузов. Груз ставился на платформу, которая системой рычагов уравнивалась специальными разновесами, весившими в 10 раз меньше груза. Потому для отвешивания 100 кг нужна была гиря всего в 10 кг. — *Примеч. ред.*