

Владимир Трошин

**250 заданий в рисунках.  
Разрезание фигур и  
задачи со спичками**



**ЛитРес: Самиздат**  
Москва

УДК 51  
ББК 74я7  
Т76

**Трошин В. В.**

250 заданий в рисунках. Разрезание фигур и задачи со спичками  
/ В. В. Трошин — Москва: ЛитРес: Самиздат, 2020. — 141  
с.

ISBN 978-5-532-06908-4

Данный сборник предназначен для тех, кто интересуется головоломками, логическими задачами. Решение заданий поможет скоротать время в дальней дороге или с пользой провести время на отдыхе. Учитель может увлечь учащихся решением нестандартных задач, тем более они выполнены как раздаточный материал. В каждом из двух разделов распределение материала идет от простых заданий к более сложным. Задачи в каждом разделе объединены одной темой, но для их решения приходится применять различные методы и идеи. Решение заданий развивает логическое мышление и пространственные представления.

## Задачи со спичками

Занимательные задачи не требуют знания большого объема школьного материала, необходимого для их решения, но они предполагают наличие определенных способностей. При решении заданий эти способности будут развиваться.

Можно сказать без преувеличения, что спичка – это уникальное изобретение человека. Рассматривая ее можно изучать химию, так как в намазке коробка и в спичечной головке содержится восьмая часть элементов таблицы Менделеева. Используя спички можно объяснить физические понятия плотность, плавучесть, упругость, гигроскопичность, капиллярность, теплопередача, момент силы и многое другое. Одна спичка – это модель отрезка. Спичками можно изображать цифры и буквы, их можно использовать как счетные палочки. Спички имеют стандартную длину, и это свойство позволяет строить из них различные правильные геометрические фигуры. Для этого выпуска занимательных задач мы выбрали темы, которые хотя бы несколькими задачами, присутствуют в большинстве книг по занимательной математике. К примеру, в книгах классиков занимательного жанра Я. И. Перельмана, Б. А. Кордемского, Е. И. Игнатьева, М. Гарднера задачам со спичками отведены целые разделы. Из множества разнообразных головоломок со спичками для этого сборника подобраны задачи, относящиеся к двум областям математики: алгебре (в большей степени арифметике) и геометрии, имеющие визуальное условие, то есть начинающиеся с рисунка. Принцип формулировки таких задач следующий: из спичек выложена некоторая конфигурация: число, неравенство, фигура, и требуется передвинуть, или убрать, или добавить определенное количество спичек так, чтобы получилось другое число, стало верным равенство, изменилась в соответствии с заданием геометрическая фигура.

При отборе заданий для раздела были отброшены как самые простые, так и самые сложные.

Нельзя заранее дать общие правила решения задач со спичками, настолько разнообразны заложенные в них мысли. Настоя-

щему любителю размышлять доставит удовольствие не только сам процесс решения задач, но и последующий анализ методов их решения. Это дает очередной повод восхищаться человеческой фантазией. Среди массы однотипных решений вдруг появляется самоцвет новой идеи. Но это удовольствие, может почувствовать только не новичок в мире головоломок. Проведя анализ существующих задач со спичками, можно выделить, например, такие обобщающие идеи.

1. «Вариативность». При изображении спичками некоторого числа, арифметического или иного выражения, мы можем пользоваться:

- римской или арабской нумерацией,
- русским или другим языком,
- знаками математических операций, в том числе радикалом, модулем, возведением в степень и т.д.,
- основным свойством дроби,
- изображением распространенных математических констант –  $\pi$ ,  $e$ ,
- десятичными системами счисления.

Отсюда следует: если в задании требуется «из двух спичек сделать пять», то это не значит, что мы должны «сделать пять спичек». Достаточно просто изобразить данным количеством спичек требуемое число. Причем в одном случае это может быть римская нумерация, в другом арабская, в третьем – соответствующее слово на русском или другом языке. Нужно иметь это в виду и выбрать подходящий по условию и количеству спичек вариант.

2. «Истинность». Истинное выражение может быть неравенством. Например, выражение  $5 \neq 3$  истинно.

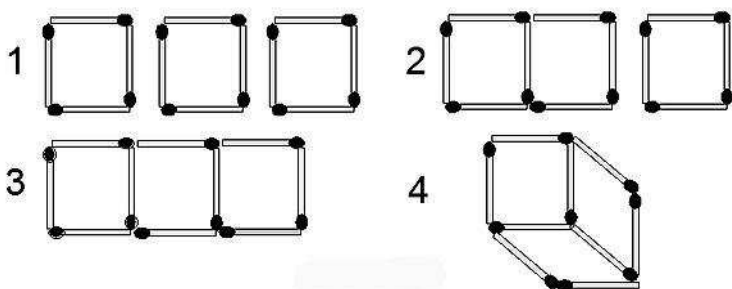
Если требуется добиться истинности выражения  $15=3$  переложив всего одну спичку, то положим спичку, изображающую единицу, поперек равенства и получим неравенство, которое как математическое выражение абсолютно истинно.

3. «Перевертыш». Попробуйте не перекладывать спички, а сами переместитесь относительно них. Переверните лист или посмотрите с другой стороны стола.

Таким образом, можно в одно мгновение увеличить число 6 в полтора раза, достаточно только перевернуть его или самому зайти с другой стороны и получится  $9=1,5 \cdot 6$ .

4. «Хамелеон». X может означать не только 10 в римской нумерации, но и традиционную неизвестную величину.

В геометрических задачах свои идеи, которые можно назвать: «общая сторона», «выход в пространство», «изменение масштаба», «два в одном», «хвосты не в счет» и другие. Сокращенные названия идей совершенно условные и мы не растолковываем здесь, что каждое из них означает, но, возможно, в нужный момент какое-то из этих слов натолкнет вас на решение задачи. Продemonстрируем в качестве примера действие принципа «общая сторона». Из четырех спичек можно сложить квадрат, каждая сторона которого равна одной спичке. Следовательно, из 12 спичек можно сложить 3 таких квадрата. Теперь уберите одну спичку и из 11 спичек сложите три квадрата со стороной в одну спичку. Затем уберите еще одну спичку и выполните задание с помощью 10 спичек. Снова уберите одну спичку и сложите три квадрата из 9 спичек.



Уменьшается количество спичек, но обратно пропорционально ему растет сила нашей мысли.

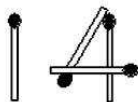
В процессе решения, убирая одну спичку, мы совмещали одну сторону у двух квадратов, потом совмещали две стороны. Особенно трудным бывает, решая одну за другой задачи со спичками на плос-

ком столе, в какой-то момент вырваться из плоскости, понять, что требуемая фигура трехмерная. В данном случае из девяти спичек нужно сложить трехмерную фигуру – модель трехгранного угла: один квадрат расположен в плоскости стола, а два других перпендикулярно к нему и друг к другу. Вот на это действие вас могут натолкнуть слова «выход в пространство». Это может понадобиться в одной, двух задачах, но для человеческого мозга совершить подобное действие означает совершить прорыв на новую ступень интеллектуального развития.

При решении задач с «простыми» спичками применяются такие инструменты мышления, как сравнение и аналогия, анализ и синтез, абстрагирование и конкретизация, обобщение и классификация. Остается только с прискорбием сожалеть, что для массы молодых людей спичка – это только дешевая палочка для прикуривания, летящая после использования, в лучшем случае, в урну. С другой стороны остается завидовать тем читателям, которые будут впервые для себя открывать новые мысли, преодолевать трудности, радоваться найденному решению.

## Задачи со спичками

**1**



На рисунке из 4 спичек сложено число 14. Переположите только одну спичку так, чтобы получилась тысяча.

**2**

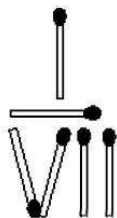


Из 4 спичек сложено число семь.

а). Как переположить одну спичку, чтобы получилось число 1?

б). Как нужно переположить две спички, чтобы получилось число 5?

**3**



а). Передвиньте одну из спичек, не касаясь других, так, чтобы получилась арифметическая дробь, равная 1. Спичку, изображающую дробную черту, трогать нельзя.

б). Превратите эту дробь в число  $1/3$ , не изменяя количества данных спичек.

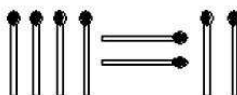
# Задачи со спичками

4



На рисунке из спичек образовано число 57 в римской нумерации. Переместив две из них, не сдвигая остальных, получите 0.

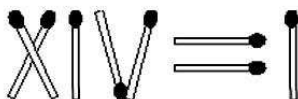
5



Переложите 1 спичку так, чтобы равенство стало верным. Существует несколько решений.

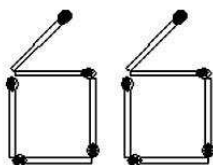
А теперь подумайте над рисунком задачи и, не перекладывая спичек, докажите, что равенство изначально было верным.

6



Из спичек сложено математическое выражение. И, конечно же, оно не верно. А вот как его исправить, чтобы выражение стало истинным, переложив всего 1 спичку?

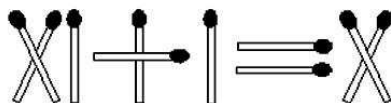
7



Увеличьте число, составленное из 10 спичек, в полтора раза, переложив как можно меньше спичек.

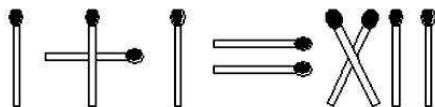
8

На листе сложено арифметическое выражение из спичек. Какое минимальное количество спичек нужно переложить, чтобы равенство стало верным?



9

Переставьте одну спичку, чтобы пример имел решение.



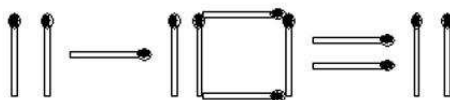
**10**

Переложите 2 спички так, чтобы равенство стало верным.



**11**

Превратите это арифметическое выражение в истинное равенство или неравенство, взяв или переложив 1 спичку. Есть много решений.



**12**

Переложите 2 спички так, чтобы равенство стало верным.

