

JINGCAI SHUXUE JIUZAI SHENBIAN

精彩数学 就在身边

任 勇◎编著

 中国人民大学出版社

精彩数学 就在身边

精彩数学就在身边

任 勇 编著

中国人民大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

精彩数学就在身边/任勇编著. —北京: 中国人民大学出版社, 2011.5
ISBN 978-7-300-13677-6

I. 精… II. ①任… III. ①数学-青年读物②数学-少年读物 IV. ①01-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2011) 第 076665 号

精彩数学就在身边

任 勇 编著

出版发行	中国人民大学出版社		
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码	100080
电 话	010-62511242 (总编室)		010-62511398 (质管部)
	010-82501766 (邮购部)		010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)		010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www.crup.com.cn http://www.ttrnet.com (人大教研网)		
经 销	新华书店		
印 刷	山东高唐印刷有限责任公司		
规 格	185 mm×260 mm 16 开本	版 次	2011 年 6 月第 1 版
印 张	12.75	印 次	2011 年 6 月第 1 次印刷
字 数	209 000	定 价	22.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

我在数学园地里耕耘了多年，由于职业的缘故，我常常以数学的眼光看生活，不想还看出相当多有趣的事来。

外出旅游，一天下来，我不用说出自己的身份，旅行团里的人就能知道我是数学教师，因为我会不经意间“用数学”，比如建议导游用编号的方式点名、分房卡和就餐，会“咬文嚼数”来纠正一些涉及数学问题的错误，比如许多游客误认为“买200返100元的券”就等同于“打五折”等。

旅行团里的小朋友更是喜欢围在我身边，因为我会给他们出些数学趣题，尤其是结合旅游途中的所见所闻给出的趣题，使他们感到数学就在身边，他们渐渐地喜欢数学了，觉得数学原来如此有趣。几天下来，许多对数学摸不透的小朋友，在旅游后激动地对我说：“数学，我悟到了！”

消息传开，竟有许多认识和不认识的家长找到我，愿出资请我随他们去旅游，以便也让他们尚未“悟到数学”的孩子能尽早悟到。当得知我一时不能满足他们的要求时，他们一再期盼我能找机会和他们的孩子“聊一聊”数学，或把我的那些趣题整理出来，让更多的孩子受益。我被他们的真情所感动，在心底暗暗地说：“一定要整理出来，并写成书！”

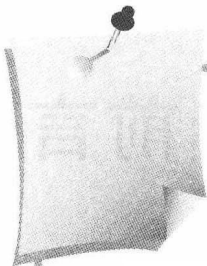
我教数学时，如果有事不能上课，让人通知学生，说任老师有事，这节数学课改为自习，学生们肯定会“一声叹息”。

学生们为什么会“叹息”呢？因为我的数学课的一个最大的特点就是充满“新、奇、趣、巧”。学生即将盼来的一场“妙趣横生的数学经历”被取消了，能不叹息吗？

如果说我的数学教学有些成就的话，我觉得我的“每课一趣”可以“记上一功”，严格地说，应该是“每课至少一趣”。当然，我的“趣”更多地是建立在用数学的视角“透视”生活上，让学生在运用数学中体悟数学。当学生也学会用数学之眼看生活、用学到的知识解决生活中的问题时，他们在不知不觉中已经深爱数学了。

和朋友在一起聚会，我为了少喝一些酒，常常会出一些与酒瓶有关的趣题。若朋友答对，我喝一杯；若朋友在短时间内答错，朋友喝一杯。

有一道题是这样的：



有4个同样大小的啤酒瓶，你能放得使任意两个瓶口中心之间的距离都相等吗？

朋友们往往性急，一摆放就出错，错了就得喝。喝多了，头晕了，更是摆来摆去摆不成功。我因此少喝了不少啤酒，既喝出了感情又没喝伤我的身体。

读者不妨也摆摆看，如何？

展开想象的翅膀，突破思维定势……

哈，成功了！

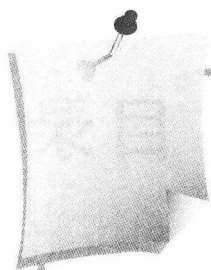
如果你一时还不能成功，就读读此书吧，读完此书，你一定能找到成功之路。

任 勇

2011年2月

目录

1 著名主持人的疏忽	1
2 医学专家的小毛病	2
3 喝牛奶喝出了“问题”	3
4 落在哪个手指头?	4
5 活而有序	5
6 “石头、剪子、布”的胜算策略	7
7 要亚军还是要倒数第二名?	9
8 车站应建在何处?	10
9 页码用“数”知多少?	11
10 逆向思维“保”出线	13
11 “笨”法解决打井难题	14
12 漫话六十甲子	15
13 神秘吉祥的六阶幻方	17
14 “直觉”时常会惹祸	19
15 猜谜也能用数学	21
16 学一招加密与解密	23
17 最美的数学等式	25
18 “平改坡”改造方案的选择	27
19 “放倒”师生的几何题	29
20 我的一次智慧挑战	30
21 回文年说回文数	32
22 六一儿童节的礼物	34
23 答案不唯一	36
24 十个空酒瓶	38
25 思路不要跟狗跑	40



26	哪种分配才合理?	42
27	迷倒数学名师的扑克游戏	43
28	简单的难题——算 24 点	45
29	“数性”难移	47
30	哪辆车先到达?	49
31	算出你的生日	50
32	双手就是计算器	52
33	香港回归庆生日	54
34	电动扶梯上下跑	55
35	欲穷千里目, 应上几层楼?	56
36	哪个多?	57
37	谁更高一些?	58
38	巧思妙想带回钢坯	59
39	给你三个数	60
40	“对偶”助你变魔术	61
41	有诈的扑克游戏	62
42	你会折叠正五边形吗?	63
43	“田忌赛马”中的数学对策	64
44	条形码中的数学原理	65
45	由十字形图案想到的	67
46	马能跳回原位吗?	69
47	怎样种得最多?	71
48	卷纸的长度	73
49	电脑研究《红楼梦》	74
50	从“三环”商标想到的	76
51	借图巧证“六人命题”	80
52	轮胎的寿命	81
53	《刘三姐》绝妙对歌	83
54	钟表上的数学思考	84

55	地球的使用寿命	87
56	智慧的蚂蚁很会“爬”	88
57	神奇的蜂窝构造	94
58	倾斜的圆柱形水杯	97
59	易拉罐及水杯设计	99
60	“茶七酒八”恰相宜	101
61	方形蒸饭盒的容积	103
62	分装千果可行吗?	106
63	五猴分桃问题	107
64	围栏位置有讲究	110
65	见死不救与道德沦丧	112
66	生日巧合的同班同学	114
67	设计“最速”滑梯	115
68	摸彩游戏你玩吗?	117
69	千姿百态一“展开”	119
70	“握草”游戏胜算几何?	122
71	是3圈还是4圈?	123
72	圆滚动问题	125
73	玻璃球与魔幻酒杯	128
74	井盖为何是圆的?	131
75	灯挂何处照度最大?	133
76	只称一次查出次品	134
77	爸爸妈妈分开坐	136
78	臭皮匠与诸葛亮	138
79	“聚沙”一定“成塔”吗?	139
80	足球上的黑白块	141
81	巧克力的吃法	145

82	迷路的怪圈	146
83	乌鸦一定能喝到水吗?	148
84	排队打水的省时之道	151
85	糕点打包的省绳技术	153
86	设备能否通过拐角?	155
87	用砖叠个斜斜的“塔”	157
88	雨中奔跑就少淋雨吗?	159
89	抽签与顺序有关吗?	161
90	手臂摆动“划出”美丽曲线	163
91	四棱锥容器的容积问题	165
92	金属球切削成圆柱形问题	166
93	买卖中的数学问题	168
94	爬楼梯的问题	171
95	斐波那契兔子问题	173
96	怎样提高投篮的“穿针”机会?	178
97	跳投有助于投篮命中吗?	180
98	魔方变化数及转动时的表面积	182
99	一次数学遭遇战	184
100	厦门中秋博饼	188
	后记 生活因数学更精彩	192

著名主持人的疏忽

有一次我看央视法制节目，讨论的是有关交通肇事逃逸问题。节目中报道，统计北京市道路交通肇事逃逸者，有80%被抓了回来。主持人为了说明这种现象，就要求嘉宾配合做个小实验：在一个瓷罐里放8粒小红球和2粒小绿球，让嘉宾随机摸球。第一位嘉宾伸手在瓷罐里摸出一球，红色的！嘉宾哈哈大笑：“我逃逸被抓回来了！”

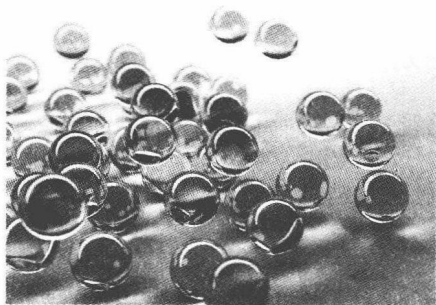
我看到这儿，心想：生活中处处有数学，主持人的小实验真不错，能给观众留下深刻印象。

第一位嘉宾将摸出的小红球放在桌上，电视特地给了个近镜头：放大的红球无声地警醒着人们，出了交通事故不能逃逸，要及时报告交通管理部门！

就在我赞叹的同时，第二位嘉宾摸球了，当嘉宾把手伸进瓷罐的瞬间，我惊叫一声从沙发上弹了起来：“错了！”

正在做作业的女儿听我大叫一声，以为出了什么事，从里屋跑了出来问：“什么错了？”我说：“第一位嘉宾摸出的红球没有放回瓷罐里，这样第二位嘉宾被抓回的概率是 $7 \div 9 \approx 77.78\%$ ，而不是80%！”女儿一笑：“主持人疏忽了，你也没必要大惊小怪的。”

这丫头！



医学专家的小毛病

我喜欢到书店淘书。有一次，我看到一本医学专家写的《损害健康的 100 种办公室习惯》，就翻书看看第一个损害健康的习惯——伏案工作颈椎累。我经常伏案写作，颈椎感到很累。医学专家给出四种颈部操：抬头望，隔墙张望，耸耸肩，举举手。请看“举举手”：

将双手举到钟表 10:10 的位置，一边行走一边将双手移动到颈后。

看到这儿，我忽然尖叫了一声：“哎呀，有问题！”

我忘记了这是在书店里，静静的书店，我这一叫引来了读者疑惑的目光。店员探问：“有什么问题？”我也不知怎么才能说清楚，就说：“这书我买，这书我买。”一位老者嘀咕了一句：“有毛病，有问题，你买啥？神……”我付了款，拿着新书飞似地逃离书店，也没听清老者最后说什么。

我择一静处，坐在台阶上计算了起来：

问题：此时 10 点，经过 t 分钟后，12 点的位置第一次成为时针和分针的角平分线？

解答：设时针的速度为 v ，则分针的速度为 $12v$ 。

$\because$ 12 点的位置是时针和分针的角平分线

$\therefore vt = 12v \cdot 10 - 12v \cdot t$

解得 $t = \frac{120}{13} = 9\frac{3}{13}$ （分钟）。

“有问题，就是有问题嘛！”我自鸣得意。心想：教授啊，你应该说“将双手举到钟表 10: $9\frac{3}{13}$ 的位置”才对，否则举起的双手就不对称啦，或说成“将双手举到钟表大约 10:10 的位置”。

无独有偶，近期看的央视体育频道早间节目，有个“十点十分操”，也犯了同样的错误。

喝牛奶喝出了“问题”

厦门一中举办科技节，请我为初二级的学生开个数学讲座，讲什么内容由我定。

“讲什么呢？”我一边吃早餐一边考虑这个问题。忽然一个数学在生活中应用的问题出现了：牛奶包装盒的数学问题。

我通知校方，要求听讲座的学生，每人带一个空牛奶盒、一把刻度尺和一个计算器。讲座开场白是这样的：同学们，数学好玩，我们今天就来玩数学，先从牛奶包装盒玩起。

于是，我让全体学生测量出装 250 毫升牛奶盒的长、宽、高分别是 5.3 厘米，3.7 厘米，13.1 厘米，计算出包装盒的表面积为 275.02 平方厘米。

我问学生，仍然装 250 毫升的牛奶，能不能让包装盒的表面积再小一些呢？多数学生想到了正方体， $r^3=250$ 立方厘米，学生算出 $r=6.3$ 厘米，这样正方体包装盒的表面积为 $6r^2=238.14$ 平方厘米，每盒省下 $275.02-238.14=36.88$ （平方厘米），这样就能省下 $36.88 \div 275.02=13.41\%$ 的包装费。上网查，知某牛奶生产商每年生产牛奶 60 万吨，每个包装盒 0.20 元，让学生算算能省多少钱？

$$13.41\% \times 0.20 \times 600\,000 \times 1\,000 \times 4 = 64\,368\,000 \text{ (元)} = 6\,436.8 \text{ (万元)}$$

能省这么多的钱！学生炸开了锅！有学生说要给牛奶生产商老总打电话了！我笑着说：“那你肯定一辈子免费喝牛奶！”

我顺势说，还有更省的！学生惊愕。我说：“同学们有没有想到球？”学生一算，再次被震惊，能省 1.4 亿元！

当然，有学生说球会滚，有的说球怕压，有的说球盒牛奶的大包装盒浪费空间……

我表扬了学生们的探索精神和发散思维能力，并进一步说吸管还能省，现在的吸管是 18 厘米，正方体的吸管 9 厘米够了吧，那牛奶生产商能在吸管上节省多少钱？再算算！

大家伙又是一阵惊喜，又在估量着能省多少钱。

正当我得意之时，一位学生站起来说：“老师，就目前的牛奶包装盒，如果把吸奶孔放在最宽的侧面的上方，岂不更省！”

这回轮到我惊愕了！我一时找不到更好的词来夸这位学生，嘴里迸出一句：“你，你太有才了！”

落在哪个手指头？

小时候，为了记住一年当中十二个月的“大月”和“小月”问题，一位民间老人教了我一招：左手握拳背朝上，拳头（除大拇指外）的关节呈凹凸状，从右往左数，凸为“大月”，凹为“小月”，就有一月大、二月小、……、七月大，此时已数至最左端小拇指关节，八月之后开始从最左端往右数起，就有八月大、九月小、……、十二月大。注意，左手最左端的小拇指凸起的关节数了两次。

若把左手张开（手背朝上），从大拇指沿右到左数起，数到小拇指，不停顿，再往右数，数到大拇指，仍不停顿，再往左数，……，如此反复下去，发现可成为一道很有意思的数学题。比如，当年是1999年，则数到1999，将落到哪个手指头？

2009年4月，厦门外国语学校附属小学邀请我去给学生开个讲座，讲座中，我与学生玩“数手指头”游戏，问数到2009时，落到哪个手指头？我要求学生不要硬算，要找规律。学生算着算着很快就找到了规律，说“数到8后，又回到了大拇指”。我激动不已，心想这就是规律啊，这些小学生已经意识到这是一个周期为8的周期问题。只不过他们说“又回到大拇指”，而没有说“周期”两字，说“数到8后”而没有说“周期为8”。

我问学生：“2000能被8整除吗？”学生答：“能。”我又问：“2008呢？”学生答：“能。”我再问：“那数到2009落在哪个手指头？”学生异口同声答道：“大拇指！”

我开心地笑了，我在内心深处品悟着学生的数学智慧所带来的快乐。

两周之后，我又应邀到厦门一所中学为高三即将参加高考的学生做个报告。为了活跃气氛，我给出了曾给小学生玩过的“数手指头问题”，问：“数到2009时落到哪个手指头？”学生“哇”的一声认真地数了起来。

我原以为学生会很快找到规律，很快得到答案。

5分钟过去了，没有一个学生找到规律。8分钟过去了，仍没有学生找到规律。绝大多数学生还在那里一个劲地数。我笑着说：“完了。”学生以为我问“完了？”答：“还没有。”我心想，这种状态参加高考，岂不真“完了”！

我的脸上虽然还挂着笑容，内心却陷入深深的沉思。

活而有序

2002年春节，我们一家人参加“华东五日游”，女儿第二年要参加高考，想让女儿“行万里路”，开阔开阔视野。

真巧！在机场遇到好友张敏一家也参加同一旅行团旅游。张敏的小孩叫张小敏，在我的印象中，小敏真是“敏”，前不久市里举行小学生计算机竞赛，他还获得一等奖呢。

旅行团第一站游杭州，小敏执意要买一个竹制西湖工艺品，不贵，9.90元一个。小敏妈拿10元钱给了售货员，说：“不必找零了。”售货员赶忙找零钱，边找边说：“不好意思，只有‘零零的’零钱了。”哈，还真‘零’：一个5分，两个2分，一个1分，刚好一毛钱。

我“触景生情”，借坐船游西湖之机，问小敏：刚才找零，如果要用零钱组成一毛钱，你能算出有多少种用1分、2分、5分组成的一毛钱？

小敏答得倒很快：五个2分可以组成一毛钱；十个1分可以组成一毛钱；……算着算着，有点乱了，有的重复算了，有的又漏算了。

我知小敏很聪明，但还不够有“序”。

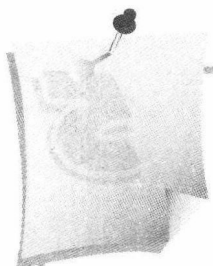
我让小敏再算一次，小敏又沿着刚才的思路，从五个2分算起，开始还算得清楚，算着算着又乱了，不是算重了，就是算漏了。

为了不让小敏失去信心，我赶紧说：“边看风景，边做题，会分心的，先看风景，先看风景。”我的家属也来圆场，说：“你呀，旅游就旅游，还搞什么毫无意义的一毛钱的什么组成？”女儿是知道我的良好“用意”的，朝我会心一笑。

要去下一个景点了，上车后我有意让小敏坐在我女儿身边，让女儿与小敏交流。女儿说：“你要找一种‘不重复、不遗漏’的算法。”女儿进一步启发道：“从大到小，算算。”

一经启发，小敏马上用手比划起来了，说两个5分可以组成一毛钱，一个5分……下面我用式子来表示小敏的算法。

$$5+5=10$$



$$5+2+2+1=10$$

$$5+2+1+1+1=10$$

$$5+1+1+1+1+1=10$$

$$2+2+2+2+2=10$$

小敏激动地说，现在已经有 5 种“组成”了，再把每个 2 分，一次“掰成两个 1”，又得五种“组成”，这样共有 10 种不同的“组成”。

女儿马上转过身来对我说：“老爸，小敏‘有序’了。”

原来，在数学学习中，有一些学生“活而无序”，我有意训练学生“有序”，“一毛钱组成问题”就是十分有效的训练“有序”的经典题，女儿多次听过我的数学讲座，“知根知底”。

是啊，“序”在数学研究中是很重要的。小敏的“序”还要进一步训练，才能走向“活而有序”。





“石头、剪子、布”的胜算策略

几乎所有的人都玩过“石头、剪子、布”的游戏，都曾用“石头、剪子、布”来决胜负。不知有没有人想过“石头、剪子、布”的胜算策略问题。其实，你简单地研究一下，还是蛮有意思的。

情形 1：如果规定起始拳，并且不可以连续出同一种拳，那么我教你一招，你一定不会输。

比如规定起始拳出石头，接下来你和你的对手都只能出剪子和布，这时你不能出布，因为对手有可能出剪子，你必须出剪子，这样不论对手怎么出，你都不会输。也就是说，如果对手出剪子，你们打平手；如果对手出布，你就赢了。

如果起始拳规定为出剪子，接下来你怎么出呢？相信你能找到对策。

如果要总结规律的话，那就是这次出的拳应该是上次输给对手的拳。

情形 2：如果没有规定起始拳，但从第二拳开始不可以连续出同一种拳，那么你从第二拳开始，一定有不会输的胜算。

假如不规定起始拳，第一拳大家随便出，那就要考虑第一拳可能出什么问题。

你可能会说，出石头、出剪子、出布的可能性各占三分之一。其实不然，据统计，先出石头或布的人要多于先出剪子的人。相对最难做的手势是剪子，因为要在瞬间出拳，与复杂的剪子相比，人们更容易选择简单的石头或布。

因此，在不规定起始拳的情况下，如果先出石头或布的人居多，那我们第一拳就应该出布。对方出石头，我们获胜；对方出布，打成平手。如果打成平手，接下来你便可以采用情形 1 所讲的策略了，也就是说，如果大家都出布打成平手，下一拳我们就出“输给布”的石头。

情形 3：如果规定起始拳，从第二拳开始，可以随意出拳，那么就要研究猜拳心理和实战情况，你才有更大的胜算。