

УЧЕНИЕ С УВЛЕЧЕНИЕМ

В. В. Трошин

# МАГИЯ ЧИСЕЛ И ФИГУР

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

нестандартные задачи

числовые загадки

математические головоломки

числовые игры

интересные факты

иллюстрации



**ГЛОБУС**  
ИЗДАТЕЛЬСТВО

Серия «Учение с увлечением»

В.В. Трошин

# МАГИЯ ЧИСЕЛ И ФИГУР

ЗАНИМАТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО МАТЕМАТИКЕ

Москва  
«Глобус»



ББК 22.1  
М 12

Автор-составитель:  
В.В. Трошин

**М 12 Магия чисел и фигур.** Занимательные материалы по математике / авт.-сост. В. В. Трошин. – М.: Глобус, 2007. - 382 с.: ил. (Учение с увлечением)

ISBN 978-5-903050-91-8

Сборник предлагает учителям математики, учащимся средних и старших классов, всем любителям математики и логики увлекательное путешествие в магический мир чисел и фигур. Книга хорошо иллюстрирована, содержит большое количество различных нестандартных задач, числовых головоломок и интересные сведения для расширения кругозора.

Сборник станет занимательным собеседником своим читателям, послужит помощником в расширении математического кругозора, развитии логического мышления, пространственных представлений и выработке математической интуиции.

Включение занимательных материалов данного сборника в учебный процесс непосредственным образом отразится на повышении успеваемости учащихся.

ISBN 978-5-903050-91-8

© Составление, оформление.  
Трошин В.В., 2007

© ООО «ГЛОБУС», 2007

## Головоломка «15»

Перед вами знаменитая головоломка – игра «15». В плоской квадратной коробке располагаются 15 фишек с числами от 1 до 15. Одно свободное место позволяет передвигать эти фишки, не вынимая из коробки.

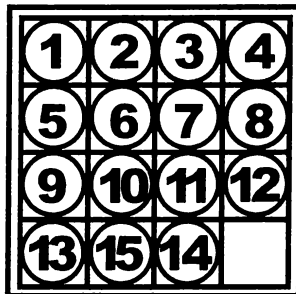


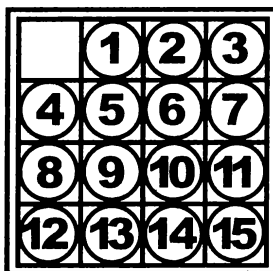
Рис. 341

У этой головоломки есть автор – американский изобретатель и популяризатор науки Сэмюэль Лойд. Время появления его игры и известного всем кубика Рубика разделяют примерно 100 лет. Массовое увлечение венгерским кубиком еще у всех в памяти, а популярность игры «15» в свое время была не меньшей. Это первая в истории головоломка, имевшая всемирный успех, которому в немалой степени способствовало напечатанное в газетах объявлении о призе в тысячу долларов за решение следующей задачи.

В исходном состоянии фишки расположены по порядку за исключением двух последних 14 и 15, которые переставлены местами. Передвигая фишки, но, не вынимая их из коробки, нужно найти способ поменять местами номера 15 и 14 так, чтобы все фишки стояли по порядку.

Помещая это объявление, Лойд знал, что ничем не рискует, так как задача, предложенная им, неразрешима. Но когда он пошел в патентное бюро оформить изобретение, то чиновник, узнав об отсутствии решения опубликованной задачи, отказывался выдавать патент на конструкцию игры, не имеющей решения. Изобретатель не стал спорить и тут же придумал для своей головоломки несколько «корректных» задач, которые можно решить за определенное число ходов.

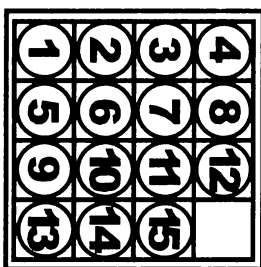
Самыми известными стали три задачи Лойда.



**5-1**

Из того же исходного положения, расставить фишки по порядку так, чтобы свободное поле было в верхнем левом углу. Лучшее из известных решений – 44 хода.

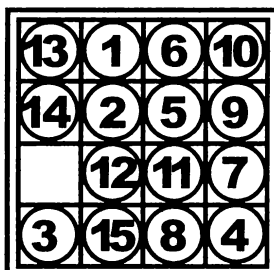
Рис. 342



**5-2**

Из стандартного исходного положения с переставленными фишками 15 и 14, повернуть коробку на  $90^\circ$  и в таком положении расставить все фишки по порядку в соответствии с рисунком. Лучшее решение – 39 ходов.

Рис. 343



**5-3**

Передвигая фишки из исходного положения, показанного на рисунке к первой задаче, составить из них магический квадрат, у которого сумма чисел, стоящих в любом столбце, в любой строке и на двух диагоналях, равнялась бы 30? Для облегчения задачи мы его вам показываем, остается только передвигать фишки. Лучшее решение – 50 ходов.

Рис. 344

Придумано и множество других задач с этой игрушкой.

Интерес к ней не пропадает совсем еще и потому, что остается нерешенной одна проблема: до сих пор не разработан метод, позволяющий найти самый короткий путь перехода от одной перестановки к другой. Поэтому для каждой задачи можно указать только кратчайшее из найденных решений, но нет гарантии, что не существует еще более короткое.

Находились люди, которые все-таки «решали» головоломку Лойда, причем на глазах у зрителей, но они, конечно, жульничали. Перед игрой углы фишек немного закруглялись так, чтобы при перемещении номера 6 и 9 можно было незаметно поворачивать. В процессе перестановки меняют местами фишки 14 и 15, 6 и 9. Но фишки 6 и 9 при движении незаметно поворачивают на  $180^\circ$ . Таким способом «пари» у Лойда можно «выиграть» за 27 ходов.

От знаменитой числовой головоломки Сэма Лойда совершаем плавный переход к серии задач, касающихся азартных игр, рассмотренных в этой главе.

#### 5-4 Перемещение чисел

Возможно, эта головоломка появилась раньше игры «15», принцип у них одинаковый – передвижение фишек с числами, используя свободное пространство. Задача тоже одинаковая: из нарушенной последовательности вернуться к натуральному ряду, начиная с единицы. Имеется целых четыре свободных клетки, куда можно ставить фишки в процессе передвижения, нельзя только вынимать фишки из плоскости.

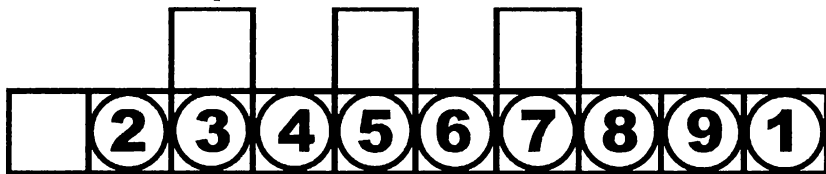


Рис. 345

#### 5-5

В головоломке «15» из правильного расположения, передвигая фишки, составьте магический квадрат, у которого сумма чисел, стоящих в любом столбце, любой строке и на любой из двух диагоналей, равнялась бы 30. Желательно сделать это за наименьшее число передвижений фишек.

**5-6** Перемещение чисел-2

Используя четыре свободных клетки, восстановите расположение фишек по возрастанию от 1 до 13. Фишки можно перемещать на свободные места, но нельзя выходить из плоскости и за рамки игрового поля.

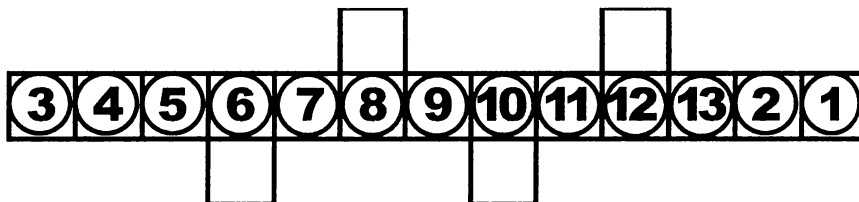


Рис. 346

**5-7**

Какова вероятность, что при броске стандартного игрового кубика выпавшее число очков простое?

**5-8**

Сколько в среднем раз нужно бросить игральную кость, чтобы появилась шестерка?

**5-9**

Три кубика сложены в столбик. Найдите сумму чисел на всех невидимых гранях кубиков, помня о том, что сумма очков на противоположных гранях равна семи.

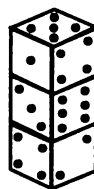


Рис. 347

**5-10**

Бросают  $n$  стандартных игровых костей. Сколько может получиться различных результатов, если результаты, отличающиеся лишь порядком очков, считаются одинаковыми?

**5-11**

Грани каждой из двух нестандартных игровых костей помечены числами 0, 1, 3, 7, 15, 31. Сколько различных сумм можно получить при метании этих костей?

*СЕРИЯ «УЧЕНИЕ С УВЛЕЧЕНИЕМ»*

**Трошин Владимир Валентинович**

**МАГИЯ ЧИСЕЛ И ФИГУР**  
**Занимательные материалы по математике**

Ответственный за выпуск *А. П. Пашкович*

Редактор *А. П. Пашкович*

Компьютерная верстка и корректура авторские

Дизайн обложки *А.А. Попукалова*

**ООО «Глобус»**

**(оптовые поставки учебной литературы)**

**Тел./факс: (495) 937-63-84; (8442) 266-398**

**e-mail: [globus-kniga@mail.ru](mailto:globus-kniga@mail.ru)**

**сайт: [www.globus-kniga.ru](http://www.globus-kniga.ru)**

***Заказ «Книга-почтой»:***

**105318, г. Москва, а/я «Профкнига»**

**Тел. (495) 740-78-37, 727-06-67;**

**e-mail: [zakaz@profkniga.ru](mailto:zakaz@profkniga.ru)**

Подписано в печать 01.08.07. Формат 60×90 1/16. Печать офсетная.

Бумага газетная. Гарнитура «Arial».

Усл. печ. л. 24. Тираж 5.000 экз. Заказ № 19650.

Отпечатано ОАО «Саратовский полиграфкомбинат».

410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59. [www.sarpk.ru](http://www.sarpk.ru)