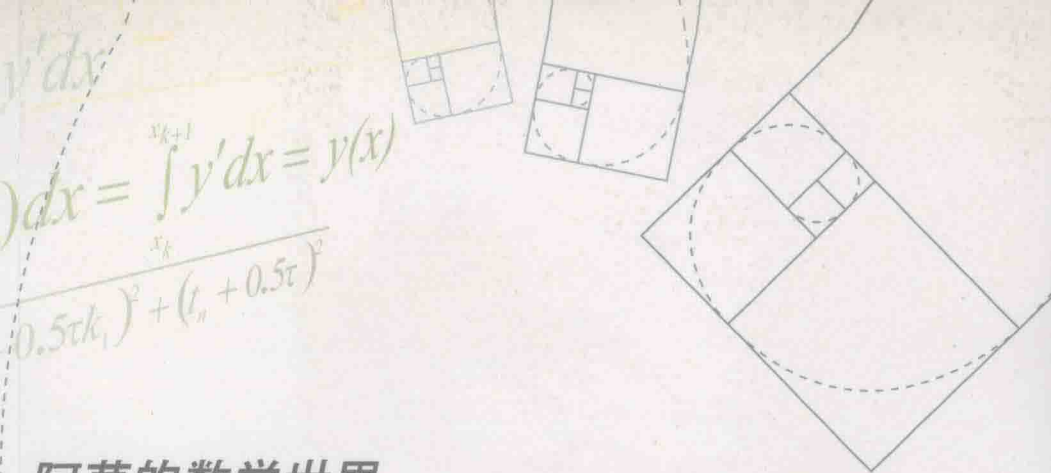




阿草的数学世界

打开你的数学感官 从旅游中轻松学数学

从旅游学数学

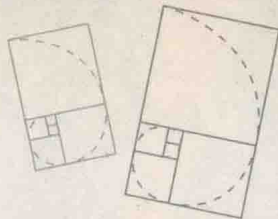
第一届吴大猷科学普及著作奖 创作类银签奖得主

曹亮吉（阿草）◎著

杨恒◎审 飞思少儿科普出版中心◎监制



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
<http://www.phei.com.cn>



$xk+1$

$$\sqrt{6} + 0.5$$

阿草的数学世界

从旅游学数学

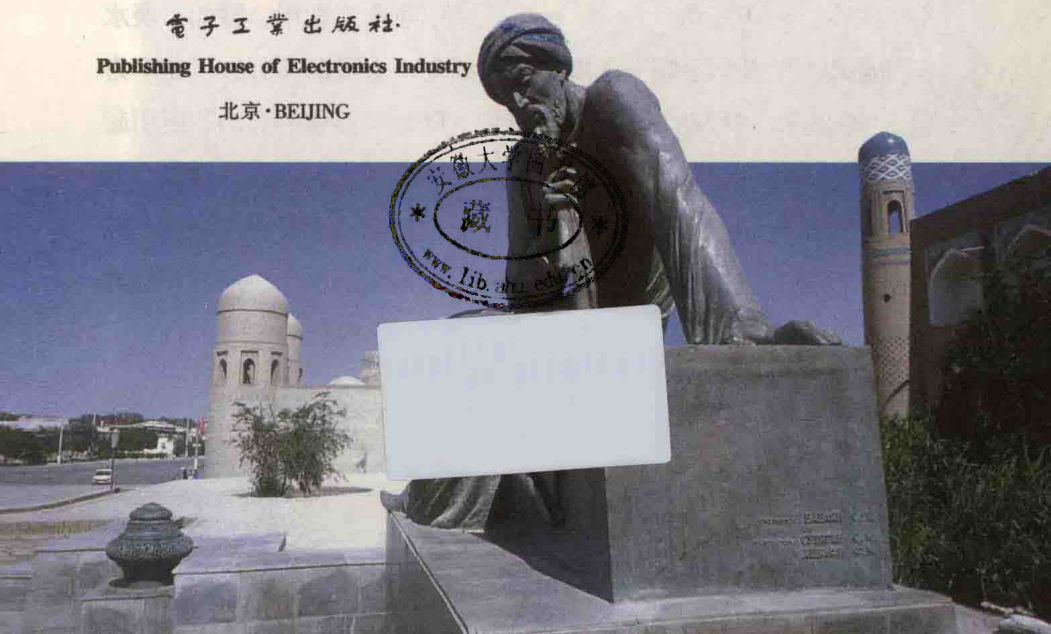
曹亮吉（阿草）◎著

杨恒◎审 飞思少儿科普出版中心◎监制

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING



原著作名:《从旅游学数学》

作者:曹亮吉

中文简体字版©《从旅游学数学》2010年

本书由天下远见出版股份有限公司正式授权,同意经外图(厦门)文化传播有限公司,由电子工业出版社,出版中文简体字版本,非经书面同意,不得以任何形式任意重制、转载。

版权贸易合同登记号 图字:01-2011-3389

图书在版编目(CIP)数据

从旅游学数学/曹亮吉著. —北京:电子工业出版社,2011.8
(阿草的数学世界)

ISBN 978-7-121-13933-8

I. ①从… II. ①曹… III. ①数学—少儿读物 IV. ①O1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第129732号

责任编辑:郭晶 赵静

特约编辑:朱思霖 耿春波

印刷:中国电影出版社印刷厂

装订:

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路173信箱 邮编:100036

开本:880×1230 1/32 印张:5.5 字数:70.4千字

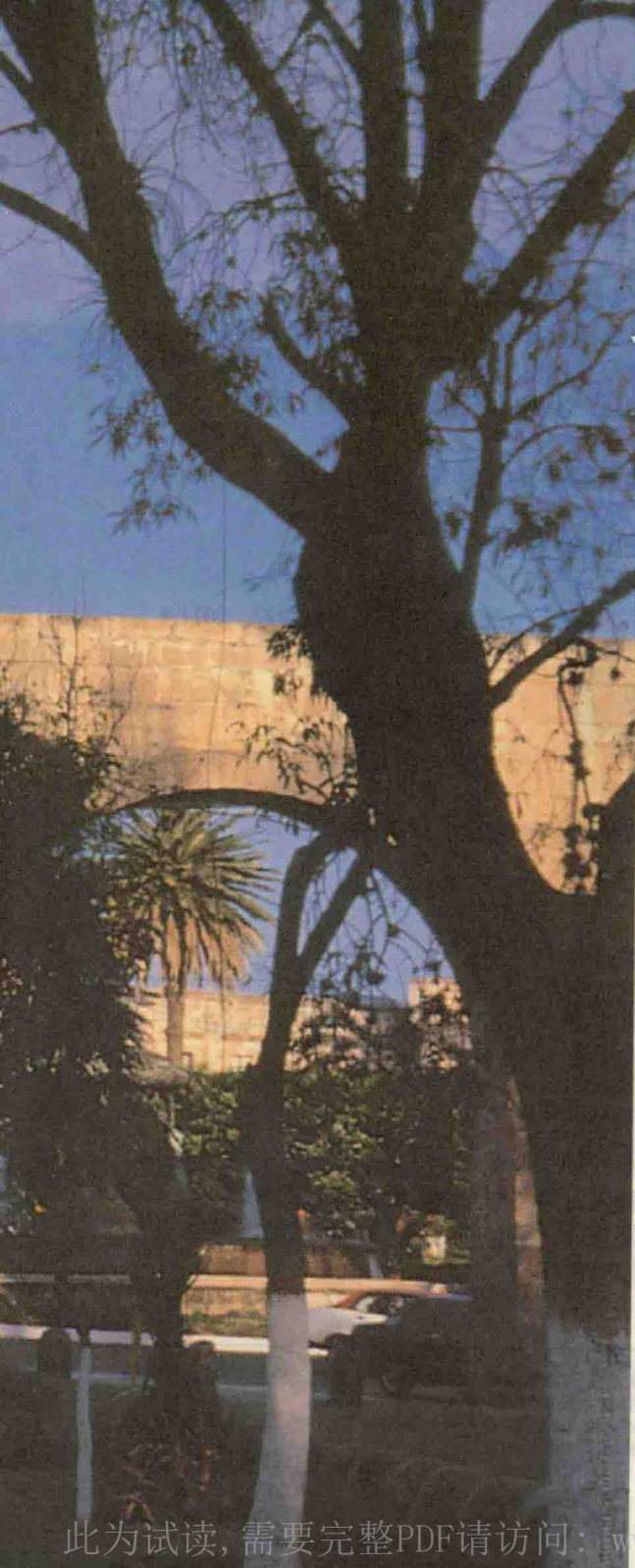
印次:2011年8月第1次印刷

定价:25.00元

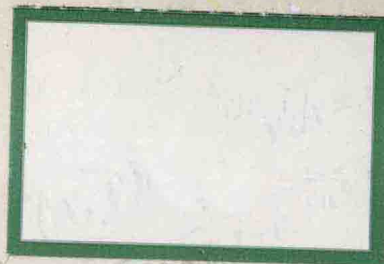
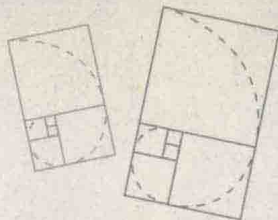
凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zlts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。
服务热线:(010) 88258888。





1. 封面设计	1. 封面设计
2. 封底设计	2. 封底设计
3. 扉页设计	3. 扉页设计
4. 目录设计	4. 目录设计
5. 正文设计	5. 正文设计
6. 附录设计	6. 附录设计
7. 参考文献设计	7. 参考文献设计
8. 附录设计	8. 附录设计
9. 参考文献设计	9. 参考文献设计
10. 附录设计	10. 附录设计
11. 参考文献设计	11. 参考文献设计
12. 附录设计	12. 附录设计
13. 参考文献设计	13. 参考文献设计
14. 附录设计	14. 附录设计
15. 参考文献设计	15. 参考文献设计
16. 附录设计	16. 附录设计
17. 参考文献设计	17. 参考文献设计
18. 附录设计	18. 附录设计
19. 参考文献设计	19. 参考文献设计
20. 附录设计	20. 附录设计
21. 参考文献设计	21. 参考文献设计
22. 附录设计	22. 附录设计
23. 参考文献设计	23. 参考文献设计
24. 附录设计	24. 附录设计
25. 参考文献设计	25. 参考文献设计
26. 附录设计	26. 附录设计
27. 参考文献设计	27. 参考文献设计
28. 附录设计	28. 附录设计
29. 参考文献设计	29. 参考文献设计
30. 附录设计	30. 附录设计
31. 参考文献设计	31. 参考文献设计
32. 附录设计	32. 附录设计
33. 参考文献设计	33. 参考文献设计
34. 附录设计	34. 附录设计
35. 参考文献设计	35. 参考文献设计
36. 附录设计	36. 附录设计
37. 参考文献设计	37. 参考文献设计
38. 附录设计	38. 附录设计
39. 参考文献设计	39. 参考文献设计
40. 附录设计	40. 附录设计
41. 参考文献设计	41. 参考文献设计
42. 附录设计	42. 附录设计
43. 参考文献设计	43. 参考文献设计
44. 附录设计	44. 附录设计
45. 参考文献设计	45. 参考文献设计
46. 附录设计	46. 附录设计
47. 参考文献设计	47. 参考文献设计
48. 附录设计	48. 附录设计
49. 参考文献设计	49. 参考文献设计
50. 附录设计	50. 附录设计
51. 参考文献设计	51. 参考文献设计
52. 附录设计	52. 附录设计
53. 参考文献设计	53. 参考文献设计
54. 附录设计	54. 附录设计
55. 参考文献设计	55. 参考文献设计
56. 附录设计	56. 附录设计
57. 参考文献设计	57. 参考文献设计
58. 附录设计	58. 附录设计
59. 参考文献设计	59. 参考文献设计
60. 附录设计	60. 附录设计
61. 参考文献设计	61. 参考文献设计
62. 附录设计	62. 附录设计
63. 参考文献设计	63. 参考文献设计
64. 附录设计	64. 附录设计
65. 参考文献设计	65. 参考文献设计
66. 附录设计	66. 附录设计
67. 参考文献设计	67. 参考文献设计
68. 附录设计	68. 附录设计
69. 参考文献设计	69. 参考文献设计
70. 附录设计	70. 附录设计
71. 参考文献设计	71. 参考文献设计
72. 附录设计	72. 附录设计
73. 参考文献设计	73. 参考文献设计
74. 附录设计	74. 附录设计
75. 参考文献设计	75. 参考文献设计
76. 附录设计	76. 附录设计
77. 参考文献设计	77. 参考文献设计
78. 附录设计	78. 附录设计
79. 参考文献设计	79. 参考文献设计
80. 附录设计	80. 附录设计
81. 参考文献设计	81. 参考文献设计
82. 附录设计	82. 附录设计
83. 参考文献设计	83. 参考文献设计
84. 附录设计	84. 附录设计
85. 参考文献设计	85. 参考文献设计
86. 附录设计	86. 附录设计
87. 参考文献设计	87. 参考文献设计
88. 附录设计	88. 附录设计
89. 参考文献设计	89. 参考文献设计
90. 附录设计	90. 附录设计
91. 参考文献设计	91. 参考文献设计
92. 附录设计	92. 附录设计
93. 参考文献设计	93. 参考文献设计
94. 附录设计	94. 附录设计
95. 参考文献设计	95. 参考文献设计
96. 附录设计	96. 附录设计
97. 参考文献设计	97. 参考文献设计
98. 附录设计	98. 附录设计
99. 参考文献设计	99. 参考文献设计
100. 附录设计	100. 附录设计



阿草的数学世界

从旅游学数学

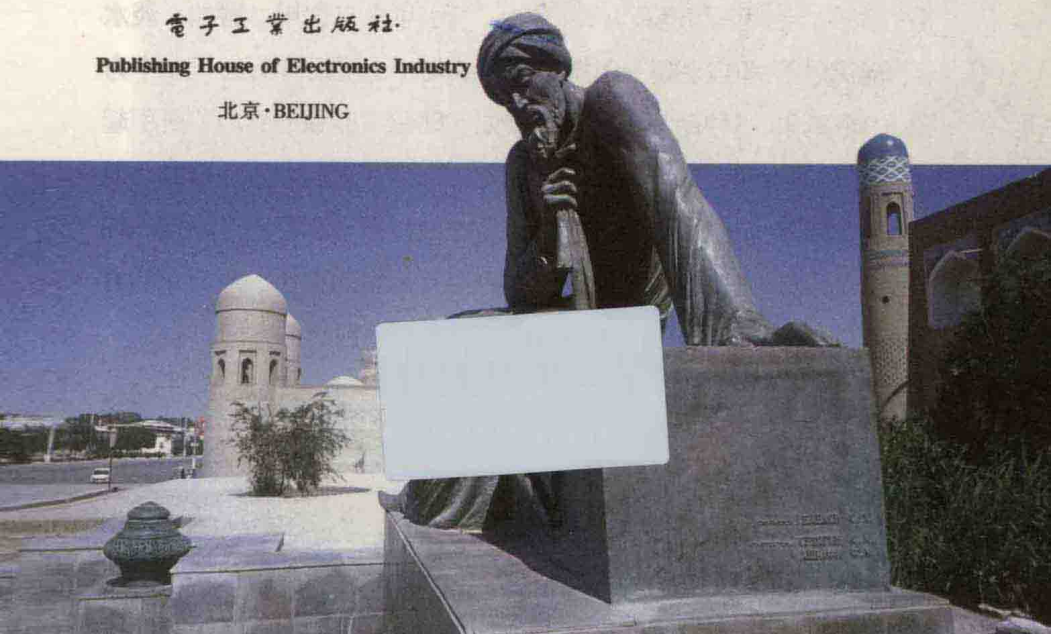
曹亮吉（阿草）◎著

杨恒◎审 飞思少儿科普出版中心◎监制

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING



序

666不见了

去过世界上不少的地方，有人就半开玩笑要我写一本旅游的书。我并不是没有这样的念头，不过我比较理性，对于旅游中遇到的人、事、地、物并不敏感，写不出感性并吸引人的旅游文章。

当然，我在旅游中也碰到过一些有趣的事情，在我写过的数学科普书中，也引述过一些。譬如，西班牙人入侵前，南美的印加帝国只有静态的圆（没有车轮）；公元前6世纪，工程师在毕达哥拉斯的家乡，利用三角学，成功挖了山洞引泉水来饮用。譬如，淡水祖师庙墙上的题字是哪一年撰写的；缅甸一个星期有8天，与8个方位、8个星球、8种动物相对应。譬如，陆龟“孤独的乔治”所引起的 $7/8 = 1$ 的疑问；在东京，有地址也不一定找得到地方。譬如，厄瓜多尔南部大城昆卡的旧天主堂，是一批科学家测量赤道附近一纬度长的起点；在巴塞罗那的港口，有座哥伦布的铜像，所面对的方向是东方，右手所指的方向是南方，都不是他西航的方向。

当然，这些旅游所遇到的故事都和数学有关，才会出现在数学

科普书里。其实，回想起来，在我的旅游经历中，碰到过不少与数学有关的故事，值得说出来和大家分享。

旅游中最常碰到的数学，是和数字或数量有关的。换钞票、讨价还价等场合固然会遇到数字或数量，而且它们在文化中的角色也值得一提。

维也纳旧城区的地标圣史蒂芬大教堂，它的墙上有一个四分之一圆及其圆心的刮痕，旁边还钉有两根铁杆，这些是古时候这个地方的规与矩。规用来规范面包的大小，矩用来规范长度的大小。大家遵照这样的规矩，市场交易就不会出问题。

在津巴布韦的维多利亚市有一间旅馆，有665和667号房间，居然没有666号房间，却多出了665A号房间。拿到666号房间钥匙的旅客，找不到六六六大顺的房间，但打开了665A号房间。我知道在圣经中，666是个“野兽数”，想不到这间旅馆真的避开不用。

俗话说“入乡随俗”，跟团旅行，领队、导游都会事先叮嘱。譬如参加伊朗团，领队事先再三提醒，在公共场合，女士要包着头巾。下了飞机，导游来接，马上送给女性团员一人一条头巾。

如果自助旅行，除了注意特殊的风俗礼仪外，还要注意当地的节日。有一年去加拿大东部观赏枫叶，没注意到他们正在放劳动节的假期，大家都出门度假，害得我们差一点租不到车，差一点找不到住宿的地方，狼狈不堪。

我曾经碰到过航班时间表上，从里斯本到摩洛哥卡萨布兰卡的国际航线，只要飞10分钟的怪事。仔细一想，才明白这是时差在作怪。这些都是在不同的时空背景中所出现的问题。

在伊斯兰国家，看得最多的是清真寺。除了墙面及圆顶的华丽镶嵌外，下方上圆的造型也让我着迷。仔细看其内部，原来在下方与上圆之间，还经过正八边形、正十六边形，甚至正三十二边形、正六十四边形的逐渐转变，这不就是数学中“以正多边形逐渐逼近于圆”的想法吗？

到了英国，你敢租车上路靠左吗？开车靠左走和靠右走，单纯是左右对称、左右互换的几何问题吗？不尽然。驾驶者不能左右脚互换，只能双脚平移。左右对称及平移是使问题变得有点复杂的关键。这些都是旅游中遇到的几何与规范的例子。

除了数字与数量、时间与空间、几何与规范这三类旅游中会碰到的数学问题外，还有一类是与人物有关的。我曾在法国普罗旺斯

地区的大城阿维尼翁附近，追寻法国诗人昆虫学家法布尔的足迹，只因他常用数学的眼光描述昆虫的行为。我曾在瑞士的伯尔尼造访爱因斯坦住过的公寓，只因他在那里写下了 $E=mc^2$ 。我曾在中亚乌兹别克斯坦的古城希瓦，离队跑到城外，与花刺子模这位古代伟大数学家的铜像合影。我曾在墨西哥去保护区欣赏美洲王蝶，对它们在春秋两季迁移的故事深为着迷，回来后查阅大量文献，发现它们居然是天生的天文学家。追随名家的足迹，也是旅游的一大乐趣。

阿草的旅游数学，就以这四个方向，和大家见面。

阿草

目录

Part I

数字与数量

- 美女与国王的算术 10
- 阿拉伯数字，东西大不同！ 15
- 野兽的房间 20
- 解读罗马数字 23
- 规矩 27
- 赤道国家为什么不热？ 33
- 居鲁士的陵墓有多高？ 38
- 税金该怎么算？ 41

Part II

时间与空间

- 入乡随俗 50
- 伊朗有三种历法！ 55
- 波斯数学家偏爱五边形？ 59
- 时差换算 62
- 飞行时间只有10分钟？ 66
- 宿与驿 72
- 想用哪条线路绕世界一周？ 79
- 哪两个国家的首都距离最近？ 83
- 方圆指数 87

Part III

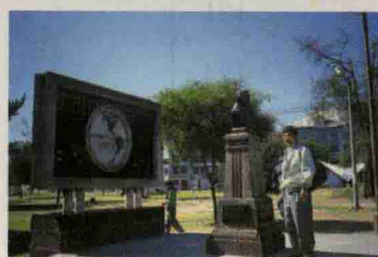
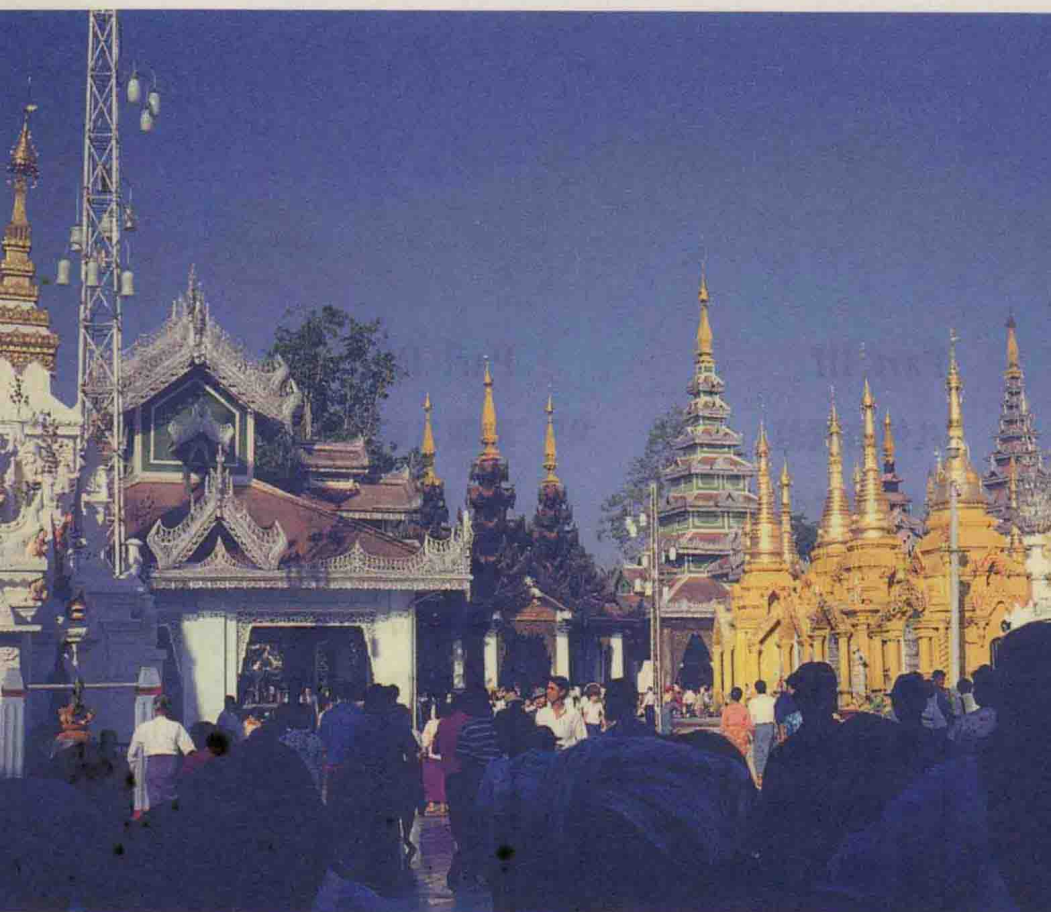
几何与规范

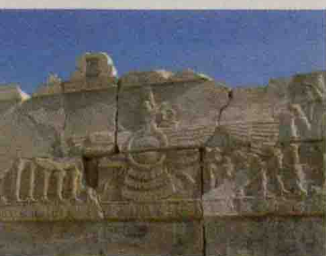
- | | |
|---------------|-----|
| ● 坐哪边才不会晒到太阳? | 96 |
| ● 反其道行之 | 99 |
| ● 靠左开车有学问 | 102 |
| ● 传统与变化 | 107 |
| ● 隘口与鞍点 | 109 |
| ● 局部与整体 | 112 |
| ● 看瀑布, 想河流 | 115 |
| ● 由方而圆 | 121 |
| ● 建筑的几何美 | 124 |

Part IV

95 追随名家 139

- | | |
|-------------|-----|
| ● 法布尔的家园 | 140 |
| ● 爱因斯坦在伯尔尼 | 147 |
| ● 花刺子模的家乡 | 154 |
| ● 追随美洲王蝶的行踪 | 165 |





Part I ● ● ● 数字与数量

数字与数量

- 美女与国王的算术
- 阿拉伯数字
- 野兽的房间
- 解读罗马数字
- 规矩
- 赤道国家为什么不热?
- 居鲁士的陵墓有多高?
- 税金该怎么算?

美女与国王的算术

在京都乘坐东西线地铁，到东南方山科地区的小野站下车，步行不到10分钟，就能在住宅区中找到随心院。

9世纪时，日本出现了一位美女小野小町，擅长诗歌舞蹈，名列六诗仙之首，也成为宫廷内的舞姬，得宠于仁明天皇。

仁明天皇死后，小野小町曾长期住在山科地区，随心院就建在旧址上。以筑地塀围起来的随心院，里头有库里、表书院、本堂、奥书院等建筑可以参观。另外，院子里有梅园，有井户（小町的化妆井），有文冢，充满美人文学气息。

随心院有座小町年老时的雕像，及一张想象中小町百年时的画像（她实际活到92岁），表示了美人也终会有迟暮的时候。

随心院院子里还有一条道路，称为“少将通路址”，它述说了一段小町的情史。话说在隔着一个山头的伏见深草地区，有一位名叫深草少将的男子，爱慕小町，每夜翻山而来，出现在小町住处的窗外。小町承诺约定在第100夜，少将出现时接见他。不幸到了99夜，少将却倒地死在窗外的雪地中。随心院里有一片榿树林，相传小町就用榿树果，来计数少将到来的次数。



随心院的庭院 [上]
小野小町の文塚 [下]

小叮为什么要以百夜为期呢？如果约定改为99夜，那么整个故事是否就有完全不同的结局呢？只来少数几夜，不足以表示少将的诚心；次数要够多，一百是个适当的选择。“百”的说法简单，且有圆满完整之意。改用99，不但复杂，而且马上产生“为什么不是98”的困扰。

俗语说“行百里半九十”，“百”是目标，九十实在不够看。“百”之为完整，之为目标，已深入语言，成为文化的一部分。百年画像的“百”也是这种意义下的设定。

一个榧树果对应于一夜，小叮的故事呈现出人类最原始的计数方法。不过用这种方法，小叮还是要把榧树果弄成5个或10个一堆，一五一十才可能数到一百。那么小叮难道不会进一步用画“正”字之类的方法来数夜数？

也许小叮画过“正”字来数夜数，不过这样就太数学，太没情调了。还是让小叮数着一颗颗的榧树果，等着百夜的到来吧！这样就增强了少将故事的可信度，后人到访随心院，也多了一份亲切感。

小叮数数用的是十进制。大多数的民族用十进制的方法数数，原因是人类有10根手指。不过有10根手指，不必然就用十进制来数数目。北美印地安人有很多种族，有用三进制的、四进制的、六进制的、八进制的，甚至十二进制的，但他们不是怪人，都有10根手指。

八进制版的小叮故事就会变成：以8个8夜（64夜）为期。那么故事的男主角在还没有倒地死于雪地之前，早就获得了美人