

趣味数学奥林匹克100

3-95

# 数学花园

## 探秘

方金秋 著

北京科学技术出版社

# 趣味数学奥林匹克 100

——数学花园探秘

方金秋 著

北京科学技术出版社

## 内 容 简 介

本书以故事的形式,通俗、生动、有趣地介绍了数学中的奥秘,包括质数、九宫数、幻方,简单的数列、快速运算、鸡兔同笼问题、兔子问题、循环等,可供小学生、家长、教师,以及奥林匹克班学生参考使用。

### 图书在版编目(CIP)数据

趣味数学奥林匹克 100:数学花园探秘/方金秋编. -北京:北京科学技术出版社,1998.9 重印  
ISBN 7-5304-1522-0

I. 趣… II. 方… III. 数学-儿童读物 IV. 01-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 17579 号

北京科学技术出版社出版

(北京西直门南大街 16 号)

邮政编码: 100035

---

各地新华书店经销

北京市昌平建华印刷厂印刷

\*

787 毫米×1092 毫米 32 开本 6.5 印张 146 千字

1995 年 2 月第一版 1998 年 9 月第三次印刷

印数 18001—29000 册

---

定价:8.10 元

数学本身,也有无穷的美妙。认为数学枯燥,没有艺术性,这看法是不正确的,就象站在花园外面,说花园枯燥无味一样。只要踏进了大门,你们随时会发现数学有许许多多趣味的东西。

**华罗庚**

## 目 录

1. 阿拉伯数字的来历(上)..... ( 1 )
2. 阿拉伯数字的来历(中)..... ( 2 )
3. 阿拉伯数字的来历(下)..... ( 3 )
4. 一种用竹棍摆成的数字(上)..... ( 4 )
5. 一种用竹棍摆成的数字(中)..... ( 6 )
6. 一种用竹棍摆成的数字(下)..... ( 8 )
7. 从小高斯妙算说起(上)..... ( 10 )
8. 从小高斯妙算说起(中)..... ( 12 )
9. 从小高斯妙算说起(下)..... ( 13 )
10. 一堆钢管知多少(上)..... ( 14 )
11. 一堆钢管知多少(中)..... ( 16 )
12. 一堆钢管知多少(下)..... ( 18 )
13. 梯形面积公式的妙用..... ( 20 )
14. 三角形数的秘密(上)..... ( 22 )
15. 三角形数的秘密(下)..... ( 24 )
16. 又找到了正方形数(上)..... ( 25 )
17. 又找到了正方形数(中)..... ( 28 )
18. 又找到了正方形数(下)..... ( 30 )
19. 脚、腿、弓弦(上)..... ( 32 )
20. 脚、腿、弓弦(下)..... ( 34 )
21. 九宫数的魅力(上)..... ( 36 )
22. 九宫数的魅力(中)..... ( 38 )
23. 九宫数的魅力(下)..... ( 40 )

24. 数学魔术的余波(上).....	( 42 )
25. 数学魔术的余波(下).....	( 44 )
26. 幻方妙变(上).....	( 46 )
27. 幻方妙变(中).....	( 48 )
28. 幻方妙变(下).....	( 50 )
29. 有趣的三三图(上).....	( 51 )
30. 有趣的三三图(中).....	( 53 )
31. 有趣的三三图(下).....	( 55 )
32. 多与少之争(上).....	( 57 )
33. 多与少之争(中).....	( 59 )
34. 多与少之争(下).....	( 61 )
35. 质数王国的秘闻(上).....	( 63 )
36. 质数王国的秘闻(中).....	( 65 )
37. 质数王国的秘闻(下).....	( 67 )
38. 一个电话号码的秘密(上).....	( 69 )
39. 一个电话号码的秘密(中).....	( 71 )
40. 一个电话号码的秘密(下).....	( 73 )
41. 质数双胞胎的发现(上).....	( 75 )
42. 质数双胞胎的发现(下).....	( 77 )
43. 亲和数的来历(上).....	( 79 )
44. 亲和数的来历(下).....	( 81 )
45. “完全”数(上).....	( 83 )
46. “完全”数(下).....	( 85 )
47. 探索的乐趣(上).....	( 87 )
48. 探索的乐趣(下).....	( 89 )
49. 质数求和(上).....	( 91 )

50. 质数求和(下) .....	( 93 )
51. 整数叠罗汉(上) .....	( 95 )
52. 整数叠罗汉(中) .....	( 97 )
53. 整数叠罗汉(下) .....	( 99 )
54. 发生在商店里的故事(上) .....	( 102 )
55. 发生在商店里的故事(下) .....	( 104 )
56. “鸡兔同笼”解趣(上) .....	( 106 )
57. “鸡兔同笼”解趣(中) .....	( 108 )
58. “鸡兔同笼”解趣(下) .....	( 110 )
59. 解答鸡兔同笼问题后的余兴(上) .....	( 112 )
60. 解答鸡兔同笼问题后的余兴(中) .....	( 114 )
61. 解答鸡兔同笼问题后的余兴(下) .....	( 116 )
62. 兔子家庭的秘密(上) .....	( 118 )
63. 兔子家庭的秘密(中) .....	( 120 )
64. 兔子家庭的秘密(下) .....	( 122 )
65. 兔子家庭的启示(上) .....	( 124 )
66. 兔子家庭的启示(下) .....	( 126 )
67. 自然数队列(上) .....	( 128 )
68. 自然数队列(中) .....	( 130 )
69. 自然数队列(下) .....	( 132 )
70. 数列巧求和(上) .....	( 134 )
71. 数列巧求和(中) .....	( 136 )
72. 数列巧求和(下) .....	( 139 )
73. 数列方阵之谜(上) .....	( 141 )
74. 数列方阵之谜(中) .....	( 143 )
75. 数列方阵之谜(下) .....	( 145 )

76. 数列长方阵之谜(上) .....	( 147 )
77. 数列长方阵之谜(下) .....	( 149 )
78. 从 $4+5=2$ 说起(上) .....	( 151 )
79. 从 $4+5=2$ 说起(中) .....	( 153 )
80. 从 $4+5=2$ 说起(下) .....	( 155 )
81. 星期数的联想(上) .....	( 157 )
82. 星期数的联想(下) .....	( 159 )
83. 奇妙的平方数(上) .....	( 161 )
84. 奇妙的平方数(下) .....	( 163 )
85. 有趣的减法(上) .....	( 165 )
86. 有趣的减法(中) .....	( 167 )
87. 有趣的减法(下) .....	( 169 )
88. 弃九法奥妙(上) .....	( 171 )
89. 弃九法奥妙(中) .....	( 173 )
90. 弃九法奥妙(下) .....	( 175 )
91. 几种乘法规律的发现(上) .....	( 177 )
92. 几种乘法规律的发现(中) .....	( 179 )
93. 几种乘法规律的发现(下) .....	( 181 )
94. 数的整除性的探源(上) .....	( 183 )
95. 数的整除性的探源(中) .....	( 185 )
96. 数的整除性的探源(下) .....	( 188 )
97. 数的整除性探源续(上) .....	( 190 )
98. 数的整除性探源续(中) .....	( 192 )
99. 数的整除性探源续(下) .....	( 194 )
100. 约数个数的发现 .....	( 196 )
致小朋友们 .....	( 199 )



## 1. 阿拉伯数字的来历(上)

小明背着书包唱着歌,高高兴兴放学回家。刚跨进大门,只听得后面有人叫他的名字。这熟悉的声音,一听就知道是邻居家的小刚。小刚有什么新鲜事总爱先找小明说;小明有什么疑难问题也总喜欢找小刚问。虽说小刚比小明大两岁,但他俩是行影不离的好朋友。

小刚说:“今天,我听说阿拉伯数字不是阿拉伯人创造的,你说新鲜不?”

这对小明来说又是一件新鲜事儿,因为小明从来没有听说过,于是小明问:“阿拉伯数字不是阿拉伯人创造的,那还会是谁创造的呢?”

小刚说:“古代印度人创造了阿拉伯数字,你信不信?”

小明越发奇怪了,说:“印度人创造了阿拉伯数字,那为什么不叫印度数字呢?”

小刚说:“你别急嘛,听我往下说。”这时小刚跟小明并排坐在大门口的一条石凳上,小明手托腮帮,聚精会神地听小刚讲关于阿拉伯数字的来历。小刚接着说下去:“原来,古代的印度人创造了阿拉伯数字,到了公元7世纪的时候,这些数字传到了阿拉伯地区,又过了几个世纪,到了13世纪的时候,这些数字又从阿拉伯传入欧洲,而当时的欧洲人只知道这些数字是由阿拉伯传来的,所以把这些数字叫做“阿拉伯数字”。

小明听了这个故事,感到非常高兴。小明是个爱动脑筋,爱刨根问底的人。他又问小刚许多问题。你想知道小明问些什么?小刚又怎么回答的吗?请看下一个故事。

## 2. 阿拉伯数字的来历(中)

小明听了小刚讲的阿拉伯数字的来历后又问：“你听说阿拉伯数字是怎么传到欧洲去的了吗？”小刚说：“这我可没听说，”小明已经知道从小刚这里得不到答案了，他打算明天去问王老师。这时，太阳刚下山，西边的天际泛着一片晚霞，他们各自回家去了。

第二天，刚下数学课，小明就来到讲台桌前，对王老师说起昨天听小刚讲的阿拉伯数字的事儿，并且问王老师：“王老师，您说阿拉伯数字是怎么传入欧洲的？”

王老师笑了，看了看小明说：“那是很久以前的事了，那时欧洲意大利国，有一个小孩叫做斐波那契，他爸爸是个商人，有时还从意大利到阿拉伯去做买卖。斐波那契从小就聪明伶俐，又喜欢数学。小斐波那契跟他爸爸去阿拉伯地区。在阿拉伯地区，斐波那契学习到了当地的文化和数学知识，当然也学到了阿拉伯数字，后来，他回到自己的祖国意大利。长大后，他成为一名著名的数学家。他写了一本数学书，书名叫做《算盘书》。在这本书里，他对阿拉伯数字做了介绍。”王老师说到这里，略微停顿了一下，又说：“斐波那契提倡使用阿拉伯数字也不是那么容易的。当时的意大利人使用罗马数字，因此，有一些人反对用阿拉伯数字。当时意大利有一个法令就明文规定禁止银行使用阿拉伯数字，而强迫使用罗马数字。但阿拉伯数字比起罗马数字有很大优越性，终于被接受了。”

听了王老师这么一讲，小明思想豁亮了，但他又想起一个问题，这时上课铃响了。要知道小明想些什么，请看下一个故事。

### 3. 阿拉伯数字的来历(下)

原来,小明连想起阿拉伯数字是什么时候传到我国这个问题。小明是个不得答案不罢休的人。这一天,他趁给王老师送数学作业的机会问这个问题。

“报告!”小明面向王老师办公室喊了一声。

“进来。”这是王老师的熟悉声音。

王老师见小明站在自己的办公桌前,就问:“作业都交齐了?”小明说:“全交齐了。”随即把一摞作业本放在王老师的办公桌上。小明是班上的数学科代表,平时有什么问题,也往往爱在这个时候来问老师。小明说:“王老师,您说,阿拉伯数字是什么时候才传到我们国家来的?”王老师稍加思索后说:“阿拉伯数字传入我国,大约在 13 到 14 世纪。但是,在我国国家一直不用阿拉伯数字。直到本世纪才慢慢地用起来阿拉伯数字。”

小明问:“那为什么咱们国不早点使用阿拉伯数字呢?”

王老师:“我国古代有一种数字,叫做“筹码”的,写起来也比较简便,而且也是采用十进位制的。还有中国的数字写起来也比较方便,所以阿拉伯数字就没有得到使用。最近几十年来由于我们大量翻译外国数学,所以也就采用了世界通行的阿拉伯数字了。”

小明说:“那阿拉伯数字在咱们国的普遍使用不到 100 年的历史,对吗?”

王老师说:“是啊,可现在我们又离不开阿拉伯数字了。”

当小明告别了王老师,走在校园中的时候,一个一个的阿拉伯数字又在他的脑海中闪过……

## 4. 一种用竹棍摆成的数字(上)

王老师在下课后总爱给同学们讲一些有趣的故事。同学们也喜欢围着王老师问这问那,并且经常听到王老师讲一些自己从来没有听过的知识。

这一天,数学课后,同学们都想看看王老师的小布包里包的是什么东西。王老师猜出了同学们的心思,当着同学们的面把布包打开,原来是一大把竹棍棍。同学们看后更觉得新奇了,七嘴八舌地问起来:“王老师,这是干什么的?”“是计算用的吗?”……

王老师慢条斯理地把竹棍码在讲台桌上,形成以下的形状:

— = ≡ ≡ ≡

接着,王老师问同学们:“这五组竹棍都表示什么?”小明脱口而出:“这五组竹棍表示 1、2、3、4、5 这五个数。”王老师说:“对了。”王老师接着摆出:“⊥”并且问:“你们谁知道这个摆法表示几?”同学们谁也没有回答出来,只是你瞧着我,我瞧着你。王老师说:“这种摆法表示 6。这里上边一竖表示 5,下边一横表示 1,  $5+1=6$ 。”王老师说完又摆出三组:

⊥ ⊥ ⊥  
= ≡ ≡

并且问同学们:“这三组分别表示几?”

同学们异口同声地回答:“7、8、9。”

王老师笑了,并且说:“对,你们都很聪明。我们摆的这九个数字

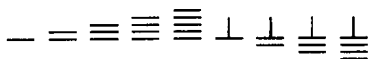
— = ≡ ≡ ≡ ⊥ ⊥ ⊥ ⊥

这是我国古代劳动人民创造出来的数字。你们看这种数字既可以用竹棍来摆,也可以用笔来写。因此,这种数字是一种很有意思的数字,你们说是吗?”

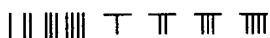
同学们还从王老师那里听到有关这种有趣的数字的知识,请看下一个故事。

## 5. 一种用竹棍摆成的数字(中)

王老师在



下面又摆了一排:



小明一看就明白了,心想下面一排只是上面一排数字的另一种摆法,于是他问王老师:“王老师,下面一排的九个数字也跟上面一排一样,都是表示九个数字吧?”

王老师回答说:“是的,下面一排的九个数也分别是1、2、3、4、5、6、7、8、9,只是上一排数字是横写法,下一排数字是竖写法。”

小明问王老师:“王老师,这两种数字随使用哪一种都可以吧?”

王老师说:“那可不见得。当我们用这些数字表示一位数的时候,用哪一种写法都可以,但是当我们用这些数字表示多位数时,就得把两种写法结合起来使用才行。”

在一旁静听的张红发言:“那怎么结合起来使用呢?”

王老师收起全部的竹棍,攥成一大把后说:“比如我们要用这种数字表示一个五位数:43726时,各位数字也从左到右摆来,不过必须横写数字与竖写数字交换着使用,当个位数用竖写数字,十位数就得用横写数字,百位数就只得用竖写数字,千位数字就得用横写数字,最后的万位数又该用竖写数字了,这就是

……”边说边在讲台桌上摆出：

ⅢⅢ ≡ Ⅱ = Ⅰ

王老师又说：“当一个数的某一位是零时，就在这一位空着不写如 40348 应摆成：在这里千位上的 0 原来应该横写的，就给空出来。”

ⅢⅢⅢ Ⅲ ≡ Ⅱ

同学们听王老师这么一说，觉得这种数字真够神奇的。要知道王老师还讲了什么，请看下一个故事。

## 6. 一种用竹棍摆成的数字(下)

自从王老师给同学们介绍了用竹棍摆成的数字后,小明对这种数字产生了浓厚的兴趣。回家后,他把竹棍棍收集在一起摆着玩,他随便地想一个数就用小竹棍摆出这个数来。他对这种数字总是感到那么新鲜。

一天,小明又见到王老师,就对老师说:“王老师,您给我们讲的用竹棍摆成的数字是我国古代劳动人民创造的,那是不是在我国古代每个数总得摆一下呢?”

老师说:“你说得也对,也不完全对。在开始的时候,我们的祖先确实是用竹棍或者小木棍来摆数。但后来就把这些写在纸上,成了数字。当然,在纸上写出来,比在桌上摆棍要先,进一步了。”

老师接着说:“这种数字是从摆弄开始创造出来的。古人称这种数字为筹码。用这种数字进行计算,叫做筹算。”

小明还记得老师说过阿拉伯数字很早就传入我国,但是很长时间里没有被人使用的事。这时他就问老师:“老师,是不是在我国古时候,在还没有阿拉伯数字之前,我国的计数方法都是用这种筹码的?”

老师说:“是啊,那时候,在我国,不论是记帐用的,还是数学书上写的,都是用这种筹码。另外,在我国,还有两种记数的文字,那就是大写和小写数字。”接着老师在纸上写了以下两行数字:

大写:壹贰叁肆伍陆柒捌玖拾

小写:一 二 三 四 五 六 七 八 九 十



王老师说：“虽然筹码现在已经被阿拉伯数字代替了，但是中国的大写和小写数字我们还在使用，几乎我们天天都可以见到它们呢”小明还从王老师那里听到什么，请看下一个故事。

