



棘手又迷人的数学

邮票苍穹中 最亮的108颗数学之星

一枚枚精致的邮票，
犹如苍穹中一颗颗璀璨夺目的星，
记载着数学家别具匠心的创作，
展示着人类思维的奇迹与恢弘。
无论你是数学爱好者还是集邮爱好者，
都会对本书蕴涵的数学之美兴味盎然，
让我们翻阅这奇妙的星空书本，
去享受邮票与数学家抒写的人类文明。

易南轩
编著



科学出版社



| 棘手又迷人 的数学 |

邮票苍穹中 最亮的108颗数学之星

易南轩 编著

科学出版社

北京

内 容 简 介

从色彩纷呈、各具特色的近两千件邮品所叙述的那些杰出数学家的生平、事迹中，看到了所构建成“数学大厦”的骨架；从那一枚枚排列的无声邮票中，看到了那一幕幕放映的有声影像，讲述着每一位数学家的故事和奇迹！

通过邮品对数学家的介绍，对于数学爱好者来说，这是一本以邮品来演绎数学家生平事迹的数学书，看到邮品中有如此丰富的数学内涵，不禁会对这些精美的邮品兴味盎然；而对于集邮爱好者来说，这是一本数学家专题的集邮书，可从集邮中了解到许多数学家及相关的数学知识，从而可增进对数学的兴趣、了解和扩大视野。因此，本书不仅是数学爱好者不可多得的一本读物，也会受到集邮爱好者的青睐，同时也值得数学工作者欣赏和收藏。

本书的读者包括中学师生、大学生、数学史工作者、广大数学爱好者和集邮爱好者，是一本集知识性、趣味性和收藏性于一体的可读性强的读物。

图书在版编目(CIP)数据

邮票苍穹中最亮的 108 颗数学之星 / 易南轩编著. —北京：科学出版社，2017.1

(棘手又迷人的数学)

ISBN 978-7-03-050401-2

I. ①邮… II. ①易… III. ①数学-普及读物②集邮-普及读物
IV. ①O1-49②G262.2-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 262837 号

责任编辑：李 敏 / 责任校对：彭 涛

责任印制：张 倩 / 封面设计：黄华斌

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码：100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017 年 1 月第 一 版 开本：720×1000 1/16

2017 年 1 月第一次印刷 印张：25

字数：500 000

定价：99.00 元

(如有印装质量问题，我社负责调换)

总 序

数学如一束玫瑰，棘手，但很迷人。

数学的美是迷人的。然而很多漂亮有趣的数学题，开始常常叫人产生无从下手之感，所以数学又常常是棘手的。其中组合数学的问题更是五花八门，几乎每个题目都要有独特的思路，使你在解题的思考过程中得以充分享受“从山重水复走向柳暗花明”的乐趣，体验在百思不解后豁然开朗的快乐。

擅长组合数学的柳柏濂先生，从他多年研究成果和数学教学的思考中撷取精华，写成十几篇数学小品与读者共同分享，其书名取为《数学，棘手但很迷人》，是非常贴切的。

这本书是本丛书的第一册，丛书其他分册内容形式多有不同而各具特色。编者用“棘手又迷人的数学”作为丛书的书名，想来主要是希望读者从多个角度领略数学的迷人和棘手之处。

柳先生的这些短文，引领我们走进一个颇有深度的数学世界。他不满足于浮光掠影或眼前一亮，而是与读者一同思考和探索。在脍炙人口的“阿凡提传奇”中，他选取了一个巧拆金环的故事，让我们在惊叹中，欣赏数论的完备分拆和有关的新结果。接着，作者带领我们从动物园的栅栏前和每天上下往返的楼梯中，走向组合数学的前沿观光；又从法国著名数学家傅里叶的经典提问，谈到中国古代的数学泰斗祖暅的数学原理；从生命科学“克隆羊”的伟大成就谈起，把现代图论的



知识和思维奉献给读者。其他如从有机化合物谈到红楼梦的族谱，再引出信息科学技术中的密码、树结构和有相当难度的机器证明；从宋代词人的名句将我们引向他的研究专题“组合矩阵论”中寻寻觅觅；又在绞肉机旁，把函数的迭代引向“混沌”的动力系统理论；在眼花缭乱的应用中，我们领会了数学模型的真谛，尝到了数学的美味……“棘手但很迷人”，也就成为作者与读者的共同体验了。作者用几乎是文学而不是数学的笔触，给我们娓娓道出现代数学的“故事”。这不是东采西摘的材料堆砌，而是一个二十多年来承担国家自然科学基金任务的教授在研究之余的思想札记。

“棘手但很迷人”，这是数学学习甘苦的内心独白，也是数学探索“无限风光在险峰”的壮志豪言。

古老的幻方，是棘手但却迷人的数学主题之一。吴鹤龄先生为“好玩的数学”丛书写了一本《幻方及其他——娱乐数学经典名题》（第二版），引得许多读者对幻方入迷而且跃跃欲试，詹森先生就是其中之一。詹先生玩幻方玩得熟能生巧，玩出了创新，把“棘手”玩成了顺手。于是他为本丛书写了一本《你亦可以造幻方》，与读者分享成功的快乐。书中提供了构造奇数阶的幻方、完美幻方、对称幻方、对称完美幻方、奇偶数分开的对称幻方等多种构造幻方的方法。构造一个这样的幻方，只需两步或三步，这两三步小学生都可以做到。即使你还没有完全理解其中的道理，也能造出许多个有各种特色的幻方。

具有不确定性的事件叫随机事件。随机事件的数学问题常常是迷人而棘手的。在“好玩的数学”丛书中《趣味随机问题》一书的作者孙荣恒教授，这次又为我们带来了一串新的故事。他的新作《概率统计拾遗》，从平凡中发掘惊奇，给读

者一个又一个意外。比如打麻将要掷骰子定庄的问题。有人认为自己掷骰子对自己坐庄有利，想自己坐庄者常抢着掷；有的人认为谁掷都一样，4家坐庄机会均等，都是 $1/4$ 。两种看法哪一种正确？意外的答案是都错了。由此引出的纸上作业法，有各种各样的应用。又如由鞋子配对引出的S矩阵给出四同、五同问题的简单算法。孙先生通过简单、严谨的分析计算，得出的结论令人口服心服，其方法平凡而又有启发性。像这样来自生活的看似平凡其实暗藏玄机的问题书中不少，有的例子涉及考生的成绩，有的例子涉及法官的判决，要想真正想明白，真是要有不怕棘手的精神。

如果在棘手的辛劳之余想轻松一下，就翻翻本丛书中的另一本《邮票王国中的迷人数学》吧。作者之一是大家熟悉的易南轩老师，他的《数学美拾趣》（第二版）深受读者欢迎，也是“好玩的数学”丛书中的一册。另一位作者王芝平老师也是作品颇丰的数学教育专家。两位老师花费了三年多的光阴和心血，收集整理了1300多枚与数学有关的邮票，按图索骥，向我们一一道来。邮票的轮廓联系着各种几何形体，邮票的主题或涉及数学史上的事件，或纪念数学家的丰功伟绩，或展示数学的应用，琳琅满目，美不胜收。联系着这千余枚邮票，作者纵横畅叙，笔墨酣畅，谈古论今，说天看海，大至卫星飞船，小至象棋游戏，都和数学的美妙关联起来。不论是数学爱好者、集邮爱好者或一般的读者，都能在阅读此书时享受人类文明之雅趣。不过这并不棘手，棘手的工作作者已经代我们辛劳了。

易南轩老师对邮票上的数学意犹未尽，又推出了新著《邮票苍穹中最亮的108颗数学之星》让我们通过邮品结识了许多在历史长河中有重要影响的数学家。数学爱好者会对这些



棘手又迷人的数学

邮票苍穹中最亮的100颗数学之星

精美的邮品兴味盎然；集邮爱好者则可从中了解到许多数学家的故事及相关的数学知识，可增进对数学的兴趣。数学教师在介绍数学家和一些数学知识时，可从中挑选出与之相关的几枚邮票，穿插、融汇于教学之中，会把数学讲授得更加形象生动、更加有趣诱人！

易南轩老师奉献给读者的又一作品，书名叫做《当数学遇上诗歌》。最冷静的科学与最热情的艺术相遇，会是怎样的奇景呢？描述分析这奇景的来龙去脉，是棘手的任务，又是迷人的向往。易老师带着数学的冷静和诗人的热情，娓娓道来，告诉我们一个又一个数学遇上诗歌的故事。我们看到：用数学的思维和方法去认识诗歌，就会发现诗歌的别样美丽；从诗歌的角度来欣赏数学，就会发现数学的别样精彩。文学修养与数学思维都是现代人不可或缺的文化素质，当今社会正迫切呼唤人文素养和理性精神兼备的人才出现。读这本书，当利于文理素养的比翼双飞，相互促进。

本丛书的读者可能有男女老少，可能术业各有专攻，对数学的理解和鉴赏的角度与能力各不相同。有人认为棘手的问题，也有人能够驾轻就熟地手到擒来。但编者希望并且相信，每位翻阅过丛书的朋友都能从中看到几点迷人的星光；果真如此，那将是作者和编者最大的快乐。

中国科学院院士

计算机科学家、数学家

2011年11月9日初稿

2016年10月6日补正

前 言

作为一名数学教师，看到那些色彩纷呈的数学家邮票，其中有我们熟悉的著名数学家、也有鲜为人知初次见到的数学家邮票，这些邮票都很精美，各具特色，不禁萌发了一种将这些崇敬的数学家邮票收集起来加以整理的想法。

怎样整理，是一个值得考虑的问题：按中外？按出生年代顺序？按国度？最后，我选定了按国度。因为从一个国家排序的数学家中，可以看出这个国家数学的发展与传承，了解到这个国家数学的水平与势力。但是对众多的国家又怎样排序？于是想到常用的按国家名称第一字的英文字母拼音顺序排列。但其中有许多使用阿拉伯文、分布在伊斯兰国家里的数学家，很难确定他们如今是属于哪个国家。于是只好将这些数学家，单列称为“阿拉伯数学家”。而每个国家中的数学家，又以出生年序排列。这样，就形成了本书的目录。

本书收集了（至2016年4月）国内外邮品近两千件（邮品中除了绝大部分是单张邮票外，还有少量的套票、小版张、小型张、小全张、邮戳、极限片和邮资封等）。共分了23个国家（即23章）的数学家（包括阿拉伯数学家）。其中法国数学家最多，共有17位；从阿拉伯数学家邮票中选出了较有名的11位数学家；中国数学家选出了从古至今共13位数学家；还有许多国家只有1位数学家。

百年来，苏联涌现了上百位世界一流的数学家，形成了彼得堡和莫斯科两大数学学派：彼得堡学派是19世纪下半叶至



20 世纪初兴起的以切比雪夫为首的数学学派，主要特征是数学理论紧密与实际相结合，在应用数学中做出了较大贡献；莫斯科学派是 20 世纪 20 年代，在莫斯科创立并不断发展的数学学派，主要侧重于理论数学。由鲁金等人创始，柯尔莫戈罗夫等人发扬光大。由于苏联的解体，我们把其中的俄罗斯数学家选择了 13 位列成了“俄罗斯数学家”一章。

天文学的大量计算，使得天文学与数学难以分离。天文学与数学的相互依存，也就促进了天文学与数学的共同发展，天文学家往往就是数学家。天文学家开普勒说：“数学对观察自然做出重要的贡献，它解释了规律结构中简单的原始元素，而天体就是用这些原始元素建立起来的。”因此，我们收集了 3 位西方著名的近代天文学家：波兰的哥白尼、德国的开普勒和意大利的伽利略。

20 世纪科技方面最伟大的成就当属电子计算机，它可以看成数学与电子学结合的产物，同时给数学提出了大量理论问题。因此，我们收集了计算机专家冯·诺伊曼（匈牙利）、图灵（英国）和伯纳斯·李（英国）。

为了能介绍一些重要的数学内容，我们把它们放在了与之相应的数学家中。如：斐波那契数列与黄金比例有着非常重要的联系，因此把“黄金比例”的内容放到了数学家“斐波那契”中；由于祖冲之对圆周率的卓越贡献，因此把有关“圆周率”的内容安排到了数学家“祖冲之”中；由于勾股定理（西方称毕达哥拉斯定理）内容，找不到与之相应的中国数学家，因此，只好把“毕达哥拉斯定理”（勾股定理）内容，放在了数学家“毕达哥拉斯”中。

“分形几何”是现代一个重要的数学分支，但由于没有被称为“分形几何学之父”的芒德布罗的邮票，不能对“分形

几何”作集中的介绍。因此，只能把其中部分内容放在了相应的数学家中。如：将“科赫曲线”、“科赫雪花”、“雪花曲线”放在了数学家“科赫”（瑞典）中，将“谢尔平斯基三角形”、“谢尔平斯基金字塔”放在了数学家“谢尔平斯基”（波兰）中，将“康托尔集”放在了数学家“康托尔”（德国）中，将“希尔伯特曲线”放在了数学家“希尔伯特”（德国）中。最后难舍中国澳门2005年发行的“混沌与分形”一套6张的小版张和一枚小型张，还是将它们放入了数学家“科赫”中。

由德国数学家默比乌斯发现的“默比乌斯带”是拓扑学中最有趣的单侧面问题之一，但由于没有数学家默比乌斯的邮票，因此只得将有关“默比乌斯带”的邮票舍弃割爱了。

有些科学家是否收入为数学家，在犹豫之后还是放弃了。如我们熟知的大科学家爱因斯坦和大艺术家达·芬奇，他们都有很深的数学情怀，但收入数学家中，还是感到有些不恰当。

爱因斯坦，称为物理学家毫无问题，称为数学家就比较勉强了。当时爱因斯坦只关注物理，对物理学的兴趣远远大于数学，1912年，在他的同学、数学教授马塞尔·格罗斯曼（Grossmann Marcell）帮助下，他在黎曼几何和张量分析中找到了建立广义相对论的数学工具。不可否认，爱因斯坦学这一套数学工具是颇为吃力的，以致爱因斯坦有一次自嘲道：“自从数学家搞起相对论研究之后，我自己就不再懂它了。”

达·芬奇在其不朽之作《最后的晚餐》中应用了大量数学知识，是因为在他与意大利数学家帕乔利共同完成《算术集成》的过程中，达·芬奇熟练掌握了几何透视方法，作起画来得心应手。如蒙娜丽莎的脸是典型的黄金分割，被称为“永恒的神秘微笑”。在达·芬奇遗留的笔记中，多次谈到数



学：“不理解数学的人将迷失在混乱之中。”“所有透视图像实例皆可用数学的5个术语来说明：点、线、角、面和体。”“不懂数学者不要读我的书。”但毕竟达·芬奇是我们太熟悉的大艺术家了，如果把他称为数学家，就显得有些牵强附会了。

还有我国著名的科学家钱学森，著有著名的《工程控制论》，有着深厚的数学功底，但也不能就此把他列为数学家。

遗憾的是有一些重要的数学家未收集进来，原因是缺乏他们的邮票。如我国古代著名数学家赵爽、李冶、朱世杰、秦九韶、杨辉、程大位、李善兰等，我国现代著名数学家如苏步青、许宝騄、丘成桐、陆家羲、谷超豪等。外国著名数学家如对数的发明者纳皮尔、解析数论创始人之一的狄利克雷、集合运算基本法则的发现者德·摩根、布尔代数的创立者布尔、费马大定理证明的完成者怀尔斯、拒绝领菲尔兹奖的俄罗斯数学家佩雷尔曼等。而德国大数学家黎曼只找到盖有黎曼纪念邮戳的三个纪念封，没有黎曼的邮票。世界顶级的俄罗斯数学家柯尔莫戈罗夫只出了一张与他人合影的邮票。

而有些数学家并非很有名，只是这些数学家所在的国家发行了他们很精美的邮票也就选用了，因为我们是让邮票来“讲述”数学家的。

在历代数学家中：

号称人类最伟大的四大数学家（一般说是三大数学家去掉了欧拉）：阿基米德、牛顿、欧拉、高斯，给人类留下了极为宝贵的财富；

欧几里得的《几何原本》两千多年来一直被西方作为数学教材；

英年早逝的四位天才数学家：帕斯卡、阿贝尔、伽罗瓦、

拉马努金，却给后人留下了永恒的财产；

在没有阿拉伯数字，没有字母和运算符号的年代，我们的祖先仅靠“算筹”与方块字（古文）叙述来进行圆周率的计算（如刘徽、祖冲之等）和解高次方程、方程组，其繁杂和难度，在今天我们几乎是无法想象的，而我国古代的这些数学家却能持之以恒地去坚持，终而取得杰出的成就。

再看现代数学家：如华罗庚的自学成才，说明了有投入就会有收获；陈景润在逆境中的艰苦攀登，说明了不畏艰难险阻，就有可能到达顶点；吴文俊在花甲之年，才开始一门新学科——“数学机械化”的创立，说明年老一样可以创新。对这些杰出数学家的优良品德和人格魅力使我们充满了无限崇敬之情！

杰出数学家的生平、事迹已构建成了“数学大厦”的骨架。从一个个数学家的事迹中，看到了他们从失败中再奋起的“锲而不舍”精神；从长期积累资料、整理加工的“探索与创新精神”；从对数学的挚爱而产生难以割舍的对数学美的追求精神。从走过的曲折道路，最后取得成果，记录了他们成功的喜悦与失败的教训，这些动人的画面给人以启迪，并给我们留下终生难忘的印象，从而产生一种对本身事业不懈追求的勇气。

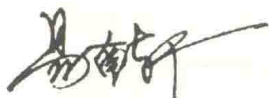
采用“邮票”与“文字”相结合这一“图文并茂”的新颖形式，本书可以说在介绍数学家的书中，相关邮品资料是收集得最全的。通过邮品对数学家的介绍，让我们结识了许多在数学历史长河中有着重要影响的数学家及其成就，还让我们了解到数学与人类活动的关系，以及数学与哲学、科学和实际问题的联系。

对于数学爱好者来说，这是一本以邮品来演绎数学家生平

事迹的数学书，看到邮品中有如此丰富的数学内涵，不禁会对这些精美的邮品兴味盎然；而对于集邮爱好者来说，这是一本数学家专题的集邮书，可从集邮中了解到许多数学家及相关的数学知识，从而可增进对数学的兴趣、了解和扩大视野。因此，本书不仅是数学爱好者不可多得的一本读物，也会受到集邮爱好者的青睐，同时也值得数学工作者欣赏和收藏。而且还可供数学教师在介绍数学家和一些数学知识时，可从中挑选出与之相关的几枚邮票，穿插、融汇于教学之中，会把数学讲授得更加形象生动、更加有趣诱人！

本书的读者包括中学师生、大学生、数学史工作者、广大数学爱好者和集邮爱好者，是一本集知识性、趣味性和收藏性于一体的可读性强的读物。

在本书的编写过程中，得到了我教过的阿克苏地区二中1991届高中毕业班学生的大力帮助与支持。他们或为我收集邮票，或帮我打印书的初稿，或询问书完成的进度。对他们们的热情与支持，在此表示深切的谢意！



2016年8月12日于乌鲁木齐

目 录

总序

前言

第1章 阿拉伯数学家	1
1.1 花拉子模	1
1.2 阿尔·金迪	3
1.3 法拉比	5
1.4 伊本·海赛姆	7
1.5 比鲁尼	9
1.6 阿维森纳	12
1.7 阿尔-扎尔卡利	19
1.8 奥马·海亚姆	20
1.9 迈蒙尼德	22
1.10 纳西尔丁·图西	24
1.11 乌鲁伯格	26
第2章 爱尔兰数学家：哈密顿	29
第3章 比利时数学家：凯特莱	32
第4章 波兰数学家	35
4.1 哥白尼	35
4.2 扎列姆巴	45
4.3 雅尼谢夫斯基	45
4.4 巴拿赫	47
4.5 谢尔平斯基	48
第5章 德国数学家	52



5.1	大阿尔伯特	52
5.2	亚当·里斯	55
5.3	开普勒	59
5.4	尤根乌斯	72
5.5	莱布尼茨	74
5.6	高斯	80
5.7	贝塞尔	86
5.8	黎曼	91
5.9	戴德金	93
5.10	康托尔	95
5.11	希尔伯特	98
第6章	俄罗斯数学家	101
6.1	罗巴切夫斯基	101
6.2	奥斯特罗格拉茨基	104
6.3	切比雪夫	107
6.4	彼得罗夫斯基	109
6.5	柯瓦列夫斯卡娅	110
6.6	李雅普诺夫	112
6.7	克雷洛夫	115
6.8	斯捷克洛夫	117
6.9	鲁金	119
6.10	拉夫连季耶夫	120
6.11	柯尔莫哥洛夫	123
6.12	克尔德什	124
6.13	彼得洛维奇	127
第7章	法国数学家	129
7.1	西尔维斯特二世	129
7.2	笛卡儿	133

7.3 费马	138
7.4 帕斯卡	141
7.5 莫佩尔蒂	148
7.6 布丰	153
7.7 达朗贝尔	156
7.8 拉格朗日	159
7.9 孔多塞	163
7.10 蒙日	167
7.11 拉普拉斯	173
7.12 卡尔诺	175
7.13 热尔曼	177
7.14 柯西	178
7.15 伽罗瓦	183
7.16 勒威耶	187
7.17 庞加莱	189
第8章 荷兰数学家: 斯蒂文	192
第9章 捷克数学家: 波尔查诺	196
第10章 美国数学家	198
10.1 班纳克	198
10.2 维纳	201
第11章 挪威数学家: 阿贝尔	205
第12章 葡萄牙数学家: 努内斯	209
第13章 日本数学家: 关孝和	212
第14章 瑞典数学家: 科赫	215
第15章 瑞士数学家	218
15.1 雅各布·伯努利	218
15.2 欧拉	221
第16章 斯洛伐克数学家: 赫罗内茨和施瓦茨	228



第 17 章	斯洛文尼亚数学家：维嘉	231
第 18 章	希腊数学家	232
18.1	泰勒斯	232
18.2	毕达哥拉斯	234
18.3	欧几里得	240
18.4	阿基米德	242
18.5	卡拉特奥多雷	248
第 19 章	匈牙利数学家	250
19.1	法卡斯·波尔约	250
19.2	雅诺什·波尔约	252
19.3	冯·诺伊曼	254
第 20 章	意大利数学家	258
20.1	斐波那契	258
20.2	帕乔利	264
20.3	卡尔达诺	266
20.4	利玛窦	268
20.5	伽利略	273
20.6	托里拆利	294
20.7	博斯科维奇	297
20.8	塞维里	300
第 21 章	印度数学家：拉马努金	303
第 22 章	英国数学家	306
22.1	牛顿	306
22.2	巴贝奇	321
22.3	乔治·艾里	323
22.4	罗素	326
22.5	图灵	330
22.6	伯纳斯·李	332