

开发儿童智力的数学游戏

# 玩转数学

——数学游戏全攻略

董家新·编著

掌握速算技巧

玩转神奇幻方

速通数字玩具

数学游戏我最棒!



深圳出版发行集团  
海天出版社

开发儿童智力的数学游戏

# 玩转数学

——数学游戏全攻略

董家新·编著

掌握速算技巧

玩转神奇幻方

速通数字玩具



深圳出版发行集团  
海天出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

翌平作品精选 / 翌平著. — 北京: 中国少年儿童出版社, 2011. 4

(《儿童文学》十大青年金作家丛书)

ISBN 978-7-5148-0132-3

I. ①翌… II. ①翌… III. ①儿童文学 - 短篇小说 - 小说集 - 中国 - 当代 IV. ①I287.47

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 037293 号

YIPING ZUOPIN JINGXUAN

(《儿童文学》十大青年金作家丛书)



出版发行: 中国少年儿童新闻出版总社

中国少年儿童出版社

出版人: 李学谦

执行出版人: 赵恒峰

总策划: 徐德霞

责任编辑: 胡纯琦 马云柯

插图: 五福

责任校对: 袁大威

著者: 翌平

装帧设计: 春天书装工作室

美术编辑: 高煜

责任印务: 杨顺利

社址: 北京市东四十二条 21 号

邮政编码: 100708

总编室: 010-64035735

传真: 010-64012262

发行部: 010-84037667

http: //www. ccppg. com. cn

E-mail: zbs@ccppg. com. cn

印刷: 中青印刷厂

出版发行: 中国少年儿童新闻出版总社

开本: 660mm × 980mm 1/16

插页: 4

印张: 13

2011 年 4 月第 1 版

2011 年 4 月北京第 1 次印刷

字数: 158 千字

印数: 15600 册

ISBN 978-7-5148-0132-3

定价: 20.00 元

图书若有印装问题, 请随时向印务部退换。(010-57350028)

# 前言

数学游戏是会说话的数学，是会唱歌的数学，是会画图的数学，是会比赛的数学。

“把数学变得更容易一些。”张景中院士说：“让更多的人能学好数学。”为此，我编著了高小学生都能看得懂的《玩转数学》。

数独是全书的开篇之作，为世界数学家欧拉发明，把1至9个数排列一次，属中国古代九宫格范畴，世界公式游戏，与扑克、麻将牌比美。

第二部分的玩具总动员，介绍了六种玩具的历史背景、玩法、奥秘、数学原理，印度塔、九连环、单身贵族棋全解、华容道八十多种玩法，这里选了最主要的七种，还有立体四子棋，有双杀、三杀，即是能从二、三个方面赢棋，使对方防不胜防，束手称臣。

代数，用字母代表数，是小学生学数学的最高境界，综合分析数学原理，提升知识层面，提高解答实际问题的能力。

几何，图案结构，折纸剪贴、直线、平面、立体、物件合理的内部组织，公理推论的运用，提高认识世界的能力。

速算，另一种思维方式，多项算法的比较，超出常人的智

慧，掌握规律，延长计算生命，为之终身受益。

全书以中国古代数学家杨辉为压轴，以他终身研究的最高成就“幻方”为题，把中国两千年前发现的“九宫格（三阶幻方）推论到四阶、五阶直至十阶幻方的制作及计算公式，以展示数学排列组合的魅力；连加法运算，行列式的练习，培养逻辑思维能力。

爱玩是儿童的天性，爱动是小时的性格，模仿是学生的习性，爱美是人类的品质。让少儿们从数学游戏与玩具中，动手动脑，培养学习数学的兴趣。

玩数学，讲数学，做数学，用数学，爱数学，我们都生活在数学之中，我们每天都离不开数学，陈省身“数学好玩”是召唤中国成为世界数学强国的号角，行动起来，努力奋斗。

感恩深圳开放三十年，感恩全国数学专家学者的鼓励，感恩开明校长的信任，感恩教师的宽容，感恩学生家长的帮助，感恩我的家人亲朋好友的支持。

**董家新**

**2010年11月于深圳**

# 序

数学抽象、枯燥、学起来困难，这几乎已成为人们的共识。这固然可以在很大程度上归根于数学的研究对象、内容和方法的抽象性，但作为数学教育工作者，我们也有不可推卸的责任，这也与我们对数学理解的角度、深度以及讲授数学的方式、方法有关。事实上，真正理解了数学的本质，你就会发现：“数学好玩”。这是2002年国际数学大师、沃尔夫奖得主陈省身先生为北京中学生的著名题字。

一般认为，游戏轻松愉快、趣味盎然，人人乐于参与；而数学则抽象乏味、艰深难懂，常常让人生畏。但是，正如中国科学院院士、中国科普作家协会主席张景中教授所言，游戏与数学关系非常密切，二者有类似的元素和结构，同时数学比游戏更高一筹。基于这一点，张景中院士于2004年主编了“好玩的数学”系列丛书。

董老师根据深圳学生的喜爱和追求，在前两位数学大师旗下，当上了一名二传手。2006年，他通过制展示牌、棋牌、扑克牌、学具、玩具，通过做报告、办展览，教人玩、教人学，铸成了“玩转数学”这一闪光的品牌。他所编著的《玩转数学》上、中、下册，点击到了小学生、初中生和高中生三个不同程度的同学们的数学网址。



在董老师的书中，数学游戏是主角，充分展示了数学游戏的魅力，并通过游戏体现数学思想和数学精神。

我们说，数学与游戏有类似的元素和结构。是因为，从本质上讲，数学有两个基本元素：给定的集合以及运算规则。这里的集合可能是“数的集合”、“几何形体的集合”、“函数的集合”，甚至更为抽象的其他集合；而这里的运算规则则可能是加、减、乘、除，微分、积分等等。游戏也有两个基本元素：给定的集合——“道具”，以及游戏规则。这里的集合或道具是游戏活动范围内某些物体的集合，比如，一堆棋子，一副扑克牌，甚至更为抽象的数字等；而这里的游戏规则则是对游戏活动所作的要求或限制。

我们说数学比游戏更高一筹，是因为游戏较具体，而数学则较抽象，许多看起来完全不同的游戏，在数学家眼里，本质上却是一回事儿。游戏是智慧的象征，数学游戏更能发展智慧。数学之所以有强大的生命力，关键在于一旦你深入其中，就发现其趣味无穷。数学之所以趣味无穷，关键在于它对思维的启迪。在某种程度上，游戏精神是数学发展的一种动力。游戏激发了数学思想的产生，推动了数学知识的传播，促进了数学人才的发现。

董老师这套书，搜集整理了十九类600套数学游戏和100件数学智力玩具。其内容从伏羲氏发明的八卦到大禹发现河图、洛书，从数学史上计算中的四大发明——印度的阿拉伯数字、对数、小数和电脑，到现代数学的发展等，颂扬了一个个生动鲜活的数学名家，叙述了一桩桩扣人心弦的数学故事，记录了一条条神奇美妙的数学游戏，展示了一件件充满智趣的数学玩具。这对于激发学生学习数学的兴趣，引导学生掌握数学的思想方法，帮助学生提高数学思维能力和综合数学素质都具有重要价值。可作为中、小学生数学校本课教材，供中、小学师生阅读，数学爱好者享用。

董老师用其一生的精力写成了这一套书：董家大湾是他出生的地方，写下了一篇数学哲理故事。湖北洪湖是他工作过的地方，而洪湖乌林是赤壁之战的主战场，在纪念赤壁之战1800周年之际，董老师编制了一大篇幅的华容道战场网络图，还有一拆京剧：“听！华容道上响起的战歌”。深圳是他创作的热土，每天带着《玩转数学》和智力玩具到不同的学校讲课，他不取酬金，不歧视差生，他甚至有为差生教会学习方法的承诺，他常说：“我巴不得天天有课上，圣诞老人一年只上一天班，为了孩子，我要天天工作，当看到学生全神贯注地翻阅我的书时，当听到学生喊董爷爷老师时，当同学围住我，久久不肯分手时，我的童心、感恩的心——亮了起来”。

我被董老师的精神所感染，乐为序之。

张俊文

2009年3月8日于深圳大学

---

张文俊教授，复旦大学理学博士，中国科技大学博士后，现任深圳大学数学与计算科学院院长。



# 目 录

序 / 1



## 第一部分 游戏全攻略

- 数独 / 2
- 游戏大比拼 / 4
- 玩不过“5” / 6
- 手指摆数 / 7
- 猜糖果 / 8
- 填算式 / 9
- 游戏大师的精彩表演 / 10
- 四色标杆 / 11
- 下“地狱” / 12
- 结伴同行 / 13
- 代数算式游戏 / 14
- 黑白对对碰 / 15
- 风筝数 / 20
- 手机游戏四则 / 22
- 有奖竞猜 / 24
- 叠罗汉 / 25
- 五子游戏 / 28
- 玩转地球 / 30
- 八城游戏 / 31
- 地球上的日历 / 32



## 第二部分 玩具总动员

- 七巧板 / 34
- 立体四子棋 / 37
- 单身贵族跳棋 / 38
- 印度塔 / 42
- 九连环 / 44
- 华容道 / 47



## 第三部分 神奇的速算

- 格子加法 / 54
- 印度吠陀数学加减法 / 56
- 印度吠陀数学乘法 / 57
- 乘11的速算法 / 58
- 两位数乘法速算 / 59
- 印度吠陀数学除法 / 63
- 正方形中央速算法 / 65
- 棋盘二进位加法 / 66
- 棋盘二进位乘法 / 67
- 意大利乘法 / 68

乘除“5”的速算法 / 69

平方速算法 / 71

多位数乘法妙算 / 73

算术速算法 / 76

被19整除 / 77

整除判断法 / 78



## 第四部分 图形的奥妙

自画像 / 80

算面积 / 81

怎么多了一个方格 / 82

做骰子 / 83

面积与周长 / 84

哪种钟更好 / 85

正转和反转 / 86

四棵树之争 / 87

古代趣题 / 88

E变正方形 / 92

错觉 / 93

港币中的几何图案 / 94



## 第五部分 字母讲故事

白天鹅做数学 / 96

小白兔采蘑菇 / 99

四角数 / 100

猪八戒教宝 / 101

还有几盏灯亮着 / 102

洗衣服的学问 / 104

乐队排队 / 106

奇怪的买卖 / 107

生日PARTY / 109

投票问题 / 110

笼子里的鹦鹉 / 111

鸡兔同笼 / 112

猜星期几 / 114

杨辉三角与斐氏数列 / 115

“借术”之趣 / 116

真假硬币 / 117

董爷爷的钟 / 118

燃绳计时 / 119

数字护身符 / 121

平面魔方 / 124



## 第六部分 幻方魔法阵

三阶幻方 / 126

四阶幻方 / 128

五阶幻方 / 129

六阶幻方 / 131

七阶幻方 / 133

八阶幻方 / 134

九阶幻方 / 136

十阶幻方 / 137

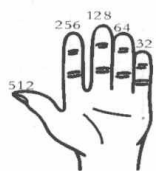
富兰克林魔方 / 140

后记 / 142

# 第一部分 游戏全攻略

数学游戏对于培养人们对数学的兴趣、开拓思路以及激发数学创造力和想像力可以发挥极好的作用，是对正规数学教育的一种极有价值的补充。

同学们在这一章里会接触到各种各样有趣的数学游戏，相信大家会在快乐的同时，学到许多有用的数学知识，让我们开始吧！Let's go!



左手指数



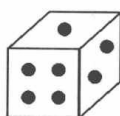
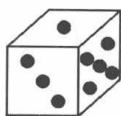
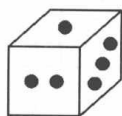
右手指数



右手  
5



右手  
24



## 数 独

游戏规则：填满数字，使每行、每列和每个小方格里的1~9个数只能出现一次。

发明人：瑞士数学家、物理学家、天文学家欧拉（1707-1783）。欧拉先后在俄国彼得堡科学院、瑞士巴塞尔大学任教，并在德国创办柏林科学院。晚年双目失明，已年近花甲，这悲惨的遭遇并没有使这位数学巨人停止工作，他继续在黑暗的世界里凭着惊人的记忆和心算进行研究长达十七年之久。1771年彼得堡大火，殃及欧拉住宅，带病又失明的64岁的欧拉被围困在大火中，一位工人冒着生命危险把他救出，然而大量的研究成果已化为灰烬。他发誓要把损失夺回来，于是口述著书，直到生命最后一刻。共著《欧拉全集》70卷。

## 数独习题六例

①

		7				9		
2			5	7				6
	8		1	4		7		
	4			1				3
6		1				8		9
	9			8				6
		5	8	9		1		
1			6		3			2
		6				3		

②

	7		1		3		6	
	5		2				7	
3				5				
5			3		4			8
4	7							2
9			7		2			4
2				7				
	3						4	
	6		5		9		2	

③

	8				1	6		
	7		4				2	1
5			3	9	6			
2	4		5		1	3		
		8	9		7	5		
	5	7		3		9		2
			5	6	3			9
3	1				2		5	7
		5	8					4

④

	1	2	6	8				9
6				4		1		
8		5	2			3	7	
					7	5	2	3
			4		6			
3	8	1	9					
	5	4			2	8		1
	7		3					2
3			5	9	7			

⑤

		7		9				
	8					1		
6					2		4	
4								9
			3	4	6			
5								7
	5		9					3
3		1					2	
				6		8		

⑥

8					5	9		3
4							1	
		1			2			
9	8		1					
			6		7			
			2		4			7
			3					2
		4						8
3	1	5						9

### 数独习题解答

①

4	6	7	2	3	8	9	5	1
2	1	3	5	9	7	4	8	6
5	8	9	1	6	4	2	7	3
8	4	2	9	1	6	7	3	5
6	3	1	4	7	5	8	2	9
7	9	5	3	8	2	1	6	4
3	4	5	8	2	9	6	1	7
1	7	8	6	4	3	5	9	2
9	2	6	7	5	1	3	4	8

②

8	7	2	1	9	3	4	6	5
6	5	1	2	4	8	3	7	9
3	4	9	6	5	7	2	8	1
5	2	6	3	1	4	7	9	8
4	8	7	9	6	5	1	3	2
9	1	3	7	8	2	6	5	4
2	9	8	4	7	6	5	1	3
7	3	5	8	2	1	9	4	6
1	6	4	5	3	9	8	2	7

③

4	8	3	2	7	1	6	9	5
9	7	6	4	8	5	3	2	1
5	1	2	3	9	6	4	7	8
2	9	4	6	5	8	1	3	7
1	3	8	9	2	7	5	6	4
6	5	7	1	3	4	9	8	2
8	4	2	5	6	3	7	1	9
3	1	9	7	4	2	8	5	6
7	6	5	8	1	9	2	4	3

④

7	1	2	6	8	3	4	9	5
6	9	3	5	7	4	2	1	8
8	4	5	2	9	1	3	7	6
4	6	9	8	1	7	5	2	3
5	2	7	4	3	6	1	8	9
3	8	1	9	2	5	6	4	7
9	5	4	7	6	2	8	3	1
1	7	6	3	4	8	9	5	2
2	3	8	1	5	9	7	6	4

⑤

1	2	7	4	9	8	3	5	6
9	8	4	6	3	5	1	7	2
6	3	5	7	1	2	9	4	8
4	6	8	5	7	1	2	3	9
2	7	9	3	4	6	5	8	1
5	1	3	2	8	9	4	6	7
8	5	6	9	2	4	7	1	3
3	9	1	8	5	7	6	2	4
7	4	2	1	6	3	8	9	5

⑥

8	2	6	1	4	5	9	7	3
4	3	9	7	6	8	1	5	2
7	5	1	9	3	2	8	4	6
9	7	8	4	1	3	2	6	5
2	4	3	6	5	7	9	8	1
1	6	5	8	2	9	4	3	7
6	8	7	3	9	1	5	2	4
5	9	4	2	7	6	3	1	8
3	1	2	5	8	4	6	7	9

趣味  
园地

### 奔向21世纪

从124起，每个数加4得到下一个数，直到376。将这64个数填入8×8的方格里，使其每行、每列、对角线之和均为2000。

232	268	272	228	276	224	220	280
204	296	292	208	288	212	216	284
168	332	336	164	340	160	156	344
140	360	356	144	352	148	152	348
264	236	240	260	244	256	252	248
300	200	196	304	192	308	312	188
328	172	176	324	180	320	316	184
364	136	132	368	128	372	376	124

## 游戏大比拼

下面有6道智力题，先不看下一面的答案，看自己能做出几道？

1. 八个十元硬币的排列，如图1，每边之和都为30元。如果去掉两个，重新排列，使每边之和仍要有30元，你能做到吗？

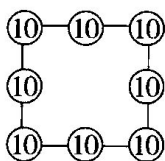


图1

4	9	2
3	5	7
8	1	6

图2

2. 如图2，是3阶幻方。你能去掉一个9字，重新排列，也能得到一个新幻方吗？（有一个空格）

3. 如图3，是一张写有数字的正方形纸。沿着纸中的线，将它剪成两片形状相同、大小一样、各数之和恰好是2:1的纸片。

0	1	2	3
4	5	6	7
8	9	10	11
12	13	14	15

图3

3	6	4	4
4	4	6	3
12	4	3	3
3	3	4	12

图4

4. 如图4，十六个数，把各数作相同的改变，使横行、竖行或对角的四个数之和都等于1。

5. 如图5，是16个正方形的棋盘，每行每列各有4粒棋子，拿掉6粒棋子，使每行每列棋子数是偶数。

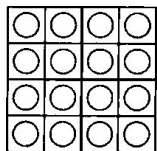


图5



图6

6. 图6: 是印有数字和符号的积木, 请你移动其中的两个积木, 使等式成立。

答案:

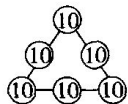


图 1

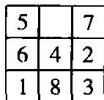


图 2

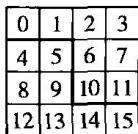


图 3

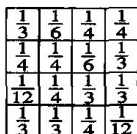


图 4

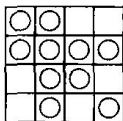


图 5



## 回文对称

大家知道, 33的平方是1089, 那么, 1089乘1~9又有什么性质呢?

$$1089 \times 1 = 1089$$

$$1089 \times 2 = 2178$$

$$1089 \times 3 = 3267$$

$$1089 \times 4 = 4356$$

$$1089 \times 5 = 5445 \rightarrow$$

$$1089 \times 6 = 6534$$

$$1089 \times 7 = 7623$$

$$1089 \times 8 = 8712$$

$$1089 \times 9 = 9801$$

回  
文  
数

1089乘1~9, 得到的千位数也是1~9, 个位数是9~1, 百位加十位都等于8。

这就是1089的回文数效应, 更奇怪的是, 1089与其他三位数(百位与个位至少相差2)也有特殊关系。

如285, 倒过来写之后, 用大数减小数,  $582 - 285 = 297$ 。

把得数倒过来相加, 得  $297 + 792 = 1089$ 。

你可以任意选几个三位数试试, 体验其中的趣味和美感。

## 玩不过“5”

甲、乙两人轮流掷两枚骰子，将两个骰子数合写成小于1的小数，当事人根据当时的情景，决定小数的写法，然后每次都把两人写的小数相加，谁先加到5算赢家，若超过了5，对方为赢家。

次数	玩家	掷骰子	输入	总分
1	甲	2、3	0.32	0.32
	乙	1、6	0.61	0.93
2	甲	3、4	0.43	1.36
	乙	6、6	0.66	2.02
3	甲	3、6	0.63	2.65
	乙	5、5	0.55	3.2
4	甲	3、5	0.53	3.73
	乙	4、5	0.54	4.27
5	甲	1、3	0.13	4.4
	乙	2、6	0.26	4.66
6	甲	1、5	0.15	4.81
	乙	1、2	0.12	4.93
7	甲	4、5	0.45	5.38甲输
	乙	——	——	乙赢



## 手指摆数



1



2



3



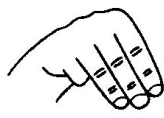
4



5



6



7



8



9



10



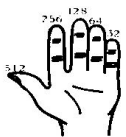
11

趣味  
园地

## 手指摆千数

一双手，十个指头。用右手小指代表1，无名指代表2，中指代表4，食指代表8，拇指代表16。

用左手小指代表32，无名指代表64，中指代表128，食指代表256，拇指代表512。如下图所示：



左手指数



右手指数

那么，就可以分别表示出1~1023这些数了，如下图。



右手  
5



右手  
24



左  
160

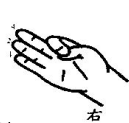


左  
224



左

231  
双手



右