

国家“八五”重点
图书规划项目

吴文俊 主编

北京师范大学出版社

ZHONGGUO SHUXUESHI DAXI



中国数学史大系

第六卷 西夏金元明

国家“八五”重点图书规划项目

中国数学史大系

吴文俊
主编

本卷主编是李迪。现在当且，而且，清代李善兰、工作，便。别杂记”发生密切的。而各卷都与卷一的。就是该书内容是构。猜的和结果。均形成完整结构。其次，书所有的解。些三角形边长，求圆。式。书中题目都是。究对象只有一个。构造出来，因。对象。

第六卷 西夏金元明

北京师

图书在版编目(CIP)数据

中国数学史大系第6卷/吴文俊主编;李迪分主编. —北京:
北京师范大学出版社, 1999. 6
ISBN 7-303-04927-4

I. 中… II. ①吴…②李… III. 数学史-中国 IV. 0112

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 40300 号

北京师范大学出版社出版发行

(北京新街口外大街 19 号 邮政编码:100875)

出版人:常汝吉

北京东晓印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本:850mm×1168mm 1/32 印张:18.25 字数:446千字

1999年6月第1版 1999年6月第1次印刷

印数:1~5000册

定价:45.00元

中国数学史大系编委会

主 编：吴文俊

副主编：白尚恕 李 迪

沈康身 李继闵

编 委：（以姓氏笔画为序）

王文涌 王荣彬 冯立升

刘洁民 李兆华 李培业

林水平 何文炯 罗见今

贺江林 郭世荣 高宏林

韩祥临

本卷主编：李 迪

执 笔 人：（以姓氏笔画为序）

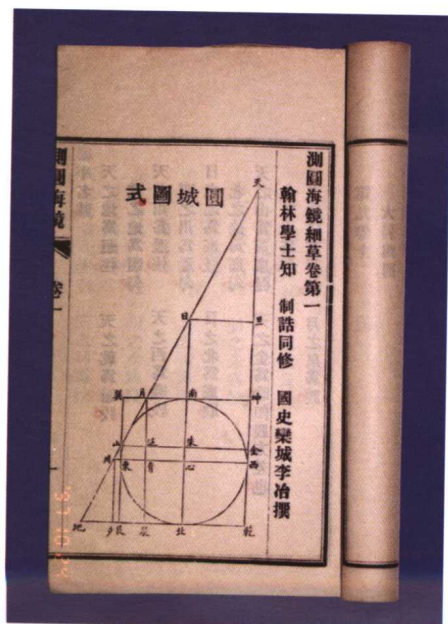
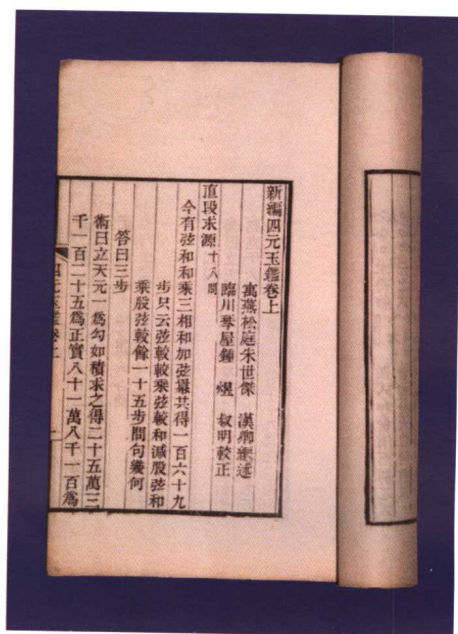
孔国平 纪志刚 刘凤荣

李 迪 劳汉生 韩祥临

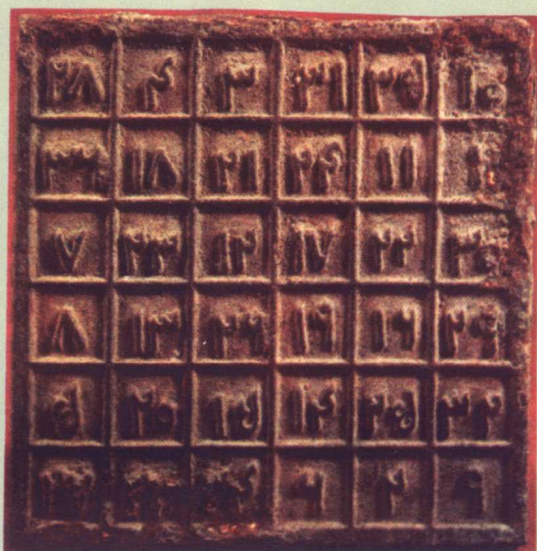


郭守敬
(1231~1316)

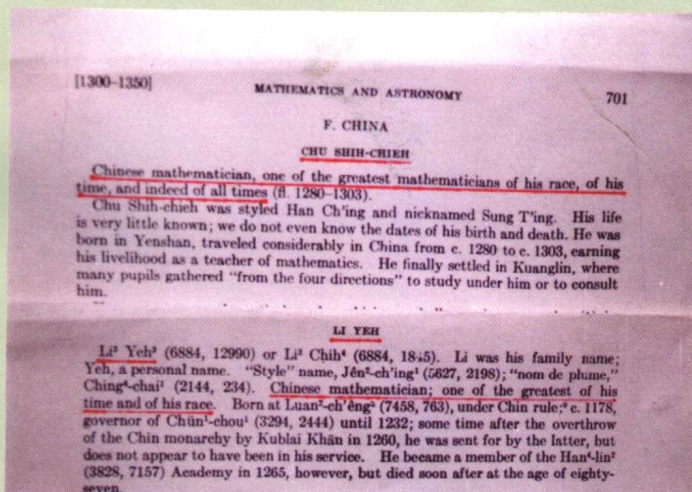
元·朱世杰《四元玉鉴》



元·李治《測圓海鏡》



陕西西安出土元代铁板·阿拉伯数码幻方



萨顿对朱世杰和李冶的评价



位于安徽黄山市屯溪(明)程大位故居维新堂
(采自《程大位故居珠算资料馆》)



左起：林力娜(法)、沈康身、李迪、白尚恕、李兆华、孔国平
1992年8月2日摄于河北栾城

序

1984 年间,四位中国数学史的专家教授,倡议缮写一部全面论述中国传统数学历史发展的巨大著作,取名为《中国数学史大系》,这四位教授(以年事为序)是:

北京师范大学的白尚恕教授;

杭州大学的沈康身教授;

内蒙古师范大学的李迪教授;

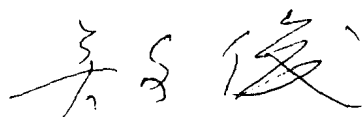
西北大学的李继闵教授。

中国传统数学源远流长,有其自身特有的思想体系与发展途径,从远古以至宋元,在很长一段时间内成为世界数学发展的主流,但自明代以来,由于政治社会等种种原因,特别如明末徐光启所指出的那样,一方面“名理之儒,土苴天下之实事”,另方面“妖妄之术,谬言数有神理”,致使中国传统数学濒于灭绝,以后全为西方欧几里得传统所凌替以至垄断,虽然康乾之世曾有一度重视,但仅止于发掘阐释古籍而已,循至 20 世纪中叶,李俨、钱宝琮先生撰写中国数学史专门著作进行介绍,使中国古算得以不绝如缕。到 70 年代特别是改革开放以来,全国兴起了研习中国传统数学的高潮,论著迭出,仅就对《九章算术》与注者刘徽的各种形式的专著,就在 10 种以上,其它方面论著之多,更难以统计,这些研究使中国传统数学的固有特色,如构造性、机械化、以及离散型的算法形式

等,与西方欧几里得传统迥然异趣,得以贻然在目,甚至国外数学史家,也表示了对中国古算的浓厚兴趣,李约瑟的中国科技史巨著固不待论,此外还酝酿了《九章算术》与刘徽注的英文与法文编译,尤其值得一提的是:《九章算术》刘徽注中关于阳马术的一段术文,过去认为有脱漏舛误而难以理解。丹麦的Wagner先生却给予了正确的解释,使中国古算中一段辉煌成就,得以大白于世。虽然如此,目前国内大部分群众对中国数学的成就和发展情况了解仍嫌不足,已有的同类书籍却偏于某一侧面,不能满足现在教学、科研或其他方面的需求。已有的工作与我国的发展形势还不太相称,国际学术界也有较强烈的要求,希望有大型的中国数学史著作问世。《大系》的倡议,可谓来自这些对客观形势的分析,有鉴于客观上有此必要而来。《大系》全书是编年史,自上古以迄清末,共分八卷,各卷自成断代史,除复原古代算法的形式,并对照以近代算法外,将尽量收入各家最新研究成果,以期能对中国古代数学的发展情况与辉煌成就作一次较彻底的清理与研究,借以达到发扬成绩,总结规律,预见未来并服务于我国四化建设的目的。

《大系》在白、沈与二李等四位倡议与领导之下,有不少中算史的专家学者参与了写作,规模之宏,在国内外还从未见过,可谓首创。不幸的是:在写作过程中,李继闵教授于1993年因病逝世,白尚恕教授也于1995年因肺癌逝世。这影响了编写进程,使《大系》的写作不得不一再延期,原来的计划也作了某些局部修改,所幸赖写作者的积

极工作,以及北师大出版社的高度热情,第一部分一、二、三卷自上古以迄以刘徽为中心的三国时代,终于问世。在《大系》全书不久即可全部出齐之际,聊志数语,以示庆贺。

A handwritten signature in black ink, consisting of three stylized Chinese characters: '刘', '向', and '俊' (Liu Xiangjun).

1997. 12. 25

第六卷前言

本卷的时间跨度是上起西夏下迄明末,即约在1000年~1600年的600年间,所涉地域范围先是由中国北部、西北部到西南部,与偏居东南的南宋王朝对峙,数学的发展也有很大差别,可以说各有特点;后是由元统一了全中国,使南北数学汇合,结出了以朱世杰工作为代表的丰硕果实,把中国传统数学推向了顶峰。从元代后期起,在数学思想和内容方面出现了很大的转折,以后的将近300年间几乎完全是大众化、通俗化工作,珠算代替了传统的筹算,同时伴随着不同形式的笔算。

本时期的中国数学呈很大的复杂性,特别是前半期,包括西藏、西夏、金和蒙古元初,头绪较多,按照全书的整体框架考虑,以年代先后为序安排编、章,难度很大。现在定下来的安排也是经过反复考虑,照顾到历史性和逻辑性的结果,并不一定完全合理。读者将会看到,本卷主体是按年代安排的,但并不按朝代,有些是按数学发展变化本身的特点或其他因素划分的,如元代后期与明初合在一起为一章,而本卷的最末不是直到明亡,而是“留”下差不多半个世纪。原因是后来西方初等数学不断传入中国,与中国传统数学融合,形成了有西方数学内容的传统数学,因而另立卷次。

本卷在内容的选择上,一方面是有重点的,如李冶、朱世杰为重中之重,其次如王恂、吴敬、王文素和程大位等为第二类重点,从字数来看,王文素较多,与以往的同类著作不同;另一方面也把那些零星资料安排进来,尽管这些资料不太重要,但不应完全弃之不理,否则全书便成为一些孤立点,点与点间出现大段

大段的时间空白，如果这样处理，则结果既是内容不连贯的数学史，也是对古人的不公正。但都安排进来的结果也使书的内容有些杂乱。又因为强调时间顺序，有的同类问题被分成两段，中外交流便是个例子，第三编用了一章的篇幅，第六编又有大半节。如果合在一起也不太好安排，放在何处都不合适，总要有个位置，便分开处理了。此外，还有些其他问题，在章、节的安排上很费周折，如珠算起源问题不能不讲，由于我们是写书，不能详细论述，只能做为一小节，放在第六编开头最合适，可是它构不成一章，若是放入王文素部分的开头，位置合适，而该部分已经很大，且又有些不谐调，几经琢磨，做为珠算史的小结，放在了第六编第三章的末尾。总之，不好处理的问题很多，最后总是要定下来，就是目前这个样子，不见得都妥当。

按原来的计划，本卷应在1997年末完成，但由于执笔人的变动，推迟到现在，也给出版社的出版计划造成一定的困难。

第三编和第四编是国家自然科学基金项目（19465001）的成果与扩充。

本卷分工及执笔人如下：

孔国平：第二编，第五编第二章第一至第三节。

纪志刚：第五编第一章。

劳汉生：第五编第三章，第六编第一章。

韩祥临：第六编第二章。

刘凤荣：西夏金元明研究分类文献目录和人名索引。

李迪：第一、三、四编，第五编第二章第四节，第六编第三、四章。并负责制订全书的框架和全书的组织编写及统稿工作。

本卷在写作和统稿过程中，利用了内蒙古师范大学图书馆和该校科学史研究所资料室的藏书，也参考了他人的大量成果，田森博士等给予了帮助，出版社在各方面给予支持与有效的合作，使本卷顺利脱稿，…在此一并致以谢意。

由于本人在学术和资料等方面的限制，书中可能存在各种问题和错误，恳请读者赐教。

李迪

于内蒙古师范大学寓所

1998年3月15日

目 录

第六卷前言	(1)
第一编 西藏西夏金与北方民间数学	(1)
第一章 藏、党项羌、女真等族的数学	(1)
第一节 藏族的数学	(1)
第二节 西夏党项羌族的数学	(7)
第三节 女真族的数学	(13)
第二章 金历法中的数学	(18)
第一节 金对历法的研究及相关问题	(18)
第二节 《知微历》及其求交食限辰刻的几何方法	(24)
第三节 《知微历》对差分的应用	(29)
第三章 北方的民间数学研究	(35)
第一节 天元术的形成和发展	(35)
第二节 以刘秉忠为代表的河北知识群体	(44)
第二编 李冶的数学成就	(50)
第一章 李冶生平及学术思想	(50)
第一节 李冶生平	(50)
第二节 李冶的学术思想	(57)
第二章 《测圆海镜》	(63)
第一节 《测圆海镜》内容分析	(63)
第二节 《测圆海镜》的学术价值	(83)
第三节 《测圆海镜》的版本及流传	(97)
第三章 《益古演段》	(104)

第一节	《益古演段》内容分析·····	(104)
第二节	条段法与天元术·····	(111)
第三节	数学理论的创新·····	(119)
第四节	《益古演段》评述·····	(127)
第三编	蒙古与元初的官方历算学 ·····	(131)
第一章	蒙古与元初的中外历算交流·····	(131)
第一节	成吉思汗西征与耶律楚材历算学·····	(131)
第二节	西方与中亚历算学的东来·····	(135)
第三节	回回历算书的传入·····	(142)
第四节	阿拉伯数码幻方的传入·····	(146)
第五节	马拉加天文台的中国学者·····	(150)
第二章	元初的历法改革·····	(152)
第一节	改革的动因与工作人员·····	(152)
第二节	改历前的研究工作·····	(156)
第三节	新历法的结构与改革内容·····	(166)
第三章	王恂的数学成就·····	(169)
第一节	《授时历》中对招差术的应用·····	(169)
第二节	《授时历》中对几何的应用·····	(176)
第三节	解高次方程·····	(186)
第四章	官方数学教育与对官吏的数学要求·····	(194)
第一节	元代的官方数学教育·····	(194)
第二节	对官吏的数学要求·····	(199)
第四编	朱世杰的数学成就 ·····	(206)
第一章	朱世杰与《算学启蒙》·····	(206)
第一节	朱世杰及其著作·····	(206)
第二节	《算学启蒙》的体例与特点·····	(212)
第三节	《算学启蒙》的成就·····	(220)
第二章	四元术与高次方程·····	(230)

第一节	《四元玉鉴》综论及四元术的建立	(230)
第二节	四元术算题	(239)
第三节	高次方程问题	(246)
第三章	垛积与招差术	(261)
第一节	垛积及其逆问题	(261)
第二节	招差术	(267)
第三节	垛积招差与“古法七乘方图”的关系	(276)
第五编	元代后期与明代前期对传统数学的	
	整理与著述	(281)
第一章	赵友钦对圆周率的研究与沙克什水利工程中 对数学的应用	(281)
第一节	赵友钦对圆周率的研究	(281)
第二节	《河防通议》中的数学内容	(292)
第二章	元末明初的民间数学与《永乐大典》 中之算书	(304)
第一节	《丁巨算法》	(304)
第二节	《算法全能集》与《详明算法》	(309)
第三节	《通源算法》、《透帘细草》及其他	(316)
第四节	明初之数学教育与《永乐大典》中之算书	(323)
第三章	吴敬《九章算法比类大全》	(330)
第一节	吴敬及其著作	(330)
第二节	《九章算法比类大全》内容介绍	(332)
第三节	对《九章算法比类大全》的评价	(337)
第六编	珠算的普及与对明代数学的评价	(346)
第一章	王文素及其数学著作	(346)
第一节	王文素事迹和《算学宝鉴》版本及内容简介	(346)
第二节	王文素的珠算乘法、归除与飞归	(353)
第三节	王文素对珠算补数与倒数乘法研究	(362)