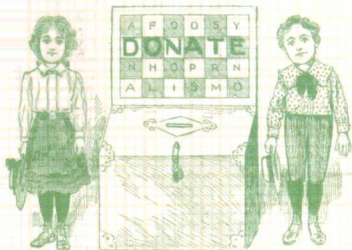
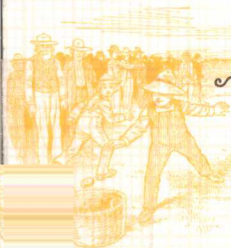


# 世界经典 趣味 数学谜题

【英】亨利·杜德尼 【美】萨姆·劳埃德 / 著

金红梅等 / 编译

## 几何问题



中国青年出版社

# 世界经典 趣味 数学谜题

【英】亨利·杜德尼 【美】萨姆·劳埃德 / 著

金红梅等 / 编译

几何问题

中国青年出版社

(京)新登字083号

图书在版编目(CIP)数据

几何问题 / (英)杜德尼, (美)劳埃德著; 金红梅  
等编译. —北京: 中国青年出版社, 2014.11

(世界经典趣味数学谜题)

ISBN 978-7-5153-2907-9

I. ①几… II. ①杜… ②劳… ③金… III. ①几何—  
普及读物 IV. ①O18-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第256889号

选题策划: 彭 岩

责任编辑: 彭 岩 苏小婧

\*

中国青年出版社出版 发行

社址: 北京东四12条21号 邮政编码: 100708

网址: [www.cyp.com.cn](http://www.cyp.com.cn)

编辑部电话: (010) 57350407 门市部电话: (010) 57350370

北京科信印刷有限公司印刷 新华书店经销

\*

710×1000 1/16 13印张 180千字

2015年1月北京第1版 2015年1月北京第1次印刷

印数: 1-5000册 定价: 29.00元

本书如有印装质量问题, 请凭购书发票与质检部联系调换

联系电话: (010) 57350337

# 编者序

亲爱的读者朋友，你能否想象在19世纪末至20世纪初期，做数学题是一项很高雅的娱乐项目？在那个没有电脑和手机的时代，人们习惯用脑而不是用眼来寻找乐趣。此风尚在当时非常流行，甚至催生出了一批专门致力研究趣味数学题的数学家（趣算家）。

英国的亨利·杜德尼（Henry Ernest Dudeney, 1857–1930）与美国的萨姆·劳埃德（Sam Loyd, 1841–1911）便是其中最具代表性的两位。他们二人对数学都有着强烈的热爱，在数学领域也都有所建树，而正是由于这些相似性，后来他们又开始竞赛似的整理出版趣味数学图书，每人都有多部著作。这些著作集知识性、趣味性与益智性于一体，当年一经出版便畅销欧美，后被翻译成多国语言，历经百年，经久不衰，是当之无愧的数学经典作品。作为数学教育工作者，我们当然希望自己的学生也能够从这样的世界数学文化遗产中感受到数学学习的乐趣，分享数学学习的智慧。为此，我们开始着手将杜德尼最为经典的《有趣的数学（Amusements In Mathematics）》、《坎特伯雷趣题集（The Canterbury



Puzzles)》和劳埃德最为著名的《趣题大全(Cyclopedia Of Puzzles)》中的趣题整理出版,力求展现数学经典的魅力,并和同学们一起分享数学趣题趣解的喜悦,分享成功学习的体验。

有幸应中国青年出版社之邀,我们于2011年启动了这项编译工作,历时3年,终于在2014年付梓。本书整理出来的趣题大约有1000余道,我们将它们大致分为代数问题、几何问题、思维训练三部分,题型涉及钟表问题、货币兑换、行程问题、几何分割、排列组合、概率统计、筹码移动、棋盘数学、逻辑推理等许多数学游戏中的内容。我们将这个系列丛书名定为“世界经典趣味数学谜题”,目前出版了《代数问题》《几何问题》《思维训练》。

如果说数学是思维的体操,那么趣味数学可以说是思维的艺术体操,因为书中的每一道趣题都充满趣味性和挑战性,都一定要经过独立、认真的思考才能找到正确的答案。当然,书中确实有一些题目难度系数较大,但相信这些题目对于学生拓宽数学视野、感受数学研究的过程与方法都将是非常有意义的!

说到这里,有一点要特别说明一下。目前,市场已有这些书的中译本,但这些译本和原著一样,只有问题和答案,而没有解题过程和方法。之所以我们要费尽心思再次推出这些数学题,正是为了真正将宝贵的数学遗产继承下去。因为如果只有答案,学生即便看了、做了也只能是知其然而不知其所以然。为了能够和热爱数学的孩子们分享分析与解决数学问题的过程和方法,我们编写组对原稿几经研究与打磨,决定给出原著中每一道趣题的详尽思路分析与解答过程,对于其中的一些趣题,我们还饶有兴趣地给出了一题多解来和大家分享。希望同学们在书中不仅能够检验数学结果的正确性,还能从详细的逻辑分析过程中充分体会这些趣题里蕴涵的丰富数学知识与原理,在阅读、游戏、思考的过程中亲近数学,感受数学的独特魅力,激发起强烈的学习数学与运用数学的兴趣,进而提高数学成绩。

数学一点都不可怕，学习数学真的是一件很有趣的事情。在我们的书中同学们还能以更开阔的视野认识数学，从异域文化中感受数学的趣味，体会这些世界数学文化遗产带给我们的思考和乐趣。如果你对其中的某道趣题有更巧妙、更有趣的解法，也欢迎你能和我们大家共同分享，这也正是我们期待的——更新的创造与合作！

本书的编译工作得到了北京航空航天大学附属中学、北京矿业大学附属中学、北京科技大学附属中学、中国地质大学附属中学的优秀数学教师团队及首都师范大学数学科学学院的优秀研究生团队的大力支持与帮助！正是出于对中国数学教育的热爱，让我们编写组内来自不同学校的教师们能够精诚合作，力求让我们的编译工作尽善尽美，最终形成了这份送给孩子们的珍贵礼物。另外，组内的张铁林、刘畅、姜航、阚丽娟、陈合宁、王丹、王东妮、高颖、周秀杰、段柳柳对此书的翻译、整理、校对工作做出了很大贡献，在此特别致谢！

此外，本书终于能够付诸出版，感触良多的不仅是因为一项工作的终结，更多的是学习、合作、分享的过程。特别感谢北京航空航天大学附属中学葛孟曾老师推荐我做“世界经典趣味数学谜题”丛书的编译工作，感谢王人伟老师在我们编译的过程中给予我们的深入指导并提出极有价值的建议。正是他们对数学及数学教育的这份热爱激励着我们，使我们能够以独特的视角来认识、编译这本世界数学名著，并把它作为一份特殊的礼物送给热爱数学的孩子们。



# 目 录

## 几何问题与点线问题

1. 国王和城堡 / 3
2. 樱桃树和李子树 / 4
3. 种植园的问题 / 5
4. 有趣的硬币游戏 / 6
5. 10 枚硬币 / 7
6. 牧师的种植园 / 8
7. 21 棵树 / 9
8. 土耳其人和俄罗斯人 / 10
9. 托米的鸡蛋问题 / 11
10. 庄稼汉的趣题 / 12
11. 12 块甜饼 / 13
12. 鲍勃船长和熊 / 14
13. 舰队司令的难题 / 15
14. 打野鸭子趣题 / 16
15. 学生的问题 / 17
16. 玛莎的葡萄园 / 18
17. 10 只青蛙 / 19

## 测量问题

1. 石磨问题 / 23
2. 一个围栏问题 / 24
3. 比萨斜塔问题 / 25
4. 宝藏趣题 / 26
5. 钟楼大盗 / 27
6. 约克郡的地产 / 28
7. 挤奶女工的最短路程 / 29
8. 有多少个立方体 / 30
9. 蜘蛛和苍蝇 / 31
10. 怎样做蓄水箱? / 32
11. 荷花问题 / 33
12. 被拴住的山羊 / 34
13. 割麦子 / 35
14. 石球问题 / 36
15. 圆规趣题 / 37
16. 横杆问题 / 38
17. 爸爸的趣题 / 39

18. 车轮运动问题 / 40
19. 布带趣题 / 41
20. 半便士硬币 / 42
21. 贝琳达小姐的花园 / 43
22. 黄金装箱问题 / 44
23. 酒壶的容积 / 44
24. 放风筝的趣题 / 45
25. 圣乔治之旗 / 46
26. 3 个火车站 / 46
27. 花园趣题 / 47
28. 三角形问题 / 48
29. 马车问题 / 49
30. 桌上的一点墨 / 50
31. 困惑的水暖工 / 51
32. 纳尔逊纪念柱 / 52
33. 装铁球 / 52
34. 木匠的趣题 / 53
35. 纸盒 / 54
36. 补锅匠问题 / 54
37. 新月形趣题 / 55
38. 农场主沃泽尔的地产 / 56

### 一笔画和路线问题

1. 英国国旗 / 59
2. 画像问题 / 60
3. 骷髅城堡 / 61
4. 水手趣题 / 62

5. 画椭圆 / 63
6. 地下迷宫 / 64
7. 数字迷宫问题 / 65
8. 三笔画 / 66
9. 画螺旋线 / 67
10. 骑车旅行 / 68
11. 古希腊画线问题 / 69
12. 15 个转弯 / 70
13. 帆船比赛 / 71
14. 颇费心机的墙 / 72
15. 英雄救美 / 73
16. 地牢谜题 / 74
17. 五角星谜题 (一) / 75
18. 五角星谜题 (二) / 76
19. 49 颗五角星 / 77
20. 军舰行动 / 78
21. 配电盘问题 / 79
22. 巡警问题 / 80
23. 管道问题 / 81
24. 公园疑案 / 82
25. 完美的路线 / 83
26. 司机的问题 / 85
27. 摩托旅行 / 86
28. 修道士和桥 / 87
29. 八面体上的苍蝇 / 88
30. 水星球旅行 / 89
31. 城市观光路线 / 90
32. 小猫和大钟 / 91



33. 勘察矿井 / 92
34. 猴子爬窗问题 / 93
35. 罗密欧与朱丽叶 / 94
36. 有趣的滑冰者 / 95
37. 野猪问题 / 96
38. 自行车旅行 / 97
39. 地铁检查线路 / 98
40. 一笔分开的圆 / 99
41. 邻居修路 / 99

### 分割与拼接问题

1. 罗斯的难题 / 103
2. 桌面与凳面 / 104
3. 七巧板悖论 / 105
4. 小圆饼趣题 / 108
5. 分割三角形 / 109
6. 两块马蹄铁 / 110
7. 4 个儿子 / 111
8. 拼菱形 / 112
9. 数学的学习捷径 / 113
10. 瑞士国旗问题 (一) / 115
11. 瑞士国旗问题 (二) / 116
12. 月牙问题 / 117
13. 十字军问题 / 118
14. 酒的分装 / 119
15. 蛇的问题 / 120
16. 马蹄铁问题 / 121

17. 狗头姜饼问题 / 122
18. 星条旗问题 / 123
19. 枷锁问题 / 124
20. 拼图游戏 / 125
21. 大象旗帜 / 126
22. 鲁滨孙的桌子 / 127
23. 切饼趣题 / 128
24. 七头猪 / 129
25. 地主的栅栏 / 130
26. 巫师的猫 / 131
27. 圣诞布丁 / 132
28. 小丑的表演 / 133
29. 木工的难题 (一) / 134
30. 木工的难题 (二) / 135
31. 分割趣题 / 136
32. 霍普森太太的地毯 / 137
33. 拼正方形木板问题 (一) / 138
34. 拼正方形木板问题 (二) / 139
35. 姜饼问题 / 140
36. 妇人和地毯 / 141
37. 轿子问题 / 142
38. 头像拼接图问题 / 143
39. 垫子的分法 / 144
40. 杰克与盒子 / 145
41. 被子趣题 / 146
42. 方形锦缎 / 147
43. 拼接丝绸 / 148
44. 分割油毡 (一) / 149



45. 分割油毡(二) / 150
46. 布片问题 / 151
47. 折叠的十字架 / 152
48. 猪圈问题 / 153
49. 桶内的酒 / 154
50. 酒瓶问题 / 155
51. 做旗帜 / 156
52. 酿鸡尾酒问题 / 157
53. 分割木块 / 158
54. 卖牛奶问题 / 159
55. 野营问题 / 160
56. 量酒趣题 / 161
57. 画星星 / 162
58. 教堂的窗户 / 163
59. 婴儿体重问题 / 165
60. 火柴拼图 / 166
61. 三只茶杯 / 167
62. 太极图 / 168
63. 碎片拼圆 / 169
64. 圆锥体切割 / 170
65. 法冠的分割问题 / 171
66. 葡萄酒趣题 / 172
67. 裁缝的趣题 / 173
68. 鹅变蛋 / 174
69. 斯麦莉太太的圣诞礼物 / 175
70. 谁最先知道 / 176
71. 混合物难题 / 177
72. 一个简单的分割问题 / 178
73. 白菜地划分问题 / 179
74. 十字架和三角形 / 180
75. 均分啤酒 / 181
76. 漂亮的被子 / 182
77. 奶酪问题 / 183
78. 十字架问题 / 184
79. 十字图 / 185
80. 带槽木块 / 185
81. 边角料问题 / 186
82. 旗帜趣题 / 187
83. 仓库保管员 / 188
84. 五个硬币 / 189
85. 干草捆 / 189
86. 锁链难题 / 190
87. 火柴拼羊圈 / 191
88. 找星星 / 192
89. 架桥过沟 / 193
90. 十字架一变二问题 / 194
91. 女修道院院长的趣题 / 194
92. 方块巧克力问题 / 195
93. 蜂蜜桶 / 196
94. 古老的称量方法 / 197

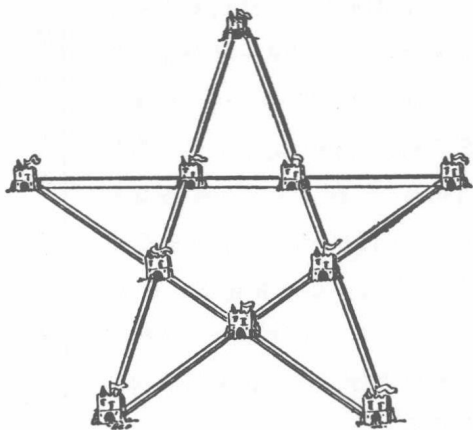
# 几何问题与点线问题



## 1. 国王和城堡

有个国王想要建造10座城堡，并将它们用城墙连接，并且要求这些城墙必须形成5条直线，每条直线上有4座城堡。

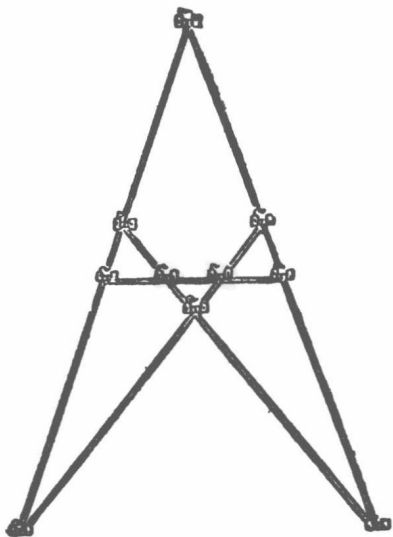
皇家建筑师提出了他的方案（如图所示）。但是国王认为，这个方案中每个城堡都与外面相通，很容易被攻破。于是命令设计师加以修改，要求使尽可能多的城堡只有翻过城墙才能进入（即城堡外围有城墙）。



各位读者，你能想出如何建造符合国王要求的城堡吗？

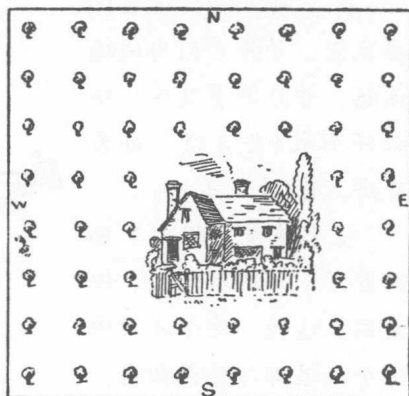
解：

把这10座城堡连成5条直线，每条直线有4座城堡的方式多种多样。但是如图所展示的是唯一使得其中2座城堡（这是最大的数目）不能从外面直接抵进的布局方式。从图中可以看到，必须翻过墙才能抵达中间的2座城堡。



## 2. 樱桃树和李子树

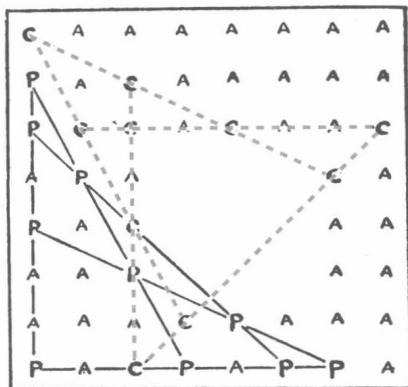
如图所示，一栋别墅在一个果园之中，果园里一共种了55棵树，其中10棵是樱桃树，10棵是李子树，其余的是苹果树。樱桃树形成了5条直线，且每条直线上有4棵樱桃树。李子树也形成了5条直线，且每条直线上有4棵李子树。为了使李子树和樱桃树生长得更好，它们在果园北面 and 东面尽可能少种。



你能指出哪些是樱桃树，哪些是李子树吗？当然，在指出10棵李子树时，你可以忽略其他的树。也就是说，不用考虑一条线上的4棵李子树之间其他的树或房子。在考虑樱桃树时也如此。

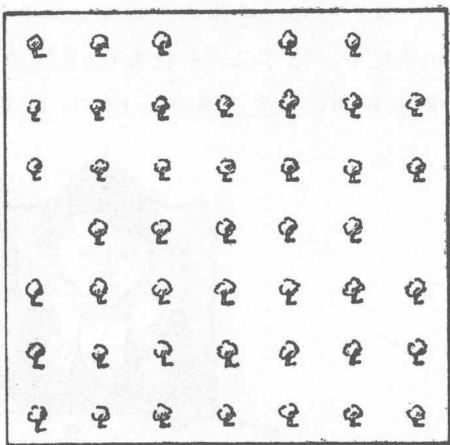
解：

如果没有樱桃树和李子树在果园北面 and 东面的边上少种这个条件，那么解决这个问题的方式有好多种。但是考虑到这个条件，最好的布局方式如图所示，其中樱桃树、李子树和苹果树分别由字母C、P、A表示。虚线把樱桃树连接起来，实线把李子树连接起来。可以看到，10棵樱桃树和10棵李子树各自能连成5条线，且每条直线上都有相应种类的4棵树。这样就可以满足题目的要求。



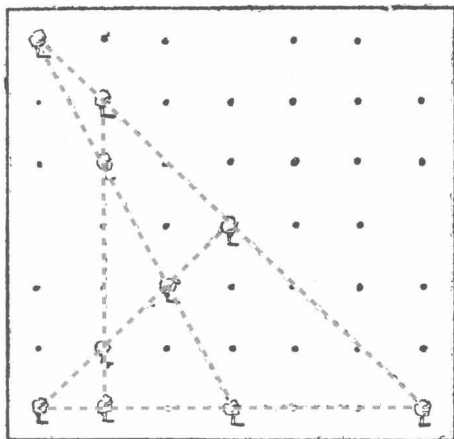
### 3. 种植园的问题

一个农场主拥有一个有49棵树( $7 \times 7$ )的正方形种植园(如图所示)。由于有4棵树被大风吹倒并被移走了,他现在只想保留10棵树,而将其余的树砍掉。并使得剩下的这10棵树形成5条直线,每条直线上有4棵树。请问哪10棵树是必须留下来的呢?



解:

下面这幅图显示了必须留下的那10棵树,它们可以连成5条直线,每条直线上有4棵树。其他那些点代表被砍倒的树的位置。



## 4. 有趣的硬币游戏

哈利和他的妹妹正在解决一个硬币问题。如图所示，桌子上放着10枚硬币，你可以从中找出3条直线是由4枚硬币排成的。请你改变其中2枚硬币的位置，使桌子上排列了4枚硬币的直线数达到5条。



解：

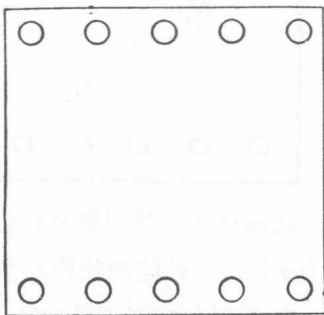
答案如图：





## 5. 10 枚硬币

把10枚硬币放在一个大的纸板上，如图所示。将其中的4枚硬币放在这张纸上的其他位置上，其他硬币不动，使得这10枚硬币连成5条直线，且每条直线上有4枚硬币。这件事本身并不难，但是请你思考下有多少种解决这个问题的方法。



解：

这个问题共有2400种方法，可以从一边取走任何3枚硬币，再从另一边取走1枚硬币。这里给出四个例子（如下图）。从顶行取3枚硬币有 $C_5^3=10$ 种方式，而从底行取1枚硬币有5种方式，所以取这样的4枚硬币有 $10 \times 5=50$ 种方式。当然我们也可以从底行中取3枚硬币而从顶行中取1枚硬币。由此我们取4枚硬币就有100种方式。而这选出来的4枚硬币的排列方式共有 $4!=4 \times 3 \times 2 \times 1=24$ 种，因此此题共有 $24 \times 100=2400$ 种不同的方法。

