

余新河数学题 与 哥德巴赫猜想

王志雄 著

科学技术文献出版社

余新河数学题
与哥德巴赫猜想

王志雄 著



科学技术文献出版社

(京)新登字 130 号

图书在版编目 (CIP) 数据

余新河数学题与哥德巴赫猜想/王志雄著. --北京: 科学技术
文献出版社, 1995.10.

ISBN 7-5023-2574-3

I. 余… I. 王… II. 哥德巴赫猜想-数论 IV. O156

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (95) 第 10158 号

科学技术文献出版社出版

(北京复兴路 15 号 邮政编码 100038)

中国地质大学轻印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

1995 年 8 月第 1 版 1995 年 8 月第 1 次印刷

850×1168 毫米 32 开本 7.125 印张 177 千字

印数: 1—1000 册

定价: 15.00 元



邓颖超会见余新河



钱学森（前排中）会见余新河（前排右）

80220/69



余新河先生支持中国科学院基础研究签字仪式暨受聘数学研究所、力学研究所、应用数学研究所、系统研究所顾问、特邀研究员仪式留影



余新河先生旅港后汇第一笔款 100 万港币捐建新“郑成功纪念馆”



余新河先生考察黄河时在花园口黄河大堤上留影



余新河先生捐建的滇池水葫芦采集船下水剪彩典礼

百万港元巨奖征解余新河数学题

余新河先生逝世后，在此有他留下的一些数学问题，这些数学问题，余新河先生生前，曾交给于平做数学学社主任李俊承等，请他们认真思考，有解者于平一个必确的论证（以论证全文正式发表的方式）或一万港元奖金（如有多人同时解出，则共享奖金），同时在报刊上和征解刊物刊登。

征解对象在中国大陆及海外数学界人士均可。正式发表的文章，原址刊登的所发文章意义的原形。一些征解者还附赠了数学书“余新河数学题”工作联系人李俊承同志收。

福建师范大学数学系
1993年3月28日

编者的话

余新河先生逝世后，在此有他留下的一些数学问题，这些数学问题，余新河先生生前，曾交给于平做数学学社主任李俊承等，请他们认真思考，有解者于平一个必确的论证（以论证全文正式发表的方式）或一万港元奖金（如有多人同时解出，则共享奖金），同时在报刊上和征解刊物刊登。

征解对象在中国大陆及海外数学界人士均可。正式发表的文章，原址刊登的所发文章意义的原形。一些征解者还附赠了数学书“余新河数学题”工作联系人李俊承同志收。

福建师范大学数学系
1993年3月28日

余新河数学题

余新河先生生前，曾交给于平做数学学社主任李俊承等，请他们认真思考，有解者于平一个必确的论证（以论证全文正式发表的方式）或一万港元奖金（如有多人同时解出，则共享奖金），同时在报刊上和征解刊物刊登。

征解对象在中国大陆及海外数学界人士均可。正式发表的文章，原址刊登的所发文章意义的原形。一些征解者还附赠了数学书“余新河数学题”工作联系人李俊承同志收。

福建师范大学数学系
1993年3月28日

余新河先生简介

余新河先生，福建福州人，1928年10月10日出生。1950年毕业于福州大学数学系。1953年毕业于福州大学数学系。1956年毕业于福州大学数学系。1959年毕业于福州大学数学系。1962年毕业于福州大学数学系。1965年毕业于福州大学数学系。1968年毕业于福州大学数学系。1971年毕业于福州大学数学系。1974年毕业于福州大学数学系。1977年毕业于福州大学数学系。1980年毕业于福州大学数学系。1983年毕业于福州大学数学系。1986年毕业于福州大学数学系。1989年毕业于福州大学数学系。1992年毕业于福州大学数学系。1995年毕业于福州大学数学系。1998年毕业于福州大学数学系。2001年毕业于福州大学数学系。2004年毕业于福州大学数学系。2007年毕业于福州大学数学系。2010年毕业于福州大学数学系。2013年毕业于福州大学数学系。2016年毕业于福州大学数学系。2019年毕业于福州大学数学系。2022年毕业于福州大学数学系。2025年毕业于福州大学数学系。

百万港元征解

余新河先生生前，曾交给于平做数学学社主任李俊承等，请他们认真思考，有解者于平一个必确的论证（以论证全文正式发表的方式）或一万港元奖金（如有多人同时解出，则共享奖金），同时在报刊上和征解刊物刊登。

征解对象在中国大陆及海外数学界人士均可。正式发表的文章，原址刊登的所发文章意义的原形。一些征解者还附赠了数学书“余新河数学题”工作联系人李俊承同志收。

福建师范大学数学系
1993年3月28日

北京市政治协商会议

余新河委员：

您好。我不久前听到听到关于您好消息，心里万分高兴！这是因为对您的爱国主义精神和尊重科学精神我一直怀着敬意！

我因年老体弱，不能超前拜谒。由促进沙产业发展基金的理事，也是我的秘书，涂元季同志去尊前代我问候。

我相信：对北京市，您一定会依据参政议政民主监督的政协精神，提出宝贵意见的。

谨此致意！

再致

敬礼！

钱学森

1985年2月7日

钱学森给余新河的亲笔信

序一

高难度的数学题都曾大大地推动了数学的研究与发展，造就了一大批杰出的数学家。素数定理和哥德巴赫猜想的研究，都说明了这样一个道理：研究进程所得到的硕果，其意义远远超过了问题本身的解答。

两年前，《余新河数学题》巨奖征解震动了数学界，它让人们看到了知识的价值，唤起了爱国主义热情，鼓舞了攀登科学高峰的积极性，其作用不可估量。

评价余新河数学题要实事求是，尽管由它引发的探索和尝试有可能成为通向哥德巴赫猜想与其他数学难题的新途径，但还得接受实践的检验。我认为当前我们的任务是要广泛而深入地研究《余新河数学题》的实质及有关的基础理论，不要停留于问题的表面意义，也不能局限于余新河数学题本身以至哥德巴赫猜想的范围。要珍惜余新河数学题引起的研究热情，同时对专业的、特别是对业余的爱好者要正确引导，使他们懂得：余新河数学题和哥德巴赫猜想的分量很重，要自己掂量一下，没有过硬的数学功底，没有充分掌握与理解现代数论的成果并在此基础上推陈出新，进行艰苦的创造性劳动，是不会有结果的。孤军单干，盲冲瞎摸，浪费精力，无益而有害，将把好事变成坏事！

本书是余新河数学题研究的可喜成果。书中综述了余新河数学题研究的现状，概述了哥德巴赫猜想及几种主要研究方法的基

本思想，介绍了余新河数列与其他数论难题的联系，讨论了一般环上的哥德巴赫猜想等，能给予人们一定的启发，有一定的参考价值。我愿推荐此书给读者，希望余新河数学题爱好者对其进行探讨和评论，互相交流，使余新河数学题的研究能沿着健康的道路发展，余新河先生的爱国热忱也将收到更大的回报。

林 辰

1995年5月3日

序二

从数学发展的历史看，人们一直把数学看成是自然科学的基础，而数论是数学的基础。

余新河先生设巨奖征解他经过长期艰苦努力而提出的数学题，是一有新意的数论问题。它必能引起人们广泛的兴趣，激励人们对经典数论问题进行新的探索，研究新的方法，寻找新的思路。

本书研讨余新河数学题和哥德巴赫猜想，综述了国内外学者的成就，加以分析，并提出一些很有意义的问题，对于读者是有一定的参考价值的。特别应引起注意的是：把经典数论上的哥德巴赫猜想及费尔马大定理、华林问题向整数矩阵环扩充，将开拓出一个新的研究领域。本书对这一问题作了探索，有承前启后的作用。

由经典数论产生了近世代数的群、环、域等概念。本书又在近世代数环论中探索经典数论中难题的扩充。这使人深信近代科学的发展给经典科学带来新的活力，经典科学的深入探索又使近代科学提高其理论深度，体现了二者的相辅相承、有机统一。

无论是余新河数学题（尤其是与素数密切联系的对偶数列），或是一般环上的哥德巴赫问题，还有许多工作值得人们去研究。本书的出版对这些问题的进一步研究有一定的推动作用。

李文清

1995年5月2日于厦门鼓浪屿

前 言

数论，她是数学中最古老的一个分支。

她尽管历经沧桑，魅力丝毫未减，活力依然强盛。

希尔伯特说过：“任何一门学科，只要它能提供丰富的问题，它就是有生命力的；相反地，如果问题贫乏，那就预示着这一学科的独立发展已经趋向消亡和终止。”

确实，她的魅力和活力在于她有积数千年尚未被解决的问题，比如，奇完全数问题、孪生素数问题。

她的魅力和活力还在于她有许多即使是非本行人也能理解，却难倒了几代数学宗师的问题，比如，哥德巴赫猜想、费尔马最后定理。

她的魅力和活力更在于从名不见经传的小人物到举世闻名的大学者，从非数学界到数学界的专家，还在不断地提出新问题。

特别引人注目的是：两年前，集实业家、科学家与慈善家于一身的旅港爱国同胞余新河先生悬赏百万港元征解他提出的数学题，给数论增添了一份特殊的魅力和活力。

余新河数学题的影响是巨大的。她超越了数论界、数学界，甚而学术界。

她的影响是深远的。在有人感慨基础理论研究之风甚微，她却卷起了一股强劲的东风。

她具有相当的难度。她不是踮脚可及的水蜜桃，而是在研究

“女皇冠上的一颗明珠”——哥德巴赫猜想的过程中推导出来的。

但她不等同于哥德巴赫猜想。她有其深刻的思想、丰富的内涵，因此，即便她不是一时可及，也不是一颗酸葡萄。

“要想预先正确判断一个问题的价值，是困难的，因为最终判断取决于科学从该问题取得的收益。”（希尔伯特语）

已有的研究成果显现了余新河数学题的价值。她还有待我们冷静地、客观地、深入地再去努力探索，而后准确地评价。

为了更全面、更深刻地了解余新河数学题，本书综述了这两年多时间内，国内的许多学者们对余新河数学题的研究成果，详细地讨论了余新河数列的特征，对余新河先生提出的猜想及学者们对余新河数学题的理解，进行全方位的分析，介绍了余新河数列做为一项工具，与许许多多其他的数论难题的联系，对余新河先生在构造他的数列时，取模 30，综述了数 30 的一些有趣的性质。

此外，本书还试图推广余新河数学题，并简要介绍余新河数学题的研究方法，提出一些在研究余新河数学题时伴随而来的问题与猜想。这些问题与猜想的研究，对于余新河数学题的研究，是有一定的意义的。

由于余新河数学题与哥德巴赫猜想有不可无视的渊源关系，本书概述了哥德巴赫猜想的历史、研究现状及几种主要研究方法的基本思路。

以研究整数为主的数论问题拓广到一般的环中，特别是整数矩阵环中，不仅有理论价值，也有实际意义。它是由经典数论与近世代数孕育而生的一个新分支。本书专辟一节介绍本书作者在这方面的研究成果。

在本书的写作过程中，得到余新河先生的热情鼓励、支持与帮助。特别是余新河先生在商务十分繁忙、紧张之时，不仅多次从香港打来电话，长时间交谈，关心写作进程；在初稿完成之后，他还专程赶赴泉州，邀请专家审定书稿。

余新河先生的老师、福建师范大学林辰教授与本书作者的老师、厦门大学李文清教授对本书的写作提出许多宝贵的建议与意见，并欣然命笔为本书作序。

华侨大学郑永树教授、福建师范大学李清孝教授、中科专利代理有限公司楼垂品研究员在初稿完成后，共同审定书稿，提出了不少有益的建议。

余新河先生的挚友楼垂品研究员为本书整理了一份内容翔实生动的附录，有助于读者较全面地了解余新河先生及其数学题。

福建师范大学的倪守平教授、林章衍副教授、李敏枝女士为本书作者查阅资料提供了不少方便。

余新河基金会的王英先生、王宁基先生提供了不少珍贵的图片资料与文字资料。

牛兴文、袁平之、姚天行、傅熙如、王鹏飞等人惠赠他们的研究论文，并来函交流他们的研究心得。

吾妻李秀玉女士为本书的文字推敲与润饰提出了不少有益的意见，并帮助誊写书稿。

在本书稿即将付梓之际，作者向所有关心、帮助与支持过本书撰写与出版的人表示衷心的感谢。同时，作者也诚恳地欢迎读者对本书的任何不妥与谬误之处提出批评与建议。

王志雄

1995年5月6日

目 录

序一	林 辰
序二	李文清
前言	王志雄
第一章 余新河数学题	(1)
第一节 余新河数学题.....	(1)
第二节 余新河数列的特征.....	(7)
第三节 余新河猜想分析.....	(19)
第四节 歧解引发的问题.....	(27)
第五节 余新河数列与其他数论难题.....	(38)
第六节 模 30 的奥秘	(46)
第七节 余新河数学题的推广.....	(58)
第八节 余新河数学题的研究方法.....	(71)
第二章 哥德巴赫猜想	(85)
第一节 哥德巴赫及其猜想.....	(85)
第二节 哥德巴赫的另一个猜想.....	(92)
第三节 哥德巴赫猜想的推论.....	(95)
第四节 筛法.....	(100)
第五节 密率法.....	(112)
第六节 圆法.....	(127)
第七节 猜想研究年表.....	(138)
第八节 一般环上的哥德巴赫猜想.....	(141)
第三章 余新河数学题与哥德巴赫猜想的关系与统一	

提法·····	(160)
第一节 余新河数学题与哥德巴赫猜想的关系·····	(160)
第二节 余新河数学题与哥德巴赫猜想的统一提法··	(165)
参考文献·····	(170)
附录·····	楼垂品整理
一、余新河社会活动实录·····	(173)
1. 立志学前贤，成功精神铸心间——郑成功迷··	(173)
2. 努力挣大钱，誓助山河换新颜——黄河迷····	(177)
3. 奋勇攀高峰，科研领先报祖国——科学迷····	(183)
4. 捐资献赤心，兴学重教育英才——教育迷····	(192)
5. 追求两“无限”，事业精神永闪烁——人生观和 科学观·····	(198)
二、余新河社会活动部分名衔·····	(204)
三、余新河数学题引起的反响·····	(205)
四、未收录资料要目·····	(209)
五、编后·····	(210)

第一章 余新河数学题

第一节 余新河数学题

1993年3月3日，人们，特别是爱好数学的人们，也许永远忘不了这是一个很有意义的日子。

在这一天，《福建日报》以头版整版的篇幅刊登了一篇文章。特大号字的套红标题是《百万港元征解余新河数学题》。

《光明日报》与《人民日报》分别相继于1993年3月19日与1993年4月6日，以显著的位置，大版的篇幅转载了这一篇文章。

全国各地和海外的许多报纸也报道了有关的消息。

这也许是一条亘古未有的新闻。

这篇文章在国内外的数学界引起了极大的轰动，并迅速地波及到数学界之外。

《福建日报》在发表这篇文章的同时，加了一段《编者的话》，认为“像余新河先生这样既爱国爱乡，又热爱科学，设巨资征解数学难题，这种精神更为难能可贵。”《福建日报》等发表余新河先生的《百万港元征解数学题》，“旨在倡导热爱科学、钻研科学、攀登科学高峰的精神，促进崇尚科学、尊重知识、尊重人才的良好社会风气的形成。”

事实正如余新河先生与《福建日报》、《光明日报》、《人民日报》的编者所预料的。自余新河发表了他积14年之研究提出的数学题以来，国内外许许多多不同层次的对数学有兴趣的人们，饱含极大的热情，卷入到余新河数学题的研究狂潮中。

在短短的几个月内，十几篇关于余新河数学题的研究论文在各种刊物上正式发表了。