

Original Title: Mathematical Funfair
Copyright© 1989 by Cambridge University Press
Copyright© 1998 Simplified Chinese characters edition
by Zhejiang Science & Technology Publishing House
Published by arrangement with BARDON-Chinese Media Agency

数学乐园·举一反三

著 者 Brian Bolt
译 者 王荣辉
责任编辑 朱 园
封面设计 孙 菁
出 版 浙江科学技术出版社
审核登记号 图字 11-1998-51 号
印 刷 淳安千岛湖环球印务有限公司
发 行 浙江省新华书店
开 本 850×1168 1/32
印 张 4.625
字 数 11.5 万
版 次 1999 年 1 月第 1 版第 1 次印刷
ISBN 7-5341-1218-4/G · 229
定 价 8.80 元
版权所有 不得翻印

出版说明

从传统的应试教育向现代素质教育转变,是我国教育改革的必然趋势,也是数学教学改革的方向。教育界的有识之士一再呼吁:在数学教学中,不应该只是在课堂上向学生灌输数学知识,不应该把他们困在“题海”中机械地解题、答题,更重要的是用各种生动活泼的教学形式,培养学生对数学的兴趣,培养他们的想象力、创造力和独立思考的能力。

有鉴于此,我社从英国剑桥大学出版社引进了《数学乐园》丛书,包括《茅塞顿开》、《趣味盎然》、《老谋深算》、《举一反三》、《触类旁通》5种,旨在为广大中小学学生和教师提供一套完全不同于解题指南、试题汇编的趣味数学读物。

丛书以谜题、游戏、趣味题、小课题等形式引出各类数学问题,以激发学生的学习兴趣;通过巧妙的解答、深入浅出的分析和引人入胜的讨论,引导他们探索奇妙的数学世界;避开繁琐的数字计算与冗长的形式化推导,注重问题的分析、数学本质的把握、数学方法的运用、数学想象力与创造性思维的培养;注意从学生的兴趣和 life 经验出发,研究各种实际问题,鼓励学生运用数学工具更加深入地了解现实世界。

这套颇具特色的丛书是英国数学家针对传统的数学教学方式所存在的缺陷,为配合中小学数学教学改革而精心编写的,深受读者欢迎,多次再版。它给我们的启示是:数学不是抽象、枯燥的课本知识,而是充满魅力和灵性、与现实生活息息相关的活动;数学教学给学生带来的不应是知识灌输、“题海”大战之后的厌倦,而应是讨论、钻研、发现之余的喜悦和无穷的求知欲;数学教学的目的不是培养学生的应试技巧,而是培养学生运用数学知识解决实际问

题的能力。

我们希望,丛书能得到我国中小学学生的喜爱,同时能在教学改革和课外数学兴趣活动中为教师们提供借鉴。

浙江科学技术出版社

1999 年 1 月

序 言

与数学有关的谜题及游戏常常能引起人们的兴趣。这些谜题经常出现在各种各样的物体上，如火柴盒上、圣诞节礼物上、食品包装纸上、牛排的垫子上、报纸杂志上，尤其是谜题书上。本书中共收集一百个谜题，可使读者充分发挥自己的想象力去解题。它包括的范围相当广泛，有火柴棒和硬币的游戏、铁轨叉路问题、数字谜题、棋盘谜题、拓扑问题及魔方玩法等等。有些谜题必须反复思考、一再试验才能解出，还有许多原创性题目可让解题高手一试身手。

本书的后半部分为谜题的答案，可检验你的答案是否正确。当你不知道从何着手时，在此也可找到一些暗示（当然此时你不应当把答案全部看完）。在尚未解出十分满意的答案之前，请勿轻易放弃。

Brian Bolt

艾克塞特大学教育学院

目 录

1. 火柴棒魔术	1
2. 数字金字塔	1
3. 珠宝匠的链子	2
4. 西蒙斯	2
5. 循规蹈矩	4
6. 老太太的同学会	4
7. 进退维谷的巧克力制造商	4
8. 硬币游戏	5
9. 报纸和大象	6
10. 渡轮问题	6
11. 林地改造	7
12. 场次安排	8
13. 巡逻路径	8
14. 谁先到达	9
15. 邮票销售机	10
16. 比利的如意算盘	10
17. 相互拥抱	11
18. 1984	11
19. 硬币的聚会	12
20. 字母游戏	12
21. 有趣的数字	13
22. 里应外合	13
23. 火柴棒问题	13
24. 小富翁	14

25. 最经济的裁剪法	14
26. 餐馆的菜单	15
27. 女人的年龄	16
28. 火车如何交会	16
29. 牛刀小试	17
30. 魔术多边形	17
31. 成“因”众多	18
32. 迷人的分数	19
33. 最大数	19
34. 数字填空	19
35. 取舍之间	20
36. 狡诈的黄金出口商	20
37. 十岩训练	21
38. 字码谜题	22
39. 骑士和他忠实的狗	22
40. 连线游戏	23
41. 赢的策略	24
42. 拓扑游戏	25
43. 整除	25
44. 有效率的烘烤法	26
45. 万全之策	27
46. 必赢的下注法	27
47. 七巧板	28
48. 组合数字	29
49. 重新布置病房	29
50. 百胜客	30
51. 隐藏图形	30
52. 一数之差	31

53. 变形虫	32
54. 大使馆的晚宴	33
55. 四分圆	33
56. 清扫公园的捷径	34
57. 5 个一篮	35
58. 邮票设计	36
59. 不可思议的数字关系	37
60. 同心魔方阵	37
61. 连接消防栓	38
62. 动动脑	39
63. 寇克曼问题	40
64. 按图索骥	40
65. 一体两面	41
66. 骆驼分配问题	41
67. 史威兹的推测	42
68. 迷人的平方数	43
69. 数字迷踪	43
70. 守望相助	44
71. 交会站	45
72. 对称游戏	45
73. 直线的交点	46
74. 女中豪杰	47
75. 金奖杯赛车路径	48
76. 自动化	48
77. 三思而行	49
78. 不可思议的平方和	49
79. 两全其美的三角形	50
80. 销售员的旅程问题	50

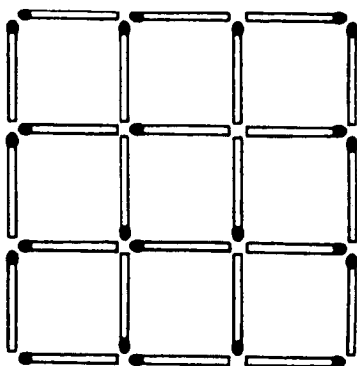
81. 越来越多的三角形及正方形	53
82. 八面玲珑	54
83. 卫生纸的厚度	55
84. 减法的乐趣	56
85. 有趣的数字组合	57
86. 三角关系	57
87. 混合双打	57
88. 设定新航站	58
89. 谁是第二	59
90. 悠游棋盘	59
91. 故弄玄虚	62
92. 避开正方形	62
93. 道路设计	63
94. 哪边出了问题	64
95. 月历的排列	64
96. 恼人的 17	66
97. 误打误撞	66
98. 皆为整数	67
99. 纸盒设计师	67
100. 为数众多的魔方阵	68
讨论与解答	69

1. 火柴棒魔术

从右图的 3×3 阵列中拿走 4 根火柴，可以使图形变成 5 个相同大小的正方形，该怎么做呢？

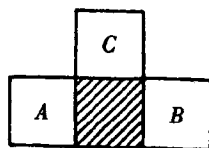
如果要使原图变为 2 个正方形，则至少需移动几根火柴棒？

(答案见 69 页)



2. 数字金字塔

右图是一个数字金字塔。上层数字 C 是下层数字 A 与 B 的和。请根据此一法则，完成下列 4 个数字金字塔。



$$C = A + B$$

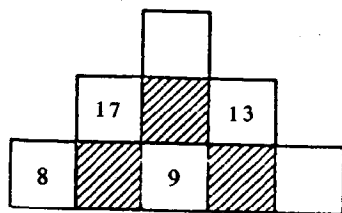


图 1

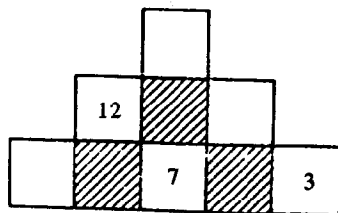


图 2

(答案见 69 页)

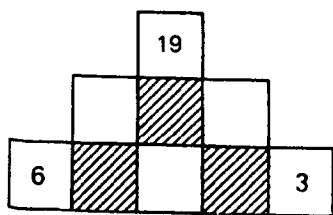


图 3

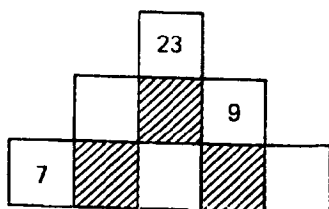


图 4

3. 珠宝匠的链子

珠宝匠接到 1 张紧急订单，要求他打造 1 条（而非一圈）有 25 个环的项链，准备送给朋友当礼品。珠宝匠有 1 位助手及 5 名徒弟，他希望每人都能打造其中的一部分。这条链子并不小，所以在下午 5 点时各人都刚好完成各人的部分，珠宝匠一度感到满意。但后来他发现其实他们的做法效率很低。因为他们是把项链分成 7 段，其中 2 个环的两段，3 个环的也是两段，4 个环、5 个环及 6 个环的各一段，最后将这些环串成一条项链时，还必须切开其中一些环再连接起来。他估计将一个环切开后再行连接需耗时 20 分钟，最后他决定留下来自行做完。

请问珠宝商最早能在几点以前做完？

（答案见 70 页）

4. 西蒙斯

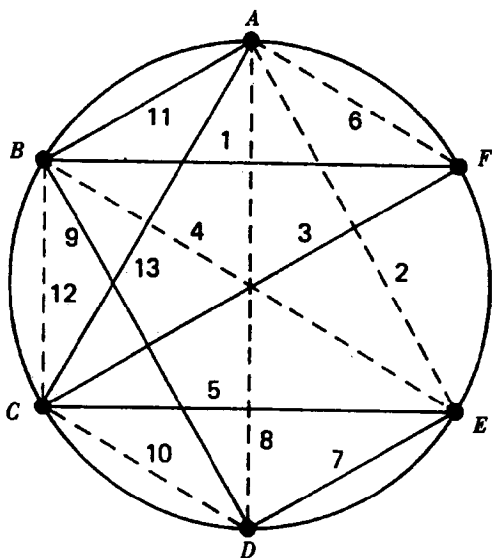
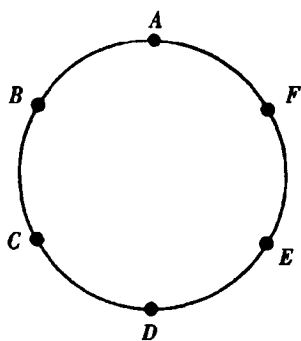
这是由西蒙斯（Gustavus Simmons）所设计的两个人玩的简单游戏（因此而命名）。

游戏首先由圆内六边形的顶点 A, B, C, D, E, F 开始，玩的人轮流使用不同颜色的笔以直线连接任意两个顶点。

总共只有 15 条可能的直线，所以这个游戏必定可在有限的

时间内结束。游戏的规则是要避免所连的直线（相同颜色者）形成三角形，否则就输了。在两种不同颜色的笔把 15 条线都画完之前，必定会形成一个同颜色的三角形，所以一定能分出胜负。

图示为一场比赛的结果，图中的数字表示画线的顺序，实线为某甲所画的直线，虚线则为某乙画的直线。如图，现在轮到乙画线，而且只剩下两条直线可画，若连接 DF 会形成三角形 DAF ，而连接 FE 则形成另一三角形 EAF ，所以这一局乙是输定了。



5. 循规蹈矩

1 9 64 256 1 296 2 187 3 125 4 096

这组数列并不完全，找出此数列的规则再把遗漏的数字补进去。
(答案见 70 页)

6. 老太太的同学会

在一年一度的同学会中，5 个老朋友再度聚首。每个人都点了一杯饮料、一道正餐及一份点心。其中布兰达和伯恩思太太点马丁尼酒，贝蒂和布朗太太点了雪利酒，贝克女士因为要开车，所以只点一杯果汁。在正餐方面，布兰达和布罗迪小姐点牛排，贝罗和贝克女士点了烤牛肉。贝罗和布雷克小姐点了糕饼作为点心，芭芭拉和贝克女士则吃冰淇淋，另一位朋友点水果沙拉。她们 5 人中相邻的两人所点的食物都不一样。请问谁点了鸭肉？布丽姬点了什么？

其中布兰达、芭芭拉、贝罗、贝蒂及布丽姬是名字；布雷克、布朗、伯恩思、布罗迪及贝克则为姓氏。

(答案见 70 页)



7. 进退维谷的巧克力制造商

巧克力制造商设计一种新的盒子，以庆祝公司成立 100 周年。经过精心设计的盒子正好可以放 48 粒大小相同的巧克力球，

以单层排列，共有 8 行，每行有 6 粒。

很不幸地，当所有工作都完成时，才发现巧克力的重量比广告上所宣传的重量少了 4%。重新设计盒子已经太迟，而改变巧克力的大小规格又很困难。其实有一种很简单的办法可以帮这位制造商脱离这种进退维谷的困境，你想得出来吗？（答案见 71 页）

8. 硬币游戏

如图 1 所示，将 6 个硬币排成十字形。试着移动一个硬币，使得纵横两列上各有 4 个硬币。

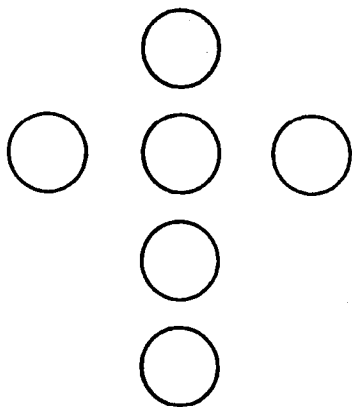


图 1

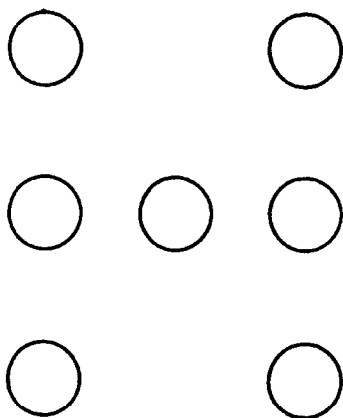


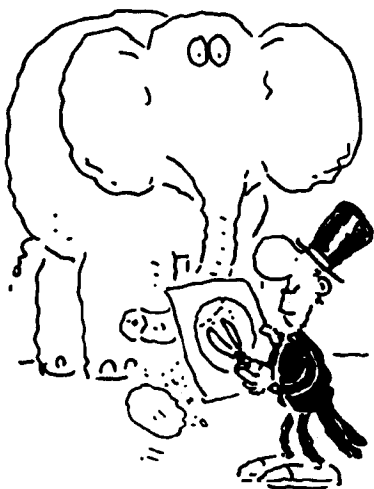
图 2

如图 2 所示，7 个硬币排列成 H 形。请再加入 2 个硬币，并在图形中画 10 条直线，每条直线上各应有 3 个硬币。请问这两个硬币要加在哪里？（答案见 72 页）

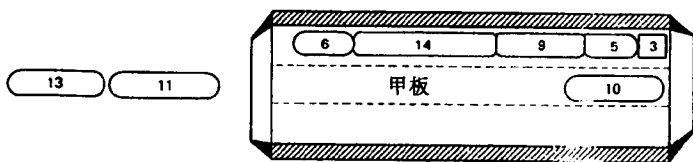
9. 报纸和大象

一位魔术师拿着一张报纸，声称他能在这张报纸上剪出一个大洞，大得足够让一只大象通过。魔术师征求现场观众的挑战，可惜没有人能出来一试。于是他很快地证明给大家看。其实这不需要用胶带或大象缩小术，任何人都做得到。

你有办法比这些观众表现得更好吗？（答案见 73 页）



10. 渡轮问题



要开车横越宽广河口的唯一方法，就是把汽车开上平底的渡轮。可是通往渡轮的道路非常狭窄，因此要登上渡轮，汽车必须排成一列等候。渡轮本身有一条长 40m 的甲板，宽可容纳 3 列汽车。渡轮管理员必须使左侧甲板尽量排满才可使用中央甲板；同样的，当中央甲板挤不下去了，下一辆车再排到右侧的甲板。

这种装载汽车的方法效率不高，特别是当队伍中有多辆较长

的货车时。渡轮的老板开始认真考虑如何提高汽车装载效率这个问题。他装了一台可以测量排队车辆长度的设备，再将资料输入电脑，由电脑计算出每辆车在甲板上最适当的位置，再用信号指示驾驶员将车子开到适当的位置。

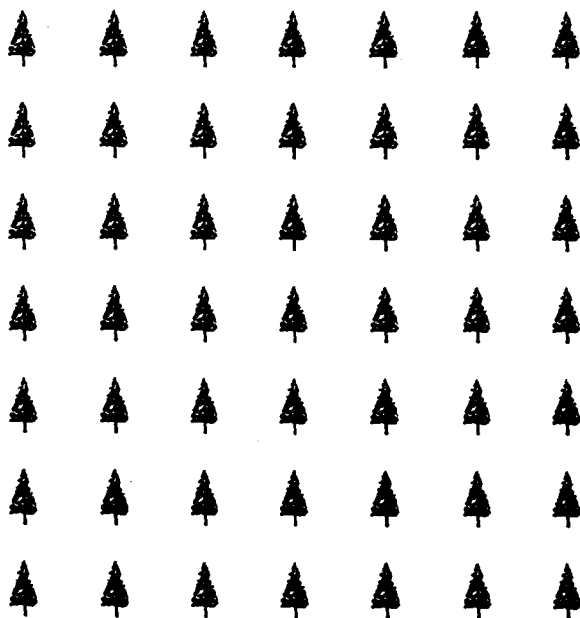
某一时刻排队的车辆的长度，依照前后顺序分别为：

3m, 5m, 9m, 14m, 6m, 10m, 11m, 13m, 7m, 8m, 15m, 11m, 8m, 4m.

请问在还没有安装电脑以前，渡轮可以容纳几辆车？没有利用到的空间占了多少百分比？

在安装电脑之后，将能充分利用甲板的空间。请问电脑是如何安排各车的位置的？
(答案见 74 页)

11. 林地改造



林业局决定降低所辖部分林地的林木密度。原来的林地是由 49 棵树排成 7×7 的阵列，当伐木工人将其中 29 棵树伐除而仅留下 20 棵树时，发现剩下的 20 棵树可连成许多条直线，其中由 4 棵树连成的直线共有 18 条，请问他们到底是如何做的呢？

(答案见 75 页)

12. 场次安排

经过一连串比赛之后，共有 27 位选手取得回力球大赛的决赛权。决赛采用单淘汰制，也就是每场比赛输的人即遭淘汰。在第 1 轮的比赛中，有一些选手会被列入种子球员，将直接进入第 2 轮的比赛，以便使得从第 2 轮开始的每一轮比赛都能淘汰掉半数球员。

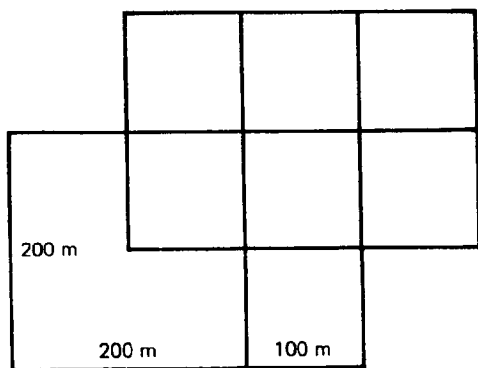
球队队长诺曼和泰瑞莎负责安排场次，他们遇到的第一个问题就是：第 1 轮须排定几场比赛、将有多少名种子球员。诺曼有点担心，因为他不知道该从何着手。但是泰瑞莎却是态度从容，她根据以前的参赛经验，很快就计算出总共需打几轮，总共要有几名种子球员，还有整个大赛的总比赛场数。请算算上述数字各为多少？

当参赛者有 N 人时，整个大赛总共需比赛几场呢？

(答案见 75 页)

13. 巡逻路径

下图是警察巡逻时必须走过的街道图，图中每一小方块的边长是 100 m，巡逻路线的总长度是 2.5 km。每一次巡逻必须经过每一条街道，请问完成一次巡逻任务最短的路程是多少千米？



(答案见 76 页)

14. 谁先到达

