

邮票上的数学



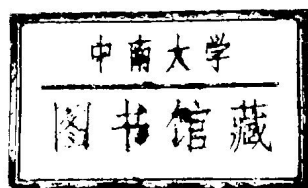
罗宾·J·威尔逊 著
李心灿 邹建成 郑权 译



0948993

邮票上的数学

上海科技教育出版社



罗宾·J·威尔逊著
李心灿 邹建成 郑权译



Stamping Through Mathematics

By Robin J. Wilson

Copyright © 2001 Springer-Verlag New York, Inc.

Chinese(Simplified Characters)Trade Paperback Copyright © 2002 by

Shanghai Scientific & Technological Education Publishing House

Published by arrangement with Springer-Verlag GmbH & Co. KG

Springer-Verlag is a company in the BertelsmannSpringer publishing group

ALL RIGHTS RESERVED

上海科技教育出版社经 Springer-Verlag GmbH & Co. KG 授权

取得本书中文简体字版权

责任编辑 洪星范

装帧设计 汤世梁

八面风文丛

邮票上的数学

罗宾·J·威尔逊 著

李心灿 邹建成 郑权 译

出版发行 上海科技教育出版社

地 址 上海冠生园路393号

邮政编码 200235

网 址 <http://www.sste.com>

经 销 各地新华书店

印 刷 上海三印时报印刷有限公司

开 本 889×1194 1/20

印 张 7

插 页 4

版 次 2002年8月第1版

印 次 2002年8月第1版印刷

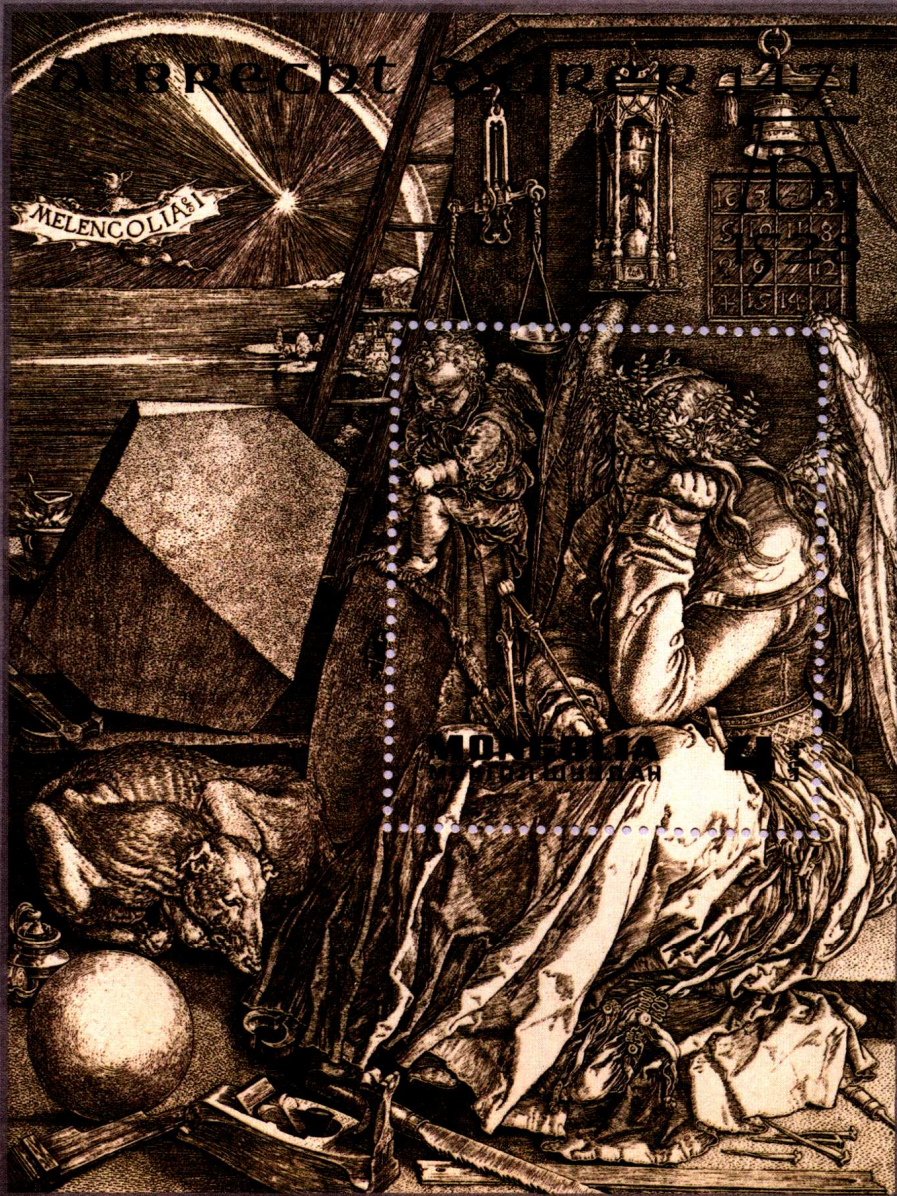
印 数 1-5 000

I S B N 7-5428-2962-9/N·482

图 字 09-2002-130号

定 价 34.50元

MELENDIAE





这枚由蒙古发行的小型张，图案为丢勒所作的富有神秘色彩的铜版画《忧郁》。作品刻画了一位忧郁的女性形象，她手持圆规，正陷入沉思之中。画面上还有一个硕大的多面体，一个圆球，一个沙漏，以及一个4×4幻方。幻方中每行、每列以及每个对角线上的数字之和均为34。这幅铜版画完成的年代——1514年，就出现在幻方的最后一行中。

“八面风文丛”弁言

谁看见过风？

我没有见过，你也没有：

可是每当树叶飘摇，

风就在穿过。

风乍起，吹皱一池春水。“八面风文丛”旨在融会社、史、哲，贯通科、艺、人，它有别于“哲人石丛书”：不是狭义地激扬科技创新精神，而是广义地建设大科学文化；不是单纯引进域外名著，而是并蓄兼收国人力作；不是分立地以科普名著、科技名家传记、科学思潮三个系列为支撑，而是整体上藉科学社会学、科学史学、科学哲学三门学科为架构。凡纳入“八面风文丛”者，或题材厚重见长，或笔法轻灵取胜，不拘一格，但求耐看，非慕风行，惟念风致。倘能有助于科学、艺术、人文三种文化的沟通，常识的深化与知性的提升，无论文图，皆可汇就“八面风文丛”。风自八面来，际会风云处。

没有人能告诉我，

没有人知道，

风从何处来，

风往何处去。

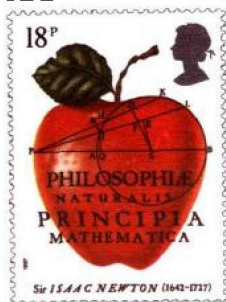
风清扬

2001年8月



改变世界面貌的十个数学公式，尼加拉瓜1971年发行。

前言



本书收录了几百枚与数学相关的邮票,题材从最古老的计数方法到现代的计算机时代。通过阅读你会结识一些在数学的历史长河中有重要影响的数学家,如毕达哥拉斯、阿基米德、牛顿和爱因斯坦等;还能了解一些领域,如航海、天文和艺术等,正是对这些领域的研究促进了数学的发展。书中的每个专题都由一个对开的和合页组成,左面是评注,右面是放大的邮票。书末还附上了正文述及的邮票目录。

这本书是为对数学及其应用感兴趣的每一位读者撰写的。尽管某些内容涉及中学或大学水平的数学知识,但我仍然希望书中的大部分内容能引起缺乏这种知识背景的读者的兴趣。我也特别希望本书能得到集邮爱好者的青睐。

这本书并不是一本传统意义上的数学史书籍。一些重要的数学家和一些重要的数学分支并没有包括进去,其原因是缺乏与之相应的合适的邮票。相反,另有一些原本并不特别著名的数学家被收录进来,这是因为相关的邮票精美丰富。我认为自由地让邮票来“讲述”数学的历史是非常恰当的。

邮票是展现数学及其发展历程的非常有吸引力的工具。多年来我已为许多中学、大学、数学俱乐部以及数学团体作过题为“邮票上的数学”的图片演讲。对于这些年来向我提出过许多很好意见的人们,我在此深表感谢。

我从1984年开始在《数学信使》(*The Mathematical Intelligencer*)上开辟专栏“邮票角”,感谢出版社授权我使用该专栏上的材料。本书的有些材料取自一份专为数学邮票收藏者办的定期的新闻简报 *Philamath**。我也非常感谢那些准许我使用有版权的邮票图案的邮政当局和个人,我将他们都列在了书末的

* 预知 *Philamath* 的详情,可通过以下地址联系:

Philamath, 5615 Glenwood Road, Bethesda, MD 20817, USA

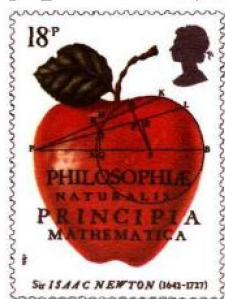
“致谢”部分。

最后，我要感谢许多曾给予我支持的人士。这里特别要感谢安德森 (Marlow Anderson)、巴罗-格林 (June Barrow-Green)、克里斯平-威尔逊 (Joy Crispin-Wilson)、埃斯普伦 (Matthew Esplen)、法萨内利 (Florence Fasanelli)、方弗 (John Fauvel)、福格森 (Michael Ferguson)、弗勒德 (Raymond Flood)、加西亚 (Paul Garcia)、加德纳 (Helen Gardner)、格伦迪 (Caroline Grundy)、汉纳布斯 (Keith Hannabuss)、哈博特 (Heiko Harborth)、希思-布朗 (Roger Heath-Brown)、休格特 (Stephen Huggett)、卡茨 (Victor Katz)、赖斯 (Adrian Rice) 和罗伯森 (Eleanor Robson)，他们都曾给予我支持和帮助。我也非常感谢开放大学的韦布 (Tony Webb) 为我扫描邮票图案，还要感谢施普林格出版社纽约公司的林德曼 (Ina Lindemann)、皮列罗 (Joe Piliero) 和莱昂斯 (Jerry Lyons) 为本书的出版所做的工作。

罗宾·威尔逊

2000年8月

目 录



前言	i
早期数学	2
埃及	4
希腊几何学	6
柏拉图学园	8
欧几里得和阿基米德	10
希腊天文学	12
数学娱乐	14
中国	16
印度	18
玛雅人和印加人	20
早期伊斯兰数学	22
中期伊斯兰数学	24
晚期伊斯兰数学	26
中世纪	28
知识的增长	30
文艺复兴时期的艺术	32
围棋和国际象棋	34
探险时代	36
绘制地图	38
地球仪	40
航海仪器	42
哥白尼	44
新天文学	46
历法	48
数字计算	50

17世纪的法国	52
牛顿	54
对牛顿的反响	56
欧洲大陆的数学	58
哈雷彗星	60
经度	62
新大陆	64
法国和启蒙运动	66
法国大革命	68
几何学的解放	70
代数学的解放	72
统计学	74
中国和日本	76
俄国	78
东欧	80
数学物理学	82
光的本质	84
爱因斯坦的相对论	86
量子论	88
20世纪	90
机器计算的发端	92
计算技术的发展	94
国际舞台	96
数学与自然	98
20世纪的绘画	100
空间几何	102
数学游戏	104
数学教育	106
公制化	108
数学图形	110
邮票目录	112
参考文献	120
致谢	122
索引	124
译后记	129

邮票上的数学



所有的科学,要么是物理,要么是集邮。

——卢瑟福(Ernest Rutherford)

早期数学



从远古时代开始,人们就需要计数和测量周围物体。早期的计数方法包括把石头分堆、在木棒上刻楔形刻痕和用手指计数。毫无疑问,正是这后一种方法孕育了现在我们熟悉的十进制系统。

早期的数学文献出现在今天伊拉克的底格里斯河和幼发拉底河之间的美索不达米亚。公元前3000年左右的苏美尔计数泥板上的图案看起来像是大麦这样的商品,而三条指甲形刻痕则代表数字。苏美尔人的计数系统以60为基础,后来逐步演变成了六十进制值制,我们现在的计时单位仍采用这一系统。

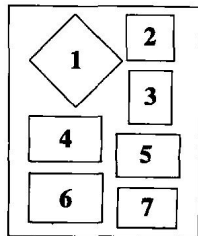
后来巴比伦人把他们的数学用楔形刻痕铭刻在泥板上,然后放到太阳底下晒干。数百件在公元前1900年至公元前1600年间制作的这种刻有楔形文字的泥板被保存了下来,充分展现了当时人们对算术(包括 $\sqrt{2}$ 的一个非常精确的数值)、代数(线性和二次方程的求解)和几何(面积和体积的计算)的深刻理解。还有一块泥板展示了人们对毕达哥拉斯三元数组(满足 $a^2 + b^2 = c^2$ 的三个数 a, b, c)的详细认识,这比毕达哥拉斯要早1000年。其中一个三元数组是12709、13500、18541——这在当时实在是一个惊人的成就。巴比伦人还研究过天文学,并能预告日食现象。公元前164年他们观测到了我们现在所说的哈雷彗星(见60页)——并非对面邮票上所示的公元前2349年。

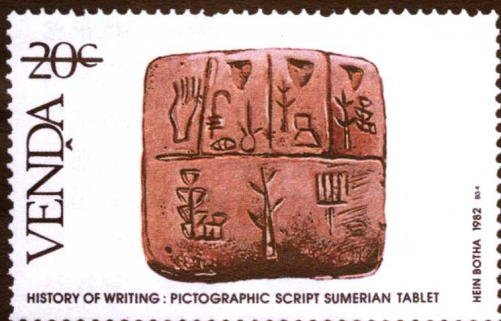
石头的几何排列在好几个地方都有发现,最著名的例子包括英国威尔特郡索尔兹伯里平原上巨石阵中呈环状排列的巨大石柱,以及法国布列塔尼的卡纳克石阵中呈线状排列的巨石。尽管建造这些巨石的真正意图还不是很清楚,但很可能具有宗教意义,也有可能是为了验证某些天文现象,例如夏至日太阳的升起等。

人们对几何形状的兴趣还可以从洞穴壁画上得到体现。早期非常漂亮的几何洞穴壁画已在玻利维亚的丘基萨卡地区被发现。

1. 手指计数
2. 手指计数
3. 几何洞穴壁画
4. 苏美尔计数泥板

5. 巴比伦泥板和彗星
6. 巨石阵
7. 卡纳克石阵





埃及



古埃及数学家们的主要成就体现在实用的测量技术方面。最古老的埃及金字塔是公元前2700年左右建造的左塞王阶梯金字塔,它坐落于萨卡拉附近,采用了自下而上逐层缩小的形状建造。人们推测这个金字塔是由英霍特普设计的,他是一位著名的宫廷医生、大维齐尔(首相)和建筑师。

宏伟的吉萨金字塔建于公元前2600年左右,它显示了埃及人极其精确的测量能力。更值得一提的是,胡夫大金字塔建有一个正方形塔基,每边长230米,相对误差不超过0.01%。胡夫大金字塔是用大约200多万块平均重达2吨以上的石块砌成,塔高146米,内部墓室和墓道布局十分复杂。

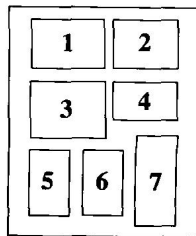
我们对埃及后期数学家的了解非常贫乏,材料主要来源于两卷易碎的纸草书:一卷藏在莫斯科,叫做莫斯科纸草书(约公元前1850年),另一卷藏在伦敦,叫做莱茵德纸草书(约公元前1650年)。这些纸草书中记载了一些分数表和几十个已经得到解决的算术和几何问题,可能是为培训抄写员和记录官而专门设计的。这些问题涉及范围很广,从按一定比例分配面包片的问题,到计算一块三角形土地的面积以及在知道直径和高度的情况下计算一个圆柱形谷仓容积的几何问题。对后一问题的求解还给出了 π 的值为 $256/81$ (约为3.16)。埃及人采用的是十进制计数法,但他们采用的分数主要是“单位分数”,用 $1/n$ 这种形式来表示。更为复杂一些的分数则由单位分数表示,例如:

$$\frac{13}{21} = \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{28}.$$

在对数学感兴趣的埃及人中,最著名的一位是阿孟霍特普(见75页),他是阿孟霍特普三世统治时期(约公元前1400年)的一位高级官员。在1000年后的托勒密时代,人们开始把他的名字和鸛头人身的月神透特(Thoth)联系在一起。

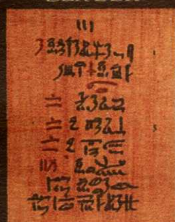
1. 左塞王金字塔
2. 吉萨与金字塔
3. 吉萨金字塔
4. 古埃及记录官

5. 埃及纸草书
6. 阿孟霍特普
7. 透特





KOSTBARKEITEN
IN BIBLIOTHEKEN
DER DDR



Papros Ebers Leipzig,
(Ausschnitt) Universitätsbibliothek

20

Deutsche Demokratische Republik
1981



希腊几何学



从公元前600年起,数学和天文学在东地中海的希腊语国家盛行了将近1000年。在这期间,希腊人发展了演绎逻辑推理的概念,这成了他们所作出的许多贡献的标志,尤其是在几何学领域。我们将在下面几节里描述他们的一些成就。

希腊最早的著名数学家是米利都的泰勒斯(约公元前624~前547)。据说是他将几何学从埃及带到希腊的。他预言了公元前585年的一次日食,并演示了如何用羽毛和石头相互摩擦而使羽毛带电。他研究了几何学中有关三角形全等的问题,并将其应用于航海。另外他还证明了等腰三角形的两底角相等,圆被其直径等分。

毕达哥拉斯(约公元前580~前500)是一个半传说性人物。他生于爱琴海的萨摩斯岛,后来移居到希腊海港克罗顿(今意大利),并在那里创建了毕达哥拉斯学派。据后来的学者们讲,这个组织严密的学派是为了更加深入地研究数学、哲学和自然科学而建立起来的。毕达哥拉斯认为“万物皆数”,他尤其强调算术、几何、天文和音乐的“数学艺术”。毕达哥拉斯是拉斐尔的梵蒂冈壁画《雅典学派》(约1509年)中描绘的希腊学者之一。

谁也不知道是什么人第一个证明了“毕达哥拉斯定理”,该定理的内容是:以一个直角三角形的斜边为边的正方形之面积等于以其他两边为边的正方形的面积之和。但是毕达哥拉斯三元数组却早已为巴比伦人所知(见第2页)。

德谟克利特(约公元前400~前370)也对几何学感兴趣。他用平行于底面的平面将棱锥体和圆锥体分割成“不可再分的”部分的方法来研究它们的性质。他最主要的贡献是第一个提出了所有物质均由不可再分的粒子——原子组成的观点。

$$1. 3^2 + 4^2 = 5^2$$

2. 刻有毕达哥拉斯的希腊硬币

3. 毕达哥拉斯定理

4. 毕达哥拉斯定理

5. 米利都的泰勒斯

6. 毕达哥拉斯(《雅典学派》)

7. 德谟克利特

