

让科学叩开智慧之门丛书
RANG KEXUE KOUKAI ZHIHUI ZHIMEN CONGSHU

数学与图形的魔力

RANG KEXUE KOUKAI
ZHIHUI ZHIMEN CONGSHU

▲译著者 / 马进业 周继军



湖南科学技术出版社

Hunan Science & Technology Press

让科学叩开智慧之门丛书

RANG KEXUE KOUKAI ZHIHUI ZHIMEN CONGSU

数学与图形的魔力

RANG KEXUE KOUKAI

ZHIHUI ZHIMEN CONGSU

▲ 译著者 / 马进业 周继军

湖南科学技术出版社

让科学叩开智慧之门丛书

数学与图形的魔力

译著者:马进业 周继军

责任编辑:胡海清

出版发行:湖南科学技术出版社

社 址:长沙市展览馆路 66 号

<http://www.hnstp.com>

印 刷:湖南望城湘江印刷厂

(印装质量问题请直接与原厂联系)

厂 址:望城县高塘岭镇郭亮路 69 号

邮 编:410200

经 销:湖南省新华书店

出版日期:2000 年 8 月第 1 版第 1 次

开 本:850mm×1168mm 1/32

印 张:8.5

插 页:2

字 数:201000

印 数:1~3030 套

书 号:ISBN 7-5357-2999-1/G·319

全四册总定价:48.00 元

(分册定价:12.00 元)

(版权所有·翻印必究)

前 言

亲爱的读者,先给你们讲个故事,也许对大家有所启示。我国有一位著名的数学家,他在初中阶段,对数学并无特殊爱好,其数学才华也未能显示出来。有一次,别人问他,用三个9组成的最大数是什么?他经过一番思索,认定这个数应是 9^{9^9} ,他再把这个数仔细一算,哎呀!真是大得惊人,如果将这个数以十进制并用米粒那么大的阿拉伯数字表示出来,它的长度竟达几百公里!这一下激发了他对数学的兴趣,使他感到数学王国里还有那么多神奇、有趣的事情。从此,他如饥似渴地学习,百折不挠地攻关,终于成了中外知名的数学家。由此可见,数学趣题对广大青少年确实有着诱人的魅力和不可低估的作用。

数学科普读物深受广大青少年学生们的喜爱,其主要是它着力将生动活泼的语汇替代严谨古板的数学用语。数学科普读物以有关数学文献为轴心,最大限度地减少数学公式的使用,从而感受数学既然如此有趣,学生时代如若更加努力学习这门课程那该多好。阅读亲切易懂的数学科普图书令人感慨不已。

我们应广大青少年同学们的要求,并在广泛听取数

学爱好者意见的基础上,编写了《数学与图形的魔力》一书,以期作为青年学生们的课外读物。本书揭示了大量的自然与数学间的不可思议的关系,描绘了自然中所潜藏的图形如何通过数学进行求解。本书为了区别于以往的趣味数学,还搜集和撰编了不少新颖的题材。同时,对于近年来国内外富有代表性的数学趣题,也择其一、二予以编入。并将现代数学的一些重要概念、观点渗透到部分内容之中,这就使得本书的内容较为丰富多采。它既有清新别致的数学歌谣,又有引人入胜的数学游戏;既有耐人寻味的数学图形,又有妙趣横生的数学故事。但更多的是诱人思考的数学趣题。我们希望这本书能在启发思维、开拓眼界、培养兴趣、促进智力的发展等方面起到一定的作用,从而进一步激发青少年读者强烈的求知欲望,去探索数学王国里的奥秘。

亲爱的读者,你们不妨利用课余时间看看这些趣题,试试你的智力。为了便于大家检查自己想的正确与否,我们逐题作了详细解答。

由于作者水平有限,加之时间仓促,本书还存在不少缺点甚至错误,敬希读者批评指正。

作者

2000年7月

目 录

I . 有趣的问题和故事	1
1. 分配	1
2. 多少只猫?	1
3. 裁缝	1
4. 数 666	2
5. 分数	2
6. 砍开马蹄铁	2
7. 老头儿说了什么?	3
II . 火柴棒的游戏	4
8. CTO	4
9. TPN	4
10. 房子	5
11. 龙虾	5
12. 天平	5
13. 两只高脚杯	6
14. 教堂	6
15. 定风旗	7
16. 路灯	7
17. 斧子	7

18. 灯	8
19. 钥匙	8
20. 三个正方形	9
21. 五个正方形	9
22. 三个正方形	10
23. 两个正方形	10
24. 三个正方形	10
25. 四个正方形	11
26. 正方形	11
27. 四个三角形	11
28. 用一根火柴举起 15 根火柴	12
III. 怎样计算	13
29. 指头的应用	13
30. 海航线	14
31. 卖苹果	15
32. 毛虫	15
33. 骑自行车的人和苍蝇	16
34. 狗和两个旅游者	16
35. 平方的速算法	17
36. 有趣的数值	17
37. 求数	18
38. 循序数的和	18
39. 收集苹果	19
40. 时钟的响声	19
41. 自然数的和	20
42. 奇数的和	20
IV. 渡河和旅行	22
43. 跨壕沟	22

目 录

44. 一队士兵	22
45. 狼、母山羊和白菜	23
46. 三个骑士带着仆从渡河	23
47. 四个骑士带着仆从渡河	24
48. 乘三座位的船渡河	26
49. 渡过有岛的河流	27
50. 在火车站	28
51. 六条轮船的错行	29
V. 在困难条件下的分配	30
52. 大的换成小的	30
53. 谁对	31
54. 争论	32
55. 三人之间的分配	32
56. 两个人分配	33
57. 平分	34
58. 分饮料	36
VI. 神话与故事	42
59. 雁请教鹤解难题	42
60. 农夫和鬼	44
61. 农民和马铃薯	46
62. 两个牧人	47
63. 农妇的疑虑	47
64. 意外之财	49
65. 分骆驼	52
66. 桶内有多少水?	52
67. 哨兵的配置	53
68. 受骗的主人	54

69. 伊万王子与只会数到 10 的长生不死的恶老头的故事	55
70. 拣蘑菇	57
71. 有多少?	59
72. 钟对准了	59
73. 复制记载	60
74. 狡猾的人	61
75. 车夫和乘客的争论	62
76. 谁和谁是夫妻	64
VII. 折叠纸片	65
77. 长方形	65
78. 正方形	66
79. 等腰三角形	68
80. 等边三角形	68
81. 正六边形	70
82. 正八边形	71
83. 独出心裁的证明	72
84. 毕达哥拉斯定理	73
85. 怎样剪?	74
86. 由长方形得出正方形	74
87. 小地毯	75
88. 两块小地毯	75
89. 带玫瑰花的地毯	76
90. 切正方形为 20 个相同的三角形	77
91. 将十字架变为正方形	77
92. 把一个正方形变为三个正方形	78
93. 把一个正方形变为两个正方形	79
94. 把一个正方形变为三个正方形	80

目 录

95. 将六边形变为正方形	80
Ⅷ. 几何上的诡辩	82
96. 莫名其妙的失踪	82
97. 巧妙的修补	86
98. 又一个诡辩	88
99. 相似问题	89
100. 地球和橙子	90
Ⅸ. 猜数	92
101. 猜一个数	92
102. 剩下多少	94
103. 差是多少	95
104. 商是多少?	96
105. 数 1089	96
106. 想的是什么数?	97
107. 有魔力的表	99
108. 猜偶数	102
109. 上题的变形	103
110. 108 题的另一种变形	105
111. 另一种猜数的方法	106
112. 又一种猜数的方法	108
113. 猜几个数	110
114. 不用提问就能猜数	112
115. 谁取偶数	113
116. 一对互质数	114
117. 一次猜出几个小于 10 的数	115
X. 用数字和其他东西做游戏	117
118. 用三个“5”写出“1”	117
119. 用三个“5”写出“2”	117

120. 用三个“5”写出“4”	117
121. 用三个“5”写出“5”	118
122. 用三个“5”写出“0”	118
123. 用五个“3”写出“31”	118
124. 公共汽车票	118
125. 谁先得到“100”	118
126. 推广	119
127. 两两配对	120
128. 三根一组	121
129. 金字塔游戏	121
130. 有趣的游戏	124
XI. 骨牌游戏 *	127
131. 奇怪的猜牌	128
132. 有趣的猜牌	130
133. 一副骨牌上总共有多少点	131
134. 小游戏	132
135. 最大数	132
136. 八张骨牌组成的正方形	134
137. 十八张骨牌组成的正方形	134
138. 十五张骨牌组成的长方形	134
XII. 跳棋	135
139. 移动跳棋	135
140. 四对跳棋	136
141. 五对跳棋	137
142. 六对跳棋	138
143. 七对跳棋	138
144. 五条直线, 十粒跳棋	139
145. 有趣的排列	140

XII. 象棋	141
146. 四匹马	142
147. 卒子和马	142
148. 两个卒子和一匹马	143
149. 马	143
150. 甲虫	144
151. 棋盘上的甲虫	144
152. 甲虫的闭路	145
153. 卒子和骨牌	145
154. 两个卒子和骨牌	145
155. 仍是两个卒子和骨牌	146
156. 象棋子和骨牌	146
157. 八个皇后	147
158. 象棋马的道路	152
XIII. 关于正方形的组合问题	156
159. 配置 3 个数	156
160. 配置 9 个数	157
161. 配置 25 个数	158
162. 配置 16 个数	159
163. 放置 4 个字母	159
164. 放置 16 个字母	160
165. 安排 16 名军官	161
166. 象棋比赛	162
XIV. 旅行中探索数学的求解	166
167. 蜘蛛和苍蝇	166
168. 欧拉问题	169
169. 通过 15 座桥	175
170. 旅行者的行程	177

171. 一笔画成的图形	177
172. 在车间里	182
173. 坐在公共汽车上	182
174. 奇怪的数	183
175. 聪明的小白兔	186
176. 聪明的店主	189
177. 比较多少的方法	191
178. 老狐狸的“高见”	193
179. 车间主任考虑的问题	194
180. 老教授的房间号码	195
181. 国王的恶作剧	197
182. 星星的对话	199
183. 末位数的奥妙	200
184. 校长的年龄	201
185. 意外收获	202
186. 公园的小路	203
187. 出水荷水茎多长	204
188. 新的发现	205
189. 应上几层楼	206
190. 最短旅游路线	207
191. 蚂蚁 = 大象	209
192. 谁说得对	211
193. 渔夫的航线	212
194. 香案的神话	213
195. 悟空巧算七层塔	215
196. 从圆到扁圆	216
197. 巧拼正方形	217
198. 圆规的妙用	218

目 录

199. 盒子的形状	219
200. 花坛设计	220
201. 风火山上的阅兵	220
202. 八边形变八角星	222
203. 巧用自行车	222
204. 钝角都等于直角	224
205. 勾股定理怎么不成立了	226
206. 圆周拉成直线	229
207. 一发击中	231
208. 月亮离我们多远	233
209. 粗心的小胖	234
210. 主峰的高度	235
211. 追赶通讯员	236
212. 数学家的墓志铭	239
213. 数酒坛	241
214. 破译密码	243
215. 麓山蜜橘	244
216. 猴王的继承者	246
XVI. 迷宫	247
217. 费思考的迷宫	253
218. 亭子	254
219. 还有一个迷宫	255
220. 英国国王的迷宫	256

I . 有趣的问题和故事

1. 分配

五个人分五个苹果,每个人得到一个,篮子里留一个。他们是如何分的?

解答:其中一个人分得的苹果就是篮子里的那个苹果。

2. 多少只猫?

房间有四个墙角。每个角上坐着一只猫。每只猫的对面有三只猫。每只猫的尾巴上有一只猫。在这个房间内共有多少只猫?

解答:有的人可能这样计算:在四个角上有 4 只猫。每只猫的对面有 3 只猫,这就又有 12 只猫。在每只猫的尾巴上又有一只猫,这就又有 16 只猫。所以一共有 32 只猫。照他这样计算,当然也可以。但更好的答案是房间内有四只猫。

3. 裁缝

裁缝有一段十六米长的呢子,每天剪去两米。多少天剪去最后的一段?

解答:如果对这个问题的不细加思考而就很快地得出回答,常

常就会听到错误的回答:8天剪完。实际上,最后一段在第七天就剪去了。

4. 数 666

不进行任何形式的计算,将数 666 扩到一倍半。

解答:把数 666 写在纸上,然后将纸在桌子上转半圈,使它来个“脚朝天”,就得 999。

5. 分数

分子小于分母的分数,能不能与一个分子大于分母的分数相等?

解答:能。例如: $\frac{-3}{6} = \frac{5}{-10}$

6. 砍开马蹄铁

两斧将马蹄铁砍成六块,要求在砍了第一斧之后,不调动任何一块的位置。

解答:如果你画的马蹄铁是通常的一条弧形线,那末,无论你怎样绞尽脑汁,砍两斧都不能把它砍成比 5 块更多的块数(图 6.1)。

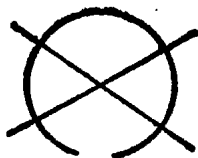


图 6.1

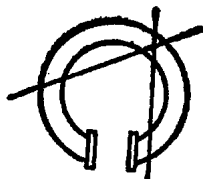


图 6.2

如果你画的马蹄铁具有宽度,也就是说,从形式上看更逼真。这时你只要比划几下就发现,两斧就可以把它切成六块(图

6.2)。

7. 老头儿说了什么？

有两个哥萨克青年，都是剽悍的骑士。他们常常打赌看谁跑得快，往往是各有胜负，因而他们也觉得乏味了

“这样吧，”格里哥利说，“咱们打个相反的赌，看谁的马第二个而不是第一个跑到终点。”

“好的！”米哈伊尔回答说。

他们两个骑马来到了草原。观众来的也不少：人人都想看看这奇异的马赛。一个老哥萨克双手合拍地数着：

“一！…二！…三！…”

可是两个赛马人都不动。观众们哄笑了起来，议论纷纷，说这场比赛不可能有结果，比赛人站着不动，正如常言所说，会一直站到死啦。

“怎么回事呀？”一个老头儿问。

有人便告诉了他是怎么回事

“喝，原来这样！”老头儿说，“我去向他们悄悄说句话，管保他们会像火烧屁股似地奔驰而去…”

果然不错……老头儿走到两个哥萨克青年身边，不知说了句什么话，不到半分钟，两个人就在草原上拼命地奔驰着。彼此你追我赶，互不相让。当然，比赛的规则不变，谁的马后到终点，谁就是胜者。

老头儿说了什么话呢？

解答：老头低声对哥萨克青年说：“你们交换马骑。”他们就明白了，立刻跨上对方的马。两个人拼命赶着自己坐的别人的马，欲让自己的马跑在第二。