



I. МАЛЕНЬКАЯ ПАЛАТА МЕР

Метрические меры из спичек

Держа в руке коробок спичек, вы, конечно, не подозреваете, что владеете чем-то вроде маленькой переносной палаты мер. Дело в том, что обыкновенная спичка может иной раз, когда ничего лучшего под рукой не имеется, заменить меру длины. Спички изготавливаются почти всегда одинаковой длины — чаще всего в 5 сантиметров. Поэтому вы и можете пользоваться спичкой при нужде, как мерой длины. Отметим длину одной спички — и получили 5 сантиметров; положили в одну прямую линию две спички — и у вас около 10 сантиметров, т. е. так называемый дециметр. Десять спичек, вытянутых в прямую линию, составляют приблизительно 50 сантиметров, т. е. полметра. Наконец, 20 спичек, если вы терпеливо выложите их конец к концу по прямой линии, дадут вам, примерно, длину одного метра.

Конечно, длины получаются при этом не вполне точно, а только приблизительно. Но разве могли бы вы без мерки хотя бы и приблизительно наметить длину метра? Попробуйте сделать это прямо на глаз — увидите, как грубо вы

ошибетесь. Спички помогают избегать таких грубых ошибок, и в этом несомненная польза нашей маленькой палаты мер.

Сейчас мы говорили о метре, дециметре и сантиметрах. Но в метрической системе есть мера еще меньше сантиметра. Это десятая часть сантиметра — миллиметр. Если вам не приходилось еще иметь дело с миллиметрами при работе за станком или чертежной доской, то вы, я уверен, не в состоянии будете даже приблизительно указать на память величину этой меры. Имея же под рукой спичку, вы справитесь с этим вполне удовлетворительно. Вам не придется делить длину спички на 50 равных частей, как, быть может, подумает иной читатель, зная, что в 5 сантиметрах заключается 50 миллиметров. Нет, вам достаточно будет помнить, что *толщина* спички — 2 миллиметра. Если я спрошу вас теперь, сколько миллиметров имеет в толщину карандаш, то, не имея под руками мерки, вы уже не станете гадать на глаз, а сравните толщину карандаша с толщиной спички, таким путем вы легко установите, что толщина карандаша — около 7 миллиметров (потому что она больше толщины спички, примерно в $3\frac{1}{2}$ раза).

Итак, запомним же твердо обычные размеры спички:

СПИЧКА: длина — 5 сантиметров, толщина — 2 миллиметра

Прежние русские меры из спичек

Предположите, что к вам попала в руки старая книга, в которой все размеры указаны не в метрической системе, а в прежних русских мерах. Вы пожелаете узнать хотя бы при-

близительно длину аршина, чтобы отчетливо представить себе то, о чем говорится в книге (например, размеры самодельной лодки, лыж или чего-нибудь в этом роде). Раздобыть же аршин и теперь уже нелегко, а через несколько лет его вовсе нельзя будет отыскать ни в продаже, ни в обиходе. Как же вам быть?

Выручит вас все та же маленькая палата мер, которая кроется в спичечном коробке. Существует очень интересное и довольно точное соотношение между метром и аршином*: если по сторонам прямого угла отмерить по полметра, то прямая линия, соединяющая свободные концы отмеренных линий, равна аршину (рис. 1). Мы можем воспользоваться этим соотношением: выложим в прямой ряд 10 спичек, затем от конца его, под прямым углом к первому ряду выведем другой такой же (см. рис. 2) и измерим расстояние между свободными концами рядов: это и будет, примерно, аршин.

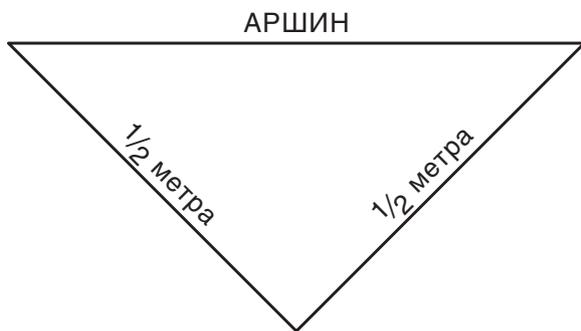


Рис. 1. Соотношение между метром и аршином

Если нам нужен не целый аршин, а пол-аршина, то составим ряды не из 10 спичек, а только из 5 спичек каждый.

* Подробнее об этом — см. мою книжку «Метрическая система. Справочник для всех».

Если выложить в одну прямую линию 10 спичек, и под углом к ней другой такой же ряд спичек, то прямая, соединяющая свободные концы обоих рядов, будет приблизительно равна одному аршину.

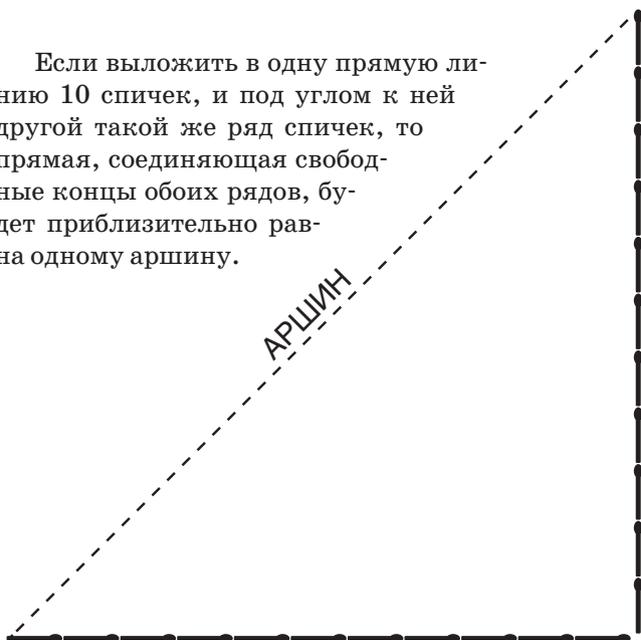


Рис. 2. Как с помощью 20 спичек получить приблизительно длину аршина

Далее: если вам понадобится узнать примерную длину прежнего русского *фута* — который в точности равен современному английскому футу — то вы найдете ее, выложив в ряд 6 спичек, потому что фут равен, примерно, 30 сантиметрам ($5 \times 6 = 30$).

Наконец, дюйм — прежний русский или современный английский — легко получить довольно точно, если спичку поделить ровно пополам: дюйм почти равен $2\frac{1}{2}$ сантиметрам*.

* Если бы вы пожелали пополнить свою маленькую «палату мер» также и единицами *веса*, то, за неимением гирь, могли бы обойтись *монетами*. Особенно удобны для этого полтинники: они весят ровно по 10 граммов — это их обязательный узаконенный вес. Но, конечно, это будет уже довольно дорогое оборудование нашей спичечной палаты мер, гораздо более дорогое, чем сама «палата».

Как развить глазомер?

Хорошо, конечно, изодрить свой глазомер настолько, чтобы оценивать размеры предметов прямо на глаз, даже и без помощи спичек. Но, чтобы достигнуть такого искусства, нужно некоторое время упражняться. И всего удобнее вести подобные упражнения на спичках, в форме, например, следующей «игры в глазомер».

Играют вдвоем или втроем. Один из играющих отмечает на столе некоторое расстояние, и все трое должны определить на глаз, сколько спичек поместится в этой длине. Затем выкладыванием спичек проверяют, кто угадал лучше, т. е. чья оценка ближе к истине: этот игрок и получает одно очко. После 25 промеров подсчитывают, у кого больше очков, т. е. кто победитель в состязании на точность глазомера.

Научившись, благодаря этой игре, хорошо оценивать небольшие расстояния в спичках, вы тем самым приобретете навык измерять их по глазомеру в сантиметрах, зная, что длина спички — 5 сантиметров.





II. СПИЧЕЧНЫЕ ЗАДАЧИ

Коробок спичек — не только крошечная палата мер, но и своего рода ящик с сюрпризами, заключающий в себе обширный выбор забавных, а подчас и довольно замысловатых задач и головоломок. Вот один из многочисленных образчиков подобных задач; для начала избираем очень легкую задачку.



Рис. 3

Из четырех квадратов три

Задача 1

Перед вами (рис. 3) фигура, составленная из 12 спичек и содержащая 4 равных квадрата. Задача состоит в том, чтобы, переложив 4 спички этой фигуры, получить новую фигуру, состоящую всего из 3 равных квадратов. В новую фигуру должны, значит, входить те же 12 спичек, но иначе расположенные. Переместить нужно непременно 4 спички — не больше и не меньше.

Решение

Решение ясно из прилагаемого рис. 4, на котором пунктирными линиями обозначено первоначальное положение спичек.

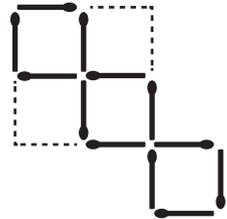


Рис. 4

Квадрат из спичек

Задача 2

Эта задача замысловатее предыдущей. Возьмите 4 спички и расположите их таким образом, чтобы они образовали 4 прямых угла. Я нарочно не указываю здесь этого первоначального расположения спичек — в его отыскании и заключается суть головоломки. Когда это сделано, переложите одну спичку так, чтобы при новом расположении спички ограничивали квадрат.

Решение

Задачу эту можно решать разнообразными способами, и в этом ее особая занимательность. Можно, например, за первоначальное положение взять то, которое указано на рис. 5 (налево): в этой фигуре четыре прямых угла, обозначенных цифрами 1, 2, 3, 4. Переложить надо, конечно, среднюю спичку этой фигуры, замкнув квадрат.

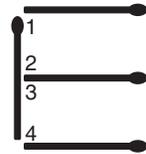


Рис. 5

Другие примеры начального расположения спичек указаны на рис. 6, 7 и 8. Какую спичку и как надо переложить — ясно из рисунков.

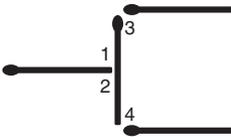


Рис. 6

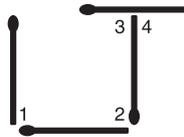


Рис. 7

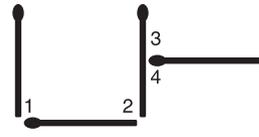


Рис. 8

Вероятно, читателям удастся отыскать еще и другие способы решения этой задачи, но едва ли посчастливится им напасть на то совершенно неожиданное решение, которое изображено на рис. 9 и 10. Первоначальное расположение спичек берется такое, как на рис. 9. Для получе-

ния же квадрата верхняя спичка чуть отодвигается вверх (рис. 10): получается крошечный квадратик, «ограниченный 4 спичками».

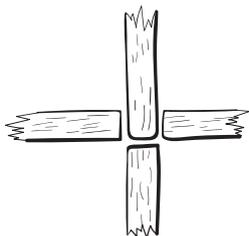


Рис. 9

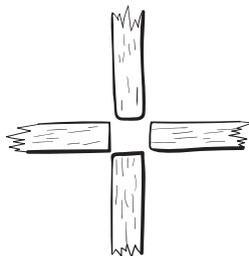


Рис. 10

Это оригинальное решение вполне правильно и удовлетворяет условиям задачи: ведь не требовалось, чтобы квадрат получился непременно большой!

Еще спичечные задачи

Рассмотренные сейчас две задачи дают представление о характере тех головоломок, которые можно извлечь из спичечного коробка. Число задачек этого рода так велико, что лет двадцать тому назад один немецкий автор (Тромгольд) собрал в отдельную книгу свыше 200 самых разнообразных спичечных головоломок. В свое время книжечка эта имелась и в русском переводе (Тромгольд С. Игры со спичками. — Одесса, 1907). Так как в наше время ее уже, к сожалению, нет в продаже, то позволяю себе привести здесь из нее десятка два задач, по образцу которых читатель, без сомнения, сможет уже и сам составить длинный ряд других. Многие из них легки, но попадаются и очень замысловатые. Чтобы не лишать читателя удовольствия доискаться решения самостоятельно, победоносно выйдя из хитро расставленных для него затруднений, от-

веты напечатаны не сразу после задач, а собраны вместе в конце всей главки*.

Начнем с более легких.

Задача 3

а) Переложить 2 спички так, чтобы получилось 7 равных квадратов.

б) Из полученной фигуры вынуть две спички так, чтобы осталось 5 квадратов.

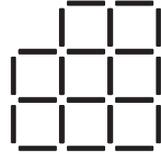


Рис. 11

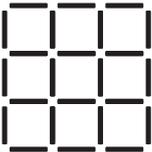


Рис. 12

Задача 4

Вынуть 8 спичек так, чтобы из оставшихся образовалось 4 равных квадрата (есть 2 решения).

Задача 5

Вынуть 4 спички так, чтобы образовалось 5 равных или 5 неравных квадратов.

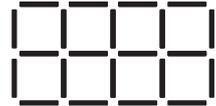


Рис. 13

Задача 6

Вынуть (рис. 12) 6 спичек так, чтобы из оставшихся образовалось 3 квадрата.



Рис. 14

Задача 7

Переложить 5 спичек так, чтобы получилось 2 квадрата.

Задача 8

Отобрать 10 спичек так, чтобы осталось 4 равных квадрата (есть 5 решений).

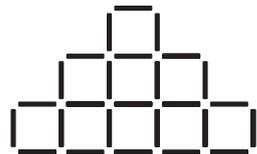


Рис. 15

* Из той же книжечки Тромгольда мною заимствованы, в измененном виде, и кое-какие другие спичечные развлечения.

Задача 9

Из 12 спичек составить 3 равных четырехугольника и 2 равных треугольника.

Задача 10

Отобрать (рис. 13) 6 спичек, так, чтобы осталось 4 равных квадрата.

Задача 11

Отобрать (рис. 13) 7 спичек так, чтобы осталось 4 равных квадрата.

Задача 12

Из 9 целых спичек составить 5 квадратов.

Рассмотрим теперь ряд задач потруднее.

Задача 13

Из 18 спичек составить 1 треугольник и 6 четырехугольников двух размеров, по три каждого размера.

Задача 14



Рис. 16

Из 10 спичек составлены 3 равных четырехугольника. Одна спичка удаляется, а из остальных 9 спичек требуется составить 3 новых равных четырехугольника.

Задача 15

Из 12 спичек составить двенадцатиугольник с прямыми углами.

Задача 16

Вынуть 5 спичек так, чтобы осталось 5 треугольников (есть 2 решения).

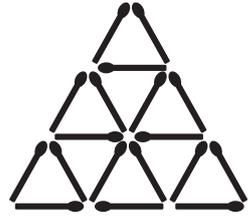


Рис. 17

Задача 17

Составить из 18 спичек 6 равных четырехугольников и один треугольник, в два раза меньший по площади.

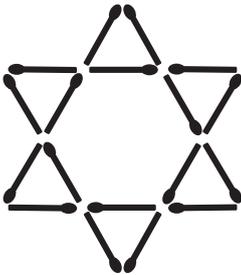


Рис. 18

Задача 18

Переложить 6 спичек так, чтобы получилось 6 равных, симметрично расположенных четырехугольников.

Задача 19

Как образовать 10 спичками 2 правильных пятиугольника и 5 равных треугольников?

Самая замысловатая из задач этого рода, пожалуй, следующая — в своем роде знаменитая — спичечная головоломка:

Задача 20

Из 6 спичек составить 4 одинаковых треугольника, стороны которых равны одной спичке.

Решения задач 3–20

Зад. 3



Рис. 19

Зад. 4

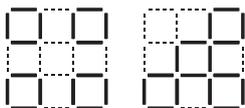


Рис. 20

Зад. 5

(одно из решений)



Рис. 21

Зад. 6



Рис. 22

Зад. 7

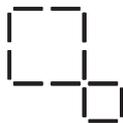


Рис. 23

Зад. 8

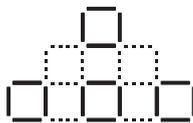


Рис. 24

Зад. 9



Рис. 25

Зад. 10



Рис. 26

Зад. 11



Рис. 27

Зад. 12



Рис. 28

Зад. 13

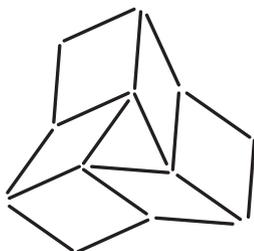


Рис. 29

Зад. 14

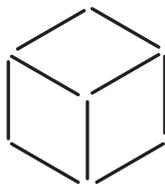


Рис. 30

Зад. 15

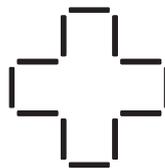


Рис. 31

Зад. 16

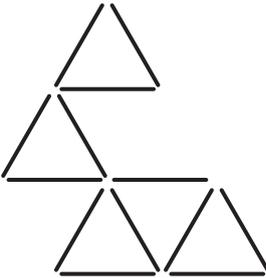


Рис. 32

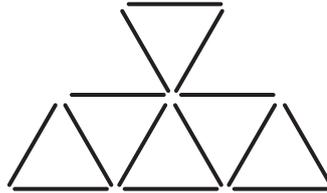


Рис. 33

Зад. 17



Рис. 34

Зад. 18

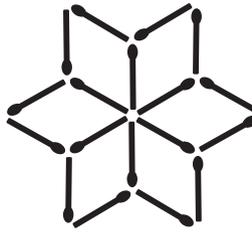


Рис. 35

Зад. 19



Рис. 36

Зад. 20

Надо составить *пирамиду* с треугольным основанием и треугольными же боковыми гранями (рис. 37).

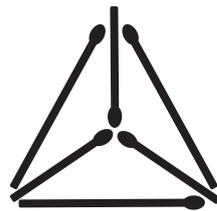


Рис. 37



III. СПИЧЕЧНЫЕ ИГРЫ

Ряд из трех спичек

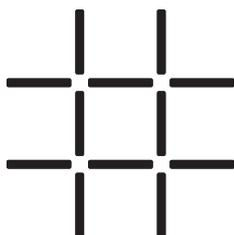


Рис. 38

Эта игра представляет собою не что иное, как приспособление к спичкам общеизвестной игры в «нули и крестики». В игре участвуют двое. Выкладывают из спичек фигуру, изображенную на рис. 38. Затем играющие кладут по очереди в одну из 9 клеток этой фигуры по спичке. Один кладет спички головками вверх, другой — головками вниз. Выигравшим считается тот, кто первый закончит прямой или косой (диагональный) ряд из трех *своих* спичек.

Переправа

Задача 21

С помощью спичек очень удобно разбирать старинные задачи-игры с переправами. Вот один из примеров.

Отец, мать и двое детей подошли к реке. С помощью спичек мы изобразим это так: отец — целая спичка головкой