

“十一五”国家重点图书出版规划项目

# 10000个 科学难题

10000 Selected Problems in Sciences

数学卷

*Mathematics*

“10000个科学难题”数学编委会



科学出版社  
www.sciencep.com

“十一五”国家重点图书出版规划项目

# 10000 个科学难题

10000 Selected Problems in Sciences

数学卷

Mathematics

“10000 个科学难题”数学编委会

科学出版社

北京

## 内 容 简 介

《10000个科学难题·数学卷》是教育部、科学技术部、中国科学院和国家自然科学基金委员会联合组织开展的“10000个科学难题”征集活动的重要成果，书中的题目均由国内国际知名的数学专家撰写。书中收集了有关数学很多分支学科及数学的应用等方面的大量问题，以及当今一些重要的数学问题。

该书可供高等院校和科研单位数学领域的研究生、科研人员阅读参考，也可供对数学感兴趣的其他读者阅读。有兴趣的读者可以在此基础上就其中的某一问题进行深入探索和研究，一些研究生也可以在导师的指导下选择其中的某一问题作为自己的研究课题。

### 图书在版编目(CIP)数据

10000个科学难题·数学卷/“10000个科学难题”数学编委会. —北京: 科学出版社, 2009

ISBN 978-7-03-024267-9

I. 1… II. 1… III. ①自然科学-普及读物 ②数学-普及读物

IV. N49 O1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 038323 号

责任编辑: 范庆奎 / 责任校对: 赵桂芬

责任印制: 钱玉芬 / 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

\*

2009年5月第一版 开本: B5(787×1092)

2009年5月第一次印刷 印张: 35 3/4

印数: 1—3 000 字数: 695 000

定价: 118.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈科印〉)

## “10000 个科学难题”征集活动领导小组名单

组 长 赵沁平 刘燕华 李静海 朱道本

副组长 倪维斗

成 员 (以姓氏拼音为序)

冯记春 韩 宇 何鸣鸿 马 扬 王伟中 谢焕忠

杨玉良 叶玉江

## “10000 个科学难题”征集活动领导小组办公室名单

主 任 陈盈晖

成 员 (以姓氏拼音为序)

马晋并 吴晓东 鄢德平 朱蔚彤 朱小萍

## “10000 个科学难题”征集活动专家指导委员会名单

主 任 倪维斗

副主任 李家洋 赵忠贤 孙鸿烈

委 员 (以姓氏拼音为序)

白以龙 陈洪渊 陈佳洱 程国栋 崔尔杰 冯守华 冯宗炜  
符淙斌 葛墨林 郝吉明 贺福初 贺贤土 黄荣辉 金鉴明  
李 灿 李培根 林国强 林其谁 刘嘉麒 马宗晋 欧阳自远  
强伯勤 田中群 汪品先 王 浩 王静康 王占国 王众托  
吴常信 吴良镛 夏建白 项海帆 徐建中 杨 乐 张继平  
张亚平 张 泽 郑南宁 郑树森 钟 掘 周炳琨 周秀骥  
朱作言 左铁镛

## “10000 个科学难题” 数学编委会名单

主 任 李大潜

副主任 张继平

编 委 (以姓氏拼音为序)

曹道民	陈 化	陈恕行	陈志华	陈志明	段海豹
范更华	冯克勤	冯 琦	高小山	耿 直	巩馥洲
郭本瑜	侯振挺	侯自新	黄云清	蒋春澜	李安民
李大潜	李克正	李尚志	李文林	刘建亚	刘彦佩
柳 彬	龙以明	史宁中	谭永基	王国俊	王建磐
王启华	王仁宏	王世坤	王跃飞	文 兰	吴宗敏
徐宗本	杨大春	叶向东	尹景学	余德浩	袁亚湘
张继平	张伟平	章 璞	周向宇	朱熹平	

## 《10000 个科学难题》序

爱因斯坦曾经说过“提出一个问题往往比解决一个问题更为重要”。在许多科学家眼里，科学难题正是科学进步的阶梯。1900年8月德国著名数学家希尔伯特在巴黎召开的国际数学家大会上提出了23个数学难题。在过去的100多年里，希尔伯特的23个问题激发了众多数学家的热情，引导了数学研究的方向，对数学发展产生的影响难以估量。

其后，许多自然科学领域的科学家们陆续提出了各自学科的科学难题。2000年初，美国克雷数学研究所选定了7个“千禧年大奖问题”，并设立基金，推动解决这几个对数学发展具有重大意义的难题。几年前，中国科学院编辑出版了《21世纪100个交叉科学难题》，在宇宙起源、物质结构、生命起源和智力起源四大探索方向上提出和整理了100个科学难题，吸引了不少人的关注。

科学发展的动力来自两个方面，一是社会发展的需求，另一个就是人类探索未知世界的激情。随着一个又一个科学难题的解决，科学技术不断登上新的台阶，人类社会发展也源源不断获得新的动力。与此同时，新的科学难题也如沐雨春笋，不断从新的土壤破土而出。一个公认的科学难题本身就是科学研究的结果，同时也是开启新未知大门的密码。

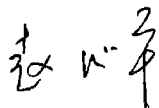
《国家中长期科学和技术发展规划纲要》提出建设创新型国家的战略目标，加强基础研究，鼓励原始创新是必由之路。为了引导科学家们从源头上解决科学问题，激励青年才俊立志基础科学研究，教育部、科学技术部、中国科学院和国家自然科学基金委员会决定联合开展“10000个科学难题”征集活动，系统归纳、整理和汇集目前尚未解决的科学难题。根据活动的总体安排，首先在数学、物理学和化学三个学科试行。

征集活动成立了领导小组、领导小组办公室，以及由国内著名专家组成的专家指导委员会和编辑委员会。领导小组办公室公开面向高等学校、科研院所、学术机构以及全社会征集科学难题；编辑委员会认真讨论、组织提出和撰写骨干问题，并对征集到的科学问题严格遴选；领导小组和专家指导委员会最后进行审核并出版《10000个科学难题》系列丛书。这些难题汇集了科学家们的知识和智慧，凝聚了参与编写的科技工作者的心血，也体现了他们的学术风尚和科学责任。

开展“10000个科学难题”征集活动首先是一次大规模的科学问题梳理工作，把尚未解决的科学难题分学科整理汇集起来，有利于加强对基础科学研究的引导。其次，这么多科学难题呈现在人们面前，有利于激发我国科技人员，特别是广大博

士、硕士研究生探索未知、摘取科学明珠的激情,而这正是我国目前基础科学研究所需要的。此外,深入浅出地宣传这些科学难题的由来和已有过的解决尝试,也是一种科学普及活动,有利于引导我国青少年从小树立献身科学、做出重大科学贡献的理想。

分学科大规模开展“10000 个科学难题”征集活动在我国还是第一次,难免存在疏漏和不足,希望广大科技工作者和社会各界继续支持这项工作,更希望我国专家学者,特别是青年科研人员持之以恒地解决这些科学难题,开启未知的大门,将这些科学明珠摘取到我国科学家手中。



2008 年 12 月

## 前 言

数学是一门在相当广泛的意义上研究现实世界中的数量关系和空间形式的科学. 数学发展的根本原动力, 它的最初的根源, 不是来自它的内部, 而是来自它的外部, 来自客观实际的需要. 而一旦形成了基本的概念和方法, 单凭解决数学内部矛盾这一需求的推动, 单凭抽象的数学思维, 数学也可以大踏步地向前推进, 而且得到的结论还往往可以成功地接受后来实践的检验, 充分显示出数学的威力. 因此, 外部世界的驱动和内部矛盾的驱动是数学发展的两大动力, 是相得益彰、互相促进的.

这两方面的驱动常常是以问题的形式表现出来的. 整个的数学发展史, 可以说就是人们不断在数学上发现问题、提出问题、分析问题和解决问题的历史. 古代的三大初等几何作图问题 (均已被证明为不可能!) 等不去说了, 在媒体上频频亮相的“费马大定理”、“庞加莱猜想”以及“哥德巴赫猜想”等也不去说了, 单说德国数学家大卫·希尔伯特于世纪之交的 1900 年, 在巴黎召开的国际数学家大会报告中所提出的 23 个问题及其对 20 世纪数学发展所起的巨大影响, 就一直是数学家们津津乐道的话题. 在跨入 21 世纪之际, 由于数学的迅猛发展, 一百年前由希尔伯特一人独揽全局的局面已不能再现, 一批国际顶尖数学家于是被组织起来分别就新世纪数学的发展作出预测、提出问题, 并出版了相应的专集; 而美国的克雷 (Clay) 数学研究所更是以每个 100 万美元的悬赏, 提出了七个千禧年数学难题. 这些自然都是属于数学界的大事, 和大部分人似乎相距甚远, 然而, 每个数学工作者的学术生涯, 又有哪一个不是和尝试解决一些数学问题联系在一起的呢? 可以毫不犹豫地说, 发现或提出一个有意义的数学问题并下决心为解决这一问题贡献自己的聪明才智, 是迅速走上数学科学的前沿、在数学上作出创新性成果的契机与保证, 也是对一个人在数学方面的品味与判断力的检验和标志. 从这个意义上说, 教育部、科学技术部、中国科学院及国家自然科学基金委员会从培养创新性人才、建设创新型国家的战略目标出发, 联合组织“10000 个科学难题”的征集活动, 将会是一件影响深远的举措, 其重要意义自不待言.

然而, 对我们这些被召集来从事具体撰写、收集、整理及编辑工作的人来说, 想想四部委如此高的期望值, 强烈感觉到的却是一种力不胜任的重负, 对目前编辑这一套丛书能否达到预想效果等问题的回答也因而颇费踌躇. 但看到在少数一些学校中指导教师要研究生研究的, 有不少还是已过时或无意义的问题, 对研究生创新精神与能力的培养实际上成了一句空话, 我们也感到, 我们所做的这一项工作, 虽



然决不可能望希尔伯特等数学大师的项背,但对于改善这种令人痛心的情况,在一定的程度上推动我国数学的发展,应该还会起到一些积极的作用.这使我们鼓起勇气,坚定信心,义无反顾地投入了工作.

衷心地感谢广大编委与众多数学家、征集活动办公室、教育部科学技术委员会秘书处以及科学出版社的领导和同志们,感谢他们的大力支持和辛勤劳动,经过近一年的努力,我们终于有了一个阶段性的成果,丛书的数学卷即将问世.从这本书里,通过展示有关数学很多分支学科及数学的应用等方面的大量问题,对当今一些重要的数学问题大体可以见到一个全貌,有兴趣的读者还可以在此基础上就其中提到的某一个或某一类问题进行深入探索和研究,一些研究生也可以在导师的指导下选择其中的某一问题作为自己的研究课题,这些都是我们希望看到的.但是,由于水平、能力和时间的限制,这一卷所收集的数学问题在各个数学分支学科之间的分布难以做到较好的平衡,个别学科或分支甚至未能得到充分的反映,特别在数学与其他学科的交叉及有关外部世界对数学所提出的要求等方面显得更为欠缺,希望以后能有机会加以补充与完善.此外,所提出的这些问题,科学上的意义及重要性各不相同,对今后数学发展的作用各有千秋,难度系数的大小千差万别,叙述的繁简程度也颇不一致,均无法一一加以评述,亦望读者注意并谅解.

李大潜

2008年10月

# 目 录

## 《10000 个科学难题》序

### 前言

奥特 (Vaught) 猜想与拓扑奥特猜想	高 速	(1)
超紧基数典型内模型问题	冯 琦	(3)
递归可枚举度中的格嵌入问题和双量词理论可判定性问题	杨 跃	(5)
高层有限波雷尔 (Borel) 等价关系中的两个问题	高 速	(7)
极小塔问题	张树果	(9)
$r = r_\omega?$ 及 $s = s_\omega?$	张树果	(10)
连续统势确定问题	冯 琦	(11)
奇异基数问题	冯 琦	(13)
萨克斯 (Sacks) 关于波斯特 (Post) 问题的度不变解问题和马丁 (Martin) 猜想	杨 跃	(15)
图灵 (Turing) 等价问题	高 速	(17)
图灵 (Turing) 度的自同构问题	杨 跃	(19)
是否存在一个稳定的一阶完全理论, 它有大于 $\aleph_1$ 的有穷多个可数模型	史念东	(21)
Cherlin-Zilber 猜想	庞炜恩	(23)
带指数函数的实数理论的可判定性问题	庞炜恩	(24)
Shelah 唯一性猜想	庞炜恩	(26)
微分封闭域上的平凡强极小集	庞炜恩	(27)
3-Calabi-Yau 代数的分类	章 璞	(28)
阿廷 (Artin) 群的 Gröbner-Shirshov 基	L. Bokut 陈裕群	(30)
布如意 (Broué) 交换亏群猜想	张继平	(35)
布朗 (Brown) 问题	吴泉水 张 坚	(37)
凯莱 (Cayley) 图和相关的问题	李才恒	(39)
福克斯 (Foulkes) 猜想	王立中	(41)
戈伦斯坦 (Gorenstein) 对称猜想	陈小伍 章 璞	(43)
卡普兰斯基 (Kaplansky) 第六猜想	陈惠香	(45)
中山 (Nakayama) 猜想和广义中山 (Nakayama) 猜想	郭晋云	(47)
拉姆拉斯 (Ramras) 问题	吴泉水 张 坚	(49)
Smashing 子范畴上的公开问题	乐 珏 章 璞	(51)

巴斯-奎伦 (Bass-Quillen) 猜想 ..... 丁南庆 (53)

非半单 Brauer 代数的表示理论 ..... 芮和兵 (55)

非交换曲面的分类 ..... 吴泉水 张 坚 (57)

关于码交换等价于前缀码的猜测 ..... 郭聿琦 (59)

关于半群上一类重要同余的一个系列推广模式 ..... 郭聿琦 王守峰 (61)

关于有限码具有有限完备化的判定问题 ..... 郭聿琦 刘 云 (64)

关于正则半群的两个嵌入问题 ..... 郭聿琦 (66)

广义倾斜模中的两个猜想 ..... 叶 郁 章 璞 (68)

考克斯特群的胞腔 ..... 时俭益 (70)

满足正规子群极小条件的可解群的 Fitting 子群是否是幂零的? ..... 刘合国 (72)

模代数 smash 积的半素性 ..... 朱胜林 (74)

球极函数的提升 Pieri 型公式 ..... 景乃桓 (76)

稳定等价猜想 ..... 张英伯 (78)

一些代数的 Gröbner-Shirshov 基 ..... L. Bokut 陈裕群 (81)

由导出范畴建立量子群和典范基 ..... 肖 杰 (85)

有限维数猜想 ..... 黄兆泳 (87)

ABC 猜测 ..... 袁平之 (89)

巴斯 (Bass) 猜想和索尔 (Soule) 猜想 ..... 秦厚荣 (91)

Lichtenbaum 猜想 ..... 秦厚荣 (93)

里德-所罗门 (Reed-Solomon) 码的译码问题 ..... 万大庆 (95)

沙努尔 (Schanuel) 猜想 ..... 姚家燕 (98)

哥德巴赫 (Goldbach) 猜想 ..... 贾朝华 (101)

关于不同模覆盖系的厄尔多斯 (Erdős) 问题 ..... 孙智伟 (104)

关于倒数和发散序列的厄尔多斯-图兰 (Erdős-Turán) 猜想 ..... 孙智伟 潘 颖 (107)

关于奇数阶阿贝尔 (Abel) 群的 Snevily 猜想 ..... 孙智伟 (109)

关于有限域上代数曲线点数的 Drinfeld-Vladt 界 ..... 冯克勤 (112)

朗兰兹 (Langlands) 纲领 ..... 叶扬波 刘建亚 (114)

类数 1 实二次域的高斯猜想 ..... 冯克勤 (122)

黎曼 (Riemann) zeta 函数在奇正整数点处值的超越性 ..... 姚家燕 (124)

黎曼 (Riemann) 猜想 ..... 贾朝华 (126)

欧拉常数的超越性 ..... 姚家燕 (129)

椭圆曲线的 BSD 猜想 ..... 冯克勤 (131)

希尔伯特第九问题: 高斯二次互反律如何推广 ..... 冯克勤 (133)

希尔伯特第十二问题: 构造数域的最大阿贝尔扩域 ..... 冯克勤 (136)

岩泽 (Iwasawa) 理论的主猜想 ..... 欧阳毅 (138)

有限阿贝尔 (Abel) 群的 Davenport 常数	孙智伟 (141)
Cheeger-Goresky-MacPherson 猜想	陈伯勇 (143)
Chern-Moser 的一个问题	黄孝军 (144)
CR 型的 Bonnet 刚性问题和 Siu 的孤立复正规奇点的超刚性问题	黄孝军 (146)
格里菲思 (Griffiths) 问题	陈伯勇 (148)
哈茨霍恩 (Hartshorne) 猜想	谈胜利 (149)
饭高 (Iitaka) 猜想: $C_{n,m}$	陈 猛 (152)
长田 (Nagata) 猜想	杨劲根 (154)
Tate-Oort 问题	李克正 (156)
Tate 猜想	扶 磊 (158)
调和丛的上同调	杨义虎 (160)
格拉腾迪克 (Grothendieck) 标准猜想	扶 磊 (162)
关于全纯双截曲率的猜想	陈伯勇 (164)
紧闭包与局部化相交换的问题	唐忠明 (165)
局部上同调模的相伴素理想的有限性问题	唐忠明 (166)
Calabi-Yau 模空间的陈数不等式	陆志勤 (168)
量子层猜想	陆志勤 (170)
奇点解消	杨劲根 (172)
球和代数区域的刚性	黄孝军 (174)
群作用下全纯映射的刚性问题	黄孝军 (177)
雅可比猜想	余解台 (179)
霍普夫 (Hopf) 猜想	忻元龙 (181)
霍普夫 (Hopf) 问题	唐梓洲 (184)
非线性狄拉克 (Dirac) 方程解的存在性问题	陈 群 (185)
高维单值化猜测	邓少雄 (187)
关于 $K$ 等价代数簇的量子同调环的猜想	李安民 (189)
六维球面上复结构的存在性问题	唐梓洲 (191)
曲面到四维欧氏空间的等距浸入的存在性	唐梓洲 (192)
3 维流形上 tight 切触结构的分类	丁 帆 (193)
4 维光滑庞加莱 (Poincaré) 猜想	丁 帆 (195)
波雷尔 (Borel) 猜想: 非球面性闭流形之间的同伦等价必同伦于一个 同胚	郁国樑 徐胜芝 (196)
$\frac{11}{8}$ 猜想	方复全 (198)
Kashaev-Murakami-Murakami 体积猜想	罗 锋 (200)

瑟斯顿 (Thurston) 有效纤维化猜想	罗 锋 (王 慰译)	(202)
Virtual Haken 猜想	雷逢春	(203)
仿射平坦流形的陈猜想	于 立	(205)
光滑复完全交的沙利文 (Sullivan) 猜想	苏 阳	(207)
广义斯梅尔 (Smale) 猜想	罗 锋 (王 慰译)	(209)
广义度量空间问题	王国俊	(211)
矩阵的拓扑相似问题	方复全	(213)
纽结的交叉点数的计算和可加性	杨志青	(215)
纽结的解结数的计算和可加性	杨志青	(217)
嵌入猜想	方复全	(219)
三维流形分类问题	杨志青	(220)
osp 型李超代数的特征标问题	苏育才	(222)
维特 (Witt) 代数的自同构群问题	苏育才	(224)
非可对称化的卡茨-穆迪 (Kac-Moody) 代数的定义关系问题	苏育才	(226)
李代数及其对偶空间的幂零元的分类	陈智奇 梁 科	(228)
李群表示的分歧律	朱富海 侯自新	(230)
李群酉表示的分类	黄劲松	(232)
模李代数模表示论中的卡茨-Weisfeiler (Kac-Weisfeiler) 猜想	胡乃红	(235)
齐性爱因斯坦 (Einstein) 流形	邓少强 侯自新	(238)
有理顶点算子代数的分类	姜翠波	(241)
酉表示中的狄拉克 (Dirac) 算子	康毅芳 梁 科	(243)
2D 瞬时频率	彭立中	(245)
$3n + 1$ 猜想与复解析方法	李玉华	(249)
布洛克 (Bloch) 常数	刘劲松	(251)
博克纳-里斯 (Bochner-Riesz) 乘子问题	杨大春	(252)
布伦南 (Brennan) 猜测	伍胜健	(255)
傅里叶 (Fourier) 变换的限制性问题	杨大春	(257)
朱莉娅 (Julia) 集的分形维数	乔建永	(260)
挂谷 (Takeya) 问题	杨大春	(262)
Koebe 问题	贺正需	(265)
庞加莱 (Poincaré) 圆盘上调和映射的舍恩 (Schoen) 猜想	漆 毅 李 忠	(266)
Sierpiński 地毯上狄氏型的构造	胡家信	(268)
Sierpiński 双曲分支的有界性问题	崔贵珍	(270)
斯梅尔 (Smale) 均值猜想	王跃飞	(272)
双曲猜想	王跃飞 崔贵珍	(274)

双线性希尔伯特 (Hilbert) 变换的 $L^p$ 有界性 .....	颜立新 (276)
亚纯函数的亏量问题 .....	伍胜健 (278)
亚纯函数与其导函数有公共的波雷尔 (Borel) 方向吗? .....	张广远 (280)
游荡连续统存在性问题 .....	崔贵珍 (283)
阿诺德 (Arnold) 猜想 .....	刘春根 (284)
Dry Ten Martini 问题 .....	尤建功 (287)
菲尔斯滕贝格 (Fürstenberg) 猜想 .....	黄文 叶向东 (289)
埃农 (Hénon) 映射族中奇异吸引子的存在性问题 .....	王兰宇 (291)
希尔伯特 (Hilbert) 第 16 问题 .....	李承治 (293)
Palis 猜测 .....	文 兰 (295)
罗林 (Rohlin) 问题 .....	邵 松 叶向东 (297)
Veech 猜测 .....	邵 松 叶向东 (299)
魏因施泰因 (Weinstein) 猜想 .....	蒋美跃 (301)
多重遍历定理 .....	叶向东 (304)
关于闸轨道多重性的塞弗特 (Seifert) 猜想 .....	张端智 (307)
哈密顿 (Hamilton) 系统平衡点附近的不变环面 .....	尤建功 (310)
紧流形上的闭测地线猜想 .....	龙以明 (312)
弱 Pinsker 猜想 .....	黄文 叶向东 (315)
天体力学中的中心构型有限性猜想 .....	孙善忠 (317)
波利亚 (Pólya) 猜测 .....	戴求亿 (320)
玻尔兹曼 (Boltzmann) 方程的 Boltzmann-Grad 极限 .....	杨 彤 (322)
玻尔兹曼 (Boltzmann) 方程的流体动力学极限 .....	杨 彤 (324)
不可压缩纳维耶-斯托克斯 (Navier-Stokes) 方程 .....	何 成 (327)
等谱问题 .....	陈 化 (330)
钝体超音速绕流问题的数学分析 .....	陈恕行 (332)
非线性双曲型守恒律方程组的高维黎曼 (Riemann) 问题 .....	陈恕行 (334)
非线性椭圆方程中的 De Giorgi 及吉本斯 (Gibbons) 猜想 .....	魏军城 (336)
冯·诺伊曼 (Von Neumann) 悖论 .....	陈恕行 (339)
没有对称性的非线性椭圆型方程无穷多个解的存在性 .....	刘兆理 (341)
拟线性双曲型方程组由特征向量引发的奇性 .....	李大潜 (344)
欧拉方程整体 $L^\infty$ 弱解的适定性问题 .....	黄飞敏 (347)
趋化性模型解的行为与模式形成问题 .....	陈 化 刘伟安 (349)
声波和电磁波反散射问题的唯一性 .....	刘宏宇 邹 军 (352)
椭圆算子的谱渐近以及韦尔-贝里 (Weyl-Berry) 猜想 .....	陈 化 (356)
线性退化的拟线性双曲型方程组不会导致激波形成? .....	李大潜 (359)

- 薛定谔 (Schrödinger) 方程中的孤立子猜想····· 张晓轶 (362)
- 一类二阶完全非线性偏微分方程的格林 (Green) 函数····· 徐超江 陈 化 (366)
- AdS/CFT 对应中的可积性····· 陈 斌 (369)
- Donaldson 不变量和 Seiberg-Witten 不变量的关系····· 孙善忠 (371)
- 爱因斯坦 (Einstein) 场方程的数学研究····· 张 晓 (373)
- Gromov-Witten 不变量的 Virasoro 猜想····· 刘小博 (375)
- KZB 方程····· 丁祥茂 (377)
- 带通量的弦真空和紧化与广义复几何····· 胡 森 殷 峥 (379)
- 量子杨-米尔斯 (Yang-Mills) 千禧问题····· 王世坤 吴 可 (381)
- 量子极小模型猜测····· 胡建勋 (384)
- 彭罗斯 (Penrose) 猜想····· 白 姗 刘润球 (386)
- 三种狭义相对论和引力及其相互关系····· 郭汉英 (388)
- 双黑洞系统的数值研究····· 曹周键 (390)
- 杨-巴克斯特 (Yang-Baxter) 方程····· 王世坤 (393)
- 宇宙监督假设····· 白 姗 刘润球 (395)
- 亨特 (Hunt) 假设与 Getoor 猜测····· 应坚刚 (397)
- 常微分方程与随机分析中的相关问题····· 方诗赞 (399)
- 复杂数据的变量选择问题····· 孙六全 (402)
- 如何解决反映变量粗测量下“维数祸根”问题····· 王启华 (404)
- 相依结构下复杂删失数据统计建模问题····· 孙六全 (406)
- 样本量的增加能保持原估计的渐近性质吗?····· 崔恒建 (408)
- 最热点猜测····· 陈振庆 (410)
- 阿达马 (Hadamard) 矩阵存在性····· 葛根年 向 青 殷剑兴 (413)
- Hadwiger 猜想····· 许宝刚 (415)
- 西摩 (Seymour) 的二阶邻域猜想····· 李学良 (417)
- 韦斯 (Weiss) 有限局部本原图猜想····· 冯衍全 (419)
- 紧闭集猜想····· 王 军 (421)
- 独立系的 Chvátal 猜想····· 王 毅 (422)
- 非素数幂阶射影平面的存在性····· 葛根年 (424)
- 经典拉姆齐 (Ramsey) 函数的估值····· 李雨生 (425)
- 柯克曼三元系大集的存在性问题····· 常彦勋 (428)
- 拉丁方的横截问题····· 李学良 (430)
- 列表染色猜想····· 许宝刚 (432)
- 旅行售货员问题····· 许宝刚 (434)
- 球面上的  $g$ - 猜想····· 陈永川 Richard P. Stanley (436)

双圈覆盖猜想	张存铨 (438)
凸多边形与厄尔多斯-Szekeres(Erdős-Szekeres) 问题	李学良 (440)
图的 Pfaffian 定向	张福基 (442)
图的重构猜想	洪 渊 (444)
整数流猜想	范更华 (446)
子图覆盖问题	范更华 (448)
自回避行走的计数问题	陈永川 Richard P. Stanley (450)
$P=NP?$	高小山 朱 洪 (453)
单向函数的存在性	邓映蒲 (456)
设计既实用又安全的公钥密码系统	邓映蒲 (457)
大数分解是否有多项式算法?	冯克勤 (460)
离散对数求解问题	龚 贤 (463)
多变元公钥密码中 MQ 问题是否存在有效算法?	刘卓军 (466)
“最小秩”问题是否存在有效算法?	刘卓军 (469)
符号-数值混合计算	吴文俊 (471)
多项式方程组的有效求解	高小山 (473)
基于有理多项式平方和的全局最优验证	支丽红 (475)
有理代数曲面的高效参数化与隐式化方法	高小山 陈发来 (478)
曲面交线的高效可靠计算	邓建松 陈发来 (480)
平面向量场不变曲线次数的庞加莱 (Poincaré) 问题	冯如勇 (482)
微分代数簇的不可缩分解	高小山 (485)
差分代数簇的不可约分解	高小山 袁春明 (487)
最小微分维数多项式的计算	Alexander Levin (489)
罗塔-巴克斯特 (Rota-Baxter) 代数中的几个问题	郭 铨 (492)
阿蒂亚 (Atiyah) 猜想	李洪波 (494)
非负矩阵分解	柏兆俊 (495)
非线性偏微分方程间断解问题的高精度格式	舒其望 (497)
分片多项式方程组的计算及相关几何问题	王仁宏 (499)
高维大尺度反散射问题的分析与计算	包 刚 (501)
求解无界区域非线性偏微分方程的人工边界方法	余德浩 (503)
求解线性代数方程组的最优方法	许进超 (505)
燃烧方程组间断解的数值计算方法	应隆安 袁 礼 (508)
三维椭圆和电磁场计算问题的 $h_p$ 自适应有限元方法	陈志明 (511)
双曲型守恒律方程组差分方法对间断解的收敛性	应隆安 (513)
高精度有限元方法中未解决的具体问题	林 群 (516)



最优剖分的有关理论和计算问题 .....	杜 强 (518)
凸多面体的 $d$ -步猜想 .....	袁亚湘 (521)
有限个二次函数最大值的极小化问题 .....	袁亚湘 (523)
推广的 Lax 猜想: 双曲锥能表示为半定锥的一个截面 .....	修乃华 (525)
DFP 拟牛顿法的收敛性 .....	戴或虹 (527)
最小阻力凸体问题 .....	戴或虹 (529)
是否存在求解线性规划的强多项式时间算法? .....	张树中 何斯迈 (532)
组合优化反问题的计算复杂性 .....	杨晓光 (535)
旅行商问题是否存在性能比小于 1.5 的近似算法 .....	胡晓东 (537)
$k$ -服务器猜想 .....	徐寅峰 (539)
是否存在求解装箱问题的绝对近似算法 .....	张国川 (541)
随机排队网络的遍历性 .....	戴建岗 张汉勤 (543)
位相型分布的最小表示 .....	何启明 张汉勤 (544)
非线性动力系统的模型降阶 .....	苏仰锋 曾 璇 (546)
水分子多尺度建模与计算 .....	张平文 (549)
编后记 .....	(553)