

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



**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

## Кросс-суммы из косточек домино

Обычный набор для игры в домино содержит 28 фишек от «0-0» до «6-6». Каждая фишка или кость, как их чаще называют, разделена на два квадратика. Из этих 56 квадратиков восемь «пустых», восемь содержат 1 очко, восемь – 2 очка и т. д.

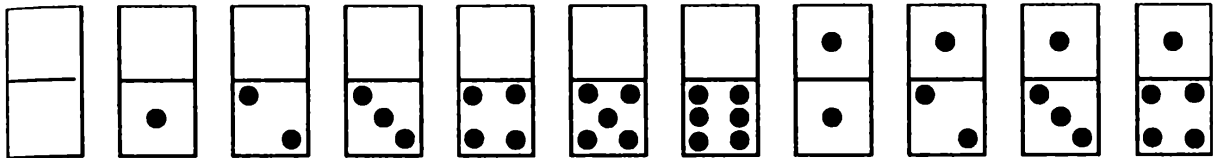


Рис. 80

### 1-71

Четыре кости домино можно выбрать так, чтобы из них составилась квадрат с равной суммой очков по каждой стороне и с пустой клеткой внутри. Образец с суммой 11 вы видите на рисунке. Такой квадрат правильнее назвать рамкой, ведь он имеет пустоту внутри.

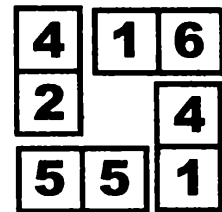


Рис. 81

Есть много задач для домино, на составление таких рамок с равными суммами по четырем сторонам.

Можно ли из полного набора домино составить одновременно семь таких квадратов? Не требуется, чтобы сумма очков по каждой стороне получалась у всех квадратов одна и та же: важно, чтобы каждый квадрат имел на своих четырех сторонах одинаковую сумму очков.

### 1-72

Переставьте эти кости домино так, чтобы сумма очков по каждой стороне рамки равнялась 17.

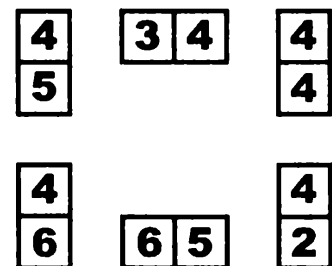


Рис. 82

### 1-73

Из всех костей домино выложите одну квадратную рамку, соблюдая правила игры (т. е. прикладывая кости друг к другу одинаковыми значениями) так, чтобы сумма очков по каждой стороне была одна и та же. Какая может быть эта сумма?

**1-74**

Из полного комплекта домино уберите дубль 3, дубль 4, дубль 5 и дубль 6, они не потребуются. Теперь сложите из оставшихся 24 костяшек 3 квадратные рамки так, чтобы суммы очков по каждой стороне каждой рамки равнялись не 15, как на этом рисунке, а 12. Доминошный принцип прикладывания костяшек соблюдать не требуется.

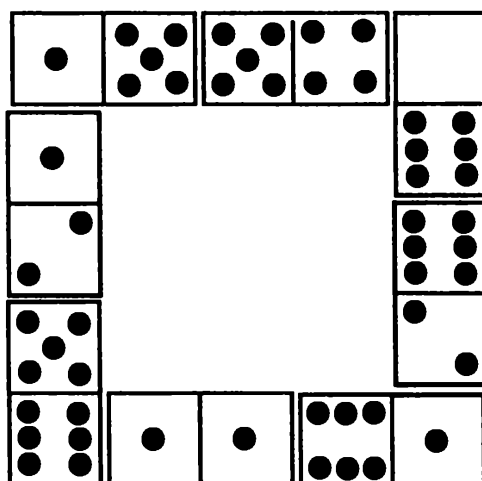


Рис. 83

**1-75**

Из 28 костей домино выложите четыре рамки разных размеров так, чтобы сумма очков вдоль каждой стороны каждой рамки равнялась 13. Прикладывать косточки друг к другу одинаковыми значениями не обязательно.

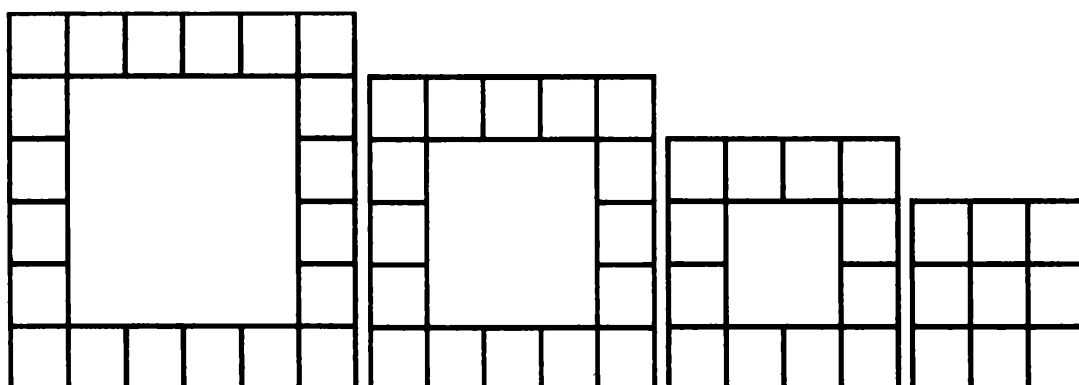


Рис. 84

**1-76**

Из полного комплекта домино сложите две рамки, одну в другой, чтобы суммы очков вдоль каждой из восьми сторон совпадали. Исследуйте, в каких пределах может меняться значение этой суммы. В этой задаче вы не обязаны прикладывать кости друг к другу согласно обычному правилу домино.

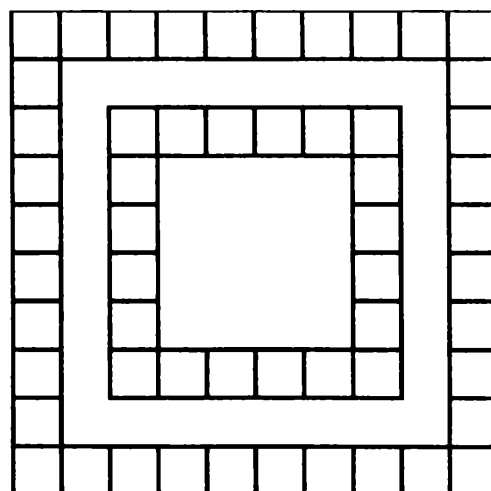
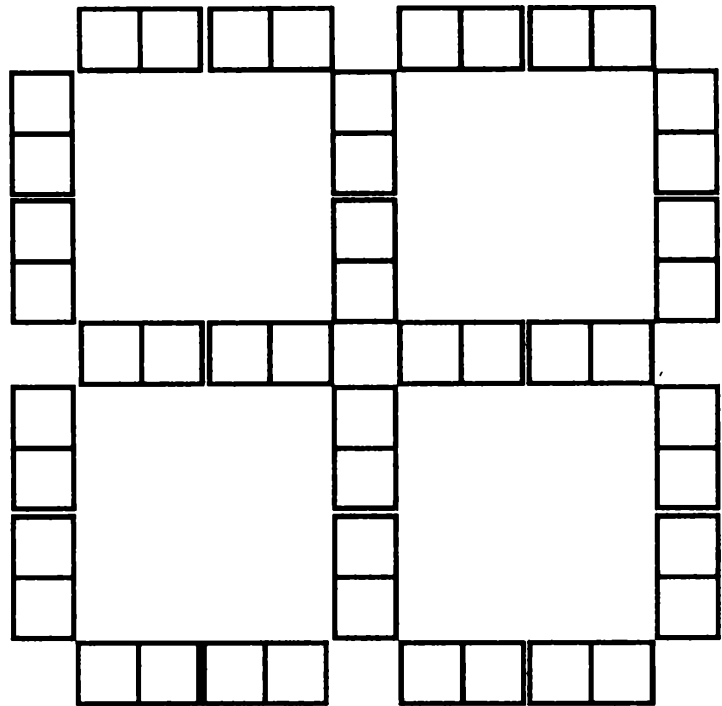


Рис. 85

**1-77**

Уложите 24 кости домино в виде рамки, изображенной на рисунке, так, чтобы суммы очков вдоль всех прямых были равны. При этом в тех местах, где кости соприкасаются гранями как при игре в домино, на них должны быть одинаковые цифры.



Как влияет на кросс-сумму выбор четырех отбрасываемых костей?

Рис. 86

**1-78**

Уложите все 28 косточек домино в соответствии с рисунком и так, чтобы сумма очков вдоль каждой прямой была равна 25. Косточки не обязательно прикладывать друг к другу одинаковыми значениями.

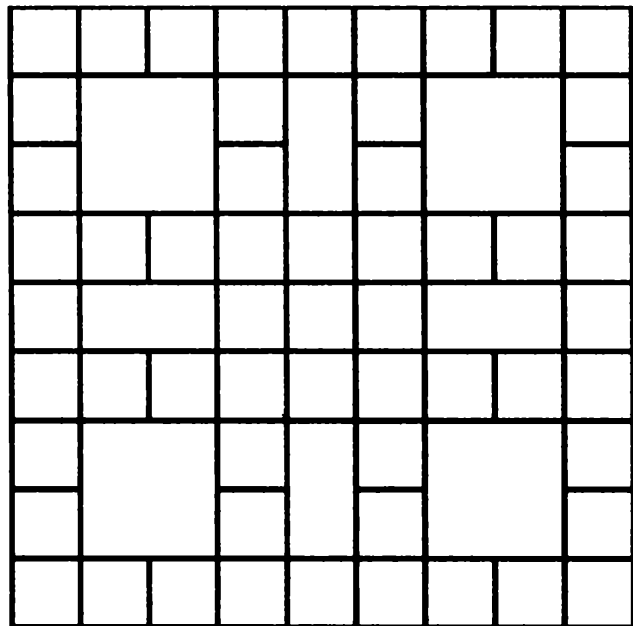
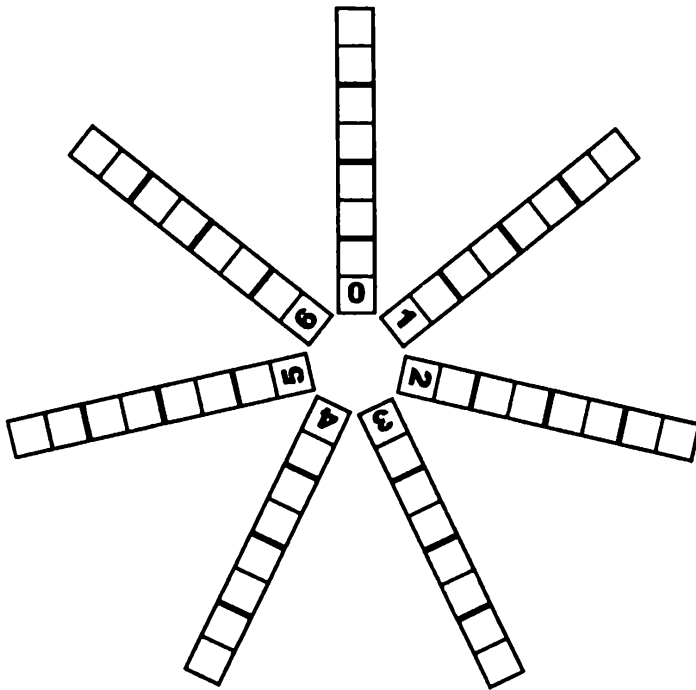


Рис. 87

**1-79**

Разложите полный комплект костей домино в виде семиконечной звезды по 4 косточки в каждом луче так, чтобы:

1. в центр выходили половинки с 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 очками,
2. на концах лучей также были все очки от 0 до 6,

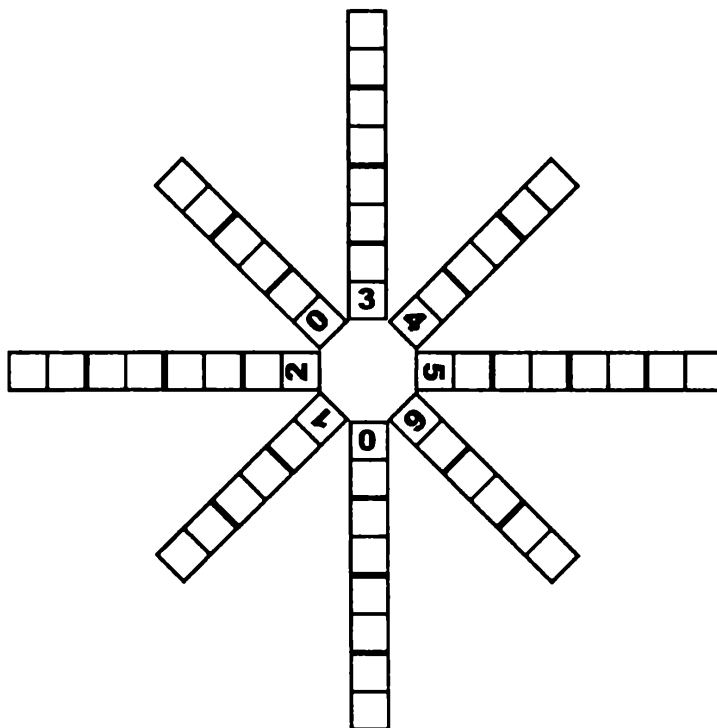


3. в каждом луче косточки укладывались согласно принципу домино - одинаковыми половинками друг к другу,
4. суммы очков на косточках домино во всех лучах были равными.

Рис. 88

**1-80**

Разложите полный комплект костей домино в виде восьмилучевой звезды с лучами из трех и четырех костяшек попеременно так, чтобы:



1. в центр выходили половинки с 1, 2, 3, 4, 5, 6 очками и две «пустышки»,
2. в каждом луче косточки укладывались согласно принципу домино - одинаковыми половинками друг к другу,
3. каждый луч должен содержать 21 очко.

Рис. 89

## 1-71

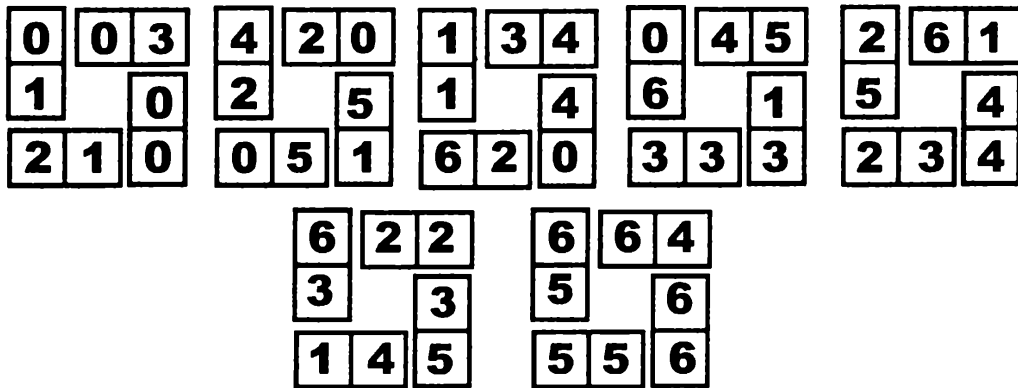


Рис. 595

При составлении квадратов нужно пользоваться следующим правилом. Если общая сумма очков на выбранных четырех костях равна, например, 7 как в первом квадрате из примера, а вы хотите, чтобы сумма вдоль каждой стороны равнялась 3, то сумма очков в четырех углах вычисляется так:  $4 \cdot 3 - 7 = 5$ . Это правило необходимо для правильной ориентации костей в «четверках».

## 1-72

Правило из предыдущей задачи применимо и здесь. Сумма всех очков на 4-х костях равна 51. Требуемая сумма по сторонам 17, значит, сумма очков в угловых клетках должна быть  $17 \cdot 4 - 51 = 17$

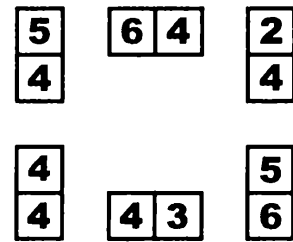


Рис. 596

## 1-73

На рисование подобной рамки жалко места в книге, поэтому просто перечислим какие кости стоят, начиная с левого верхнего угла с обходом по часовой стрелке: 2-1, 1-5, 5-5, 5-4, 4-4, 4-2, 2-0, 0-6, 6-4, 4-1, 1-1, 1-3, 3-3, 3-4, 4-0, 0-0, 0-1, 1-6, 6-6, 6-5, 5-2, 2-2, 2-6, 6-3, 3-0, 0-5, 5-3, 3-2. В этом варианте решения сумма очков по сторонам равна 44. Сумма очков на косточках полного набора домино - 168. В угловых клетках стоят 2, 0, 4, 2, сумма которых 8. Расчеты дают  $44 \cdot 4 - 168 = 8$ .

Выходит, если допустить теоретически, что во всех угловых клетках стоят пустые половинки, то сумма по сторонам может равняться минимум 42, а если в угловых клетках шестерки, то максимум - 48. Но можно ли сделать это практически, соблюдая принцип домино при выкладывании большой рамки?



**1-74**

Сумма всех оставшихся очков равна 132. Разделите сначала все костяшки на три кучки по 44 очка в каждой. Если мы хотим, чтобы сумма очков по каждой стороне равнялась 12-ти, необходимо добиться, чтобы сумма очков, стоящих по четырем углам, в каждой рамке равнялась 4. Потому что  $12 \cdot 4 - 44 = 4$ . Остальное получается методом проб и ошибок. Причем можно перекидывать отдельные кости из одной кучки в другую, если на них равное число очков.

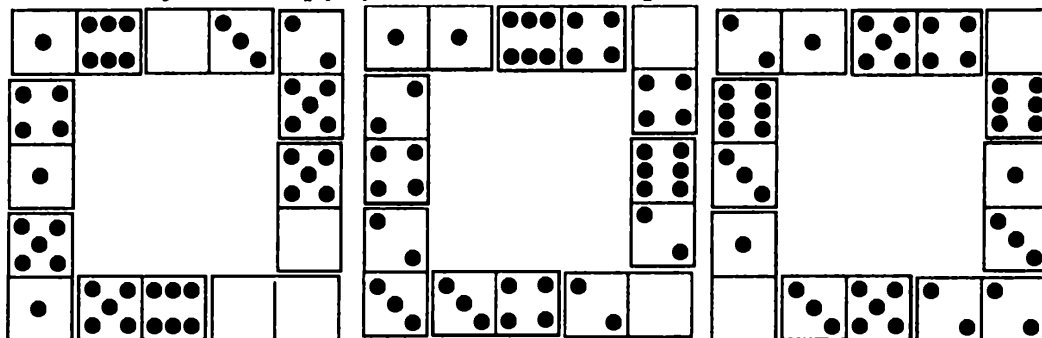


Рис. 597

**1-75**

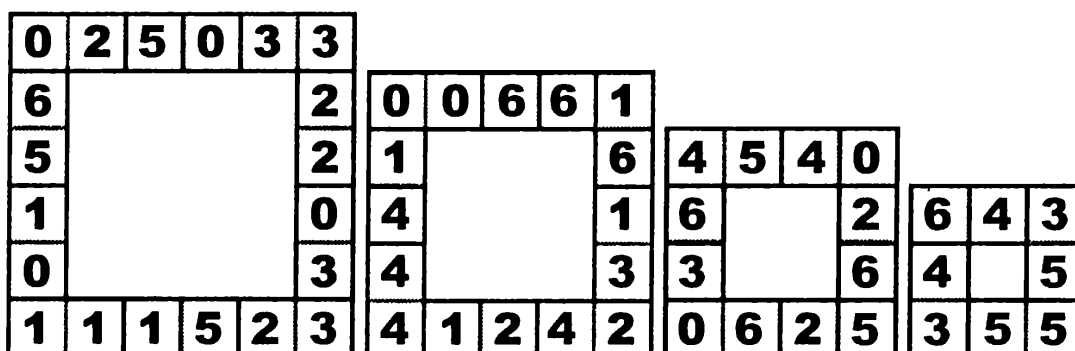


Рис. 598

**1-76**

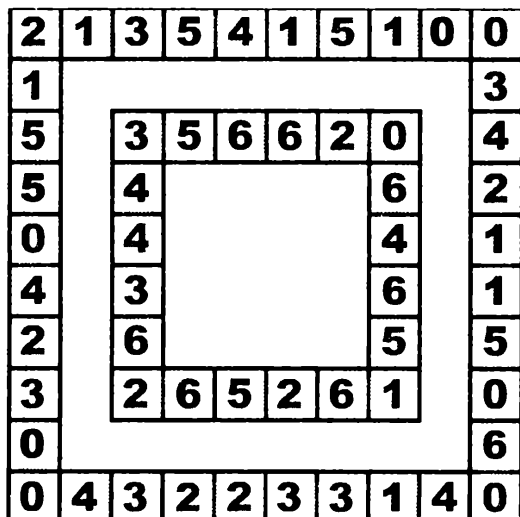


Рис. 599

**1-77**

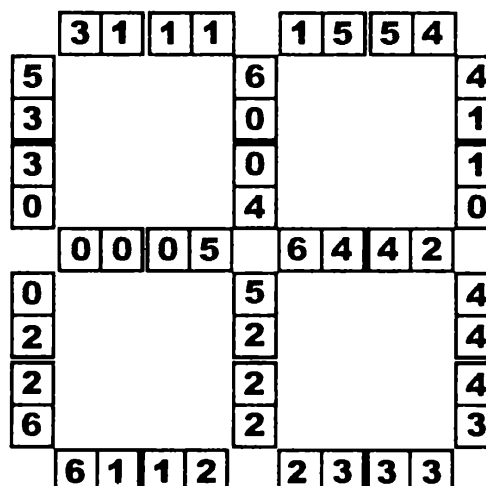


Рис. 600

1-78

6	2	1	1	5	2	6	1	1
5			5		5			4
6			3		5			2
1	4	5	0	5	4	6	0	0
0			1		4			3
2	4	3	5	4	0	1	3	3
2			6		2			2
2			4		3			4
1	3	6	0	0	0	3	6	6

1-79

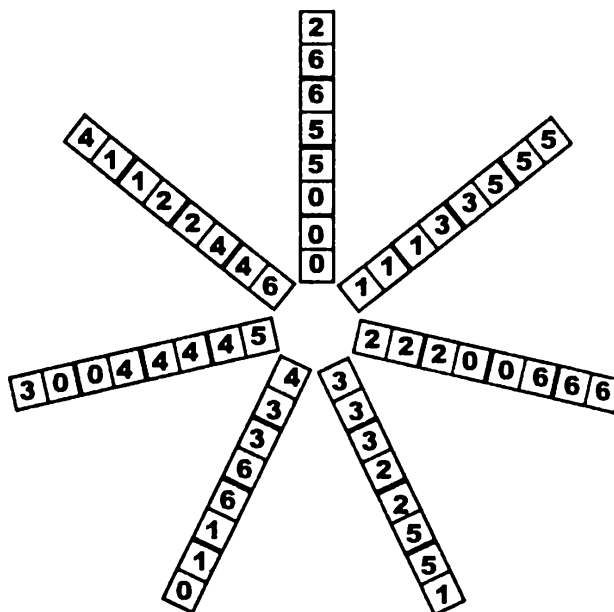


Рис. 601

Рис. 602

1-80

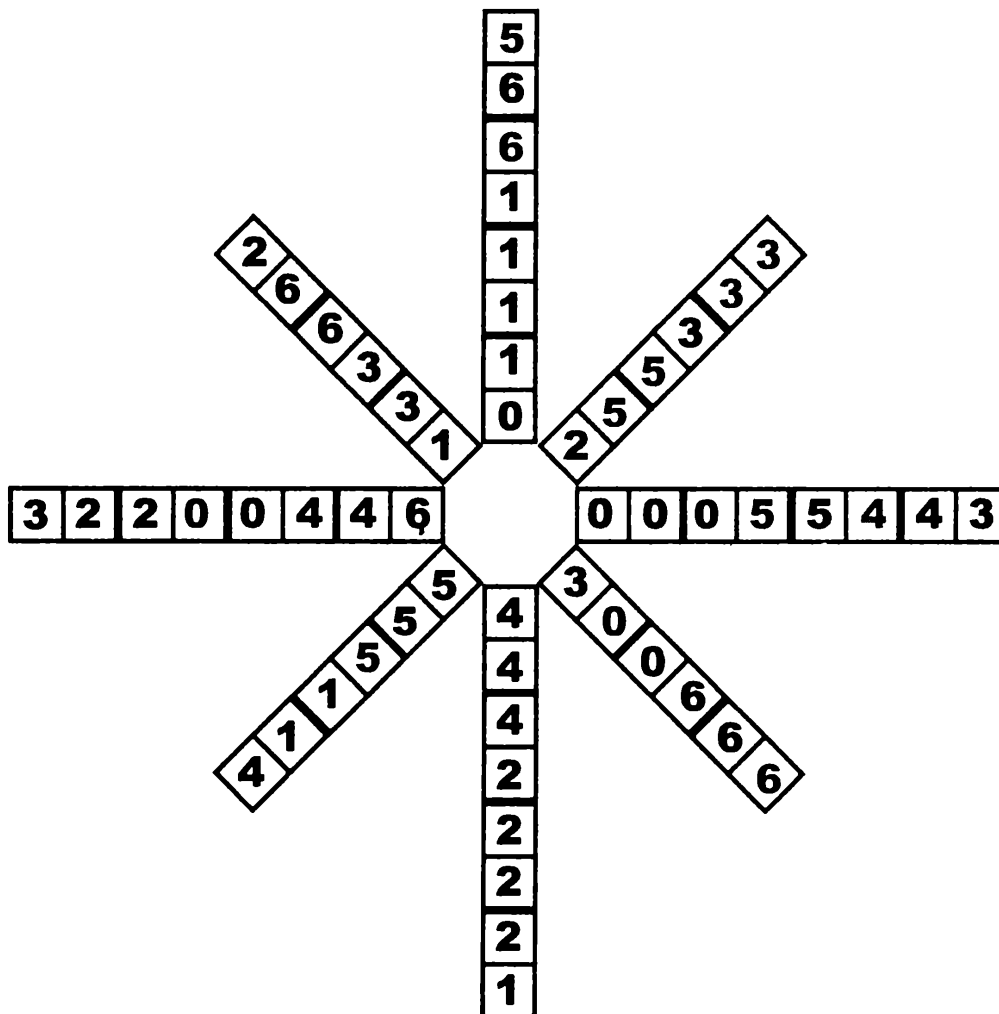


Рис. 603

*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)