

视觉
天下

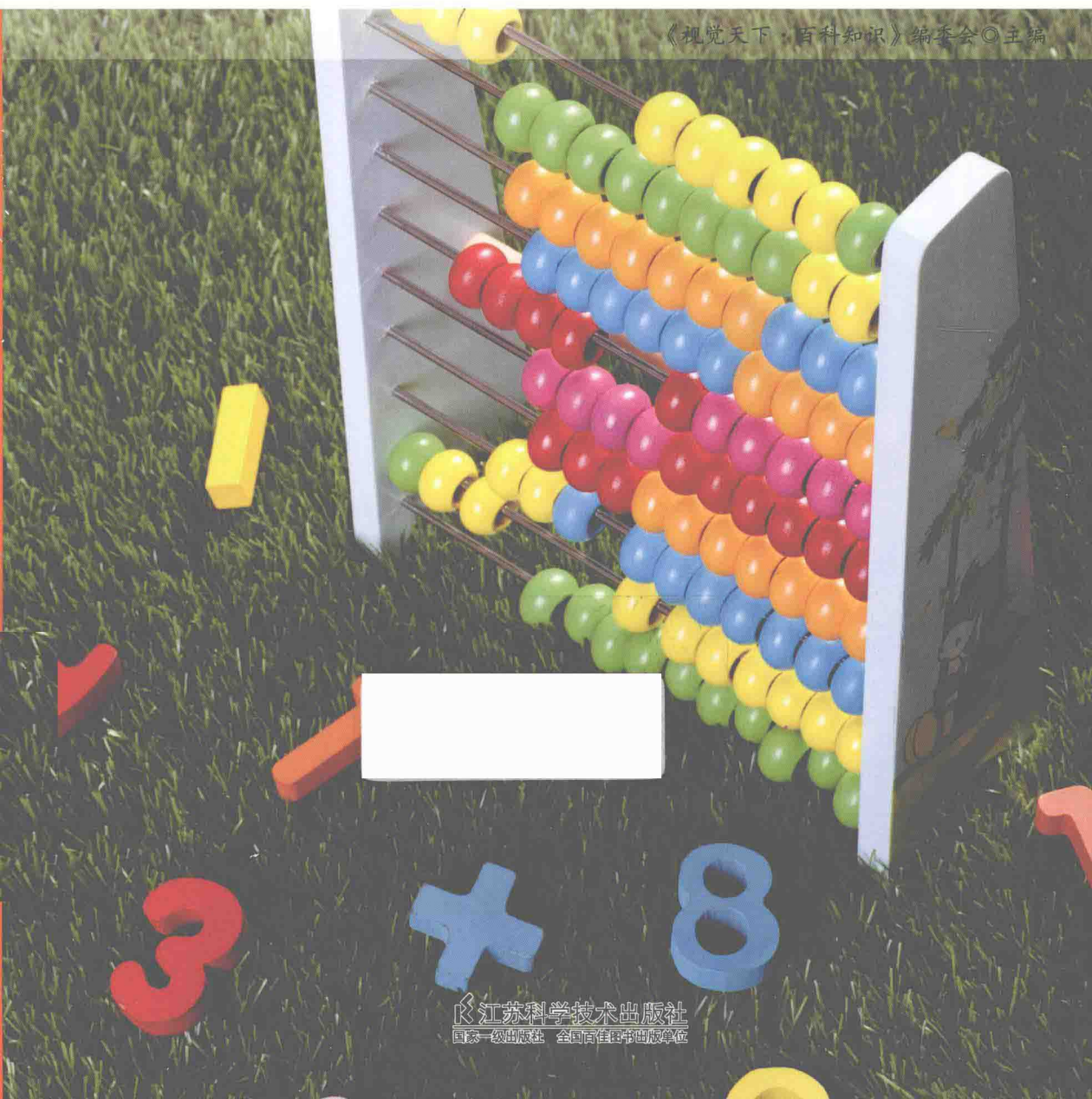
青少年课外必读书

走进数学

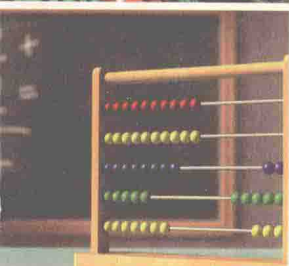


大千世界的解码器

《视觉天下·百科知识》编委会◎主编



江苏科学技术出版社
国家一级出版社 全国百佳图书出版单位



视觉天下 走进数学 大千世界的解码器

SHIJUETIANXIA

《视觉天下·百科知识》编委会 主编

江苏科学技术出版社

走进数学：大千世界的解码器/《视觉天下·百科知识丛书》编委会主编.—南京：江苏科学技术出版社，2013.6

(视觉天下·百科知识丛书)

ISBN 978-7-5537-1006-8

I. ①走… II. ①视… III. ①数学—青年读物②数学—少年读物 IV. ①O1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第125189号

走进数学——大千世界的解码器

主 编 《视觉天下·百科知识丛书》编委会
责任编辑 谷建亚 樊 明
责任校对 郝慧华
责任监制 张 镜 方 晨

出版发行 凤凰出版传媒股份有限公司
江苏科学技术出版社
出版社地址 南京市湖南路1号A楼，邮编：210009
出版社网址 <http://www.pspress.cn>
经 销 凤凰出版传媒股份有限公司
印 刷 南京精艺印刷有限公司

开 本 718mm×1000mm 1/16
印 张 10
字 数 152千
版 次 2013年6月第1版
印 次 2013年6月第1次印刷
标准书号 ISBN 978-7-5537-1006-8
定 价 22.00元

图书如有印装质量问题，可随时向我社出版科调换。

目录 Contents



第一章

7

数学其实很好玩

辉煌的中国数学史 / 8

中国数学的世界之最 / 11

数学与我们的生活 / 12

数学让你的人生充满创造力 / 15

是谁发明了乘法口诀表 / 17

中国古代的计算机——算盘 / 18

你知道中国最早的一部数学书吗 / 20

为什么没有诺贝尔数学奖 / 22

打电话的数学应用 / 24

用数学打一场胜战 / 25

你知道什么是幻方吗 / 27

数学世界里的条形码 / 29

数学史上的最大冤案 / 31

第二章

33

神秘的数字

数字是怎么来的 / 34

罗马数字——古文明的进步 / 36

有趣的数字生命 / 38

数字中蕴涵的哲理 / 40

金字塔隐藏的秘密 / 42

数字照妖镜“666” / 45

诞生在印度的“0” / 46

神秘数字“5” / 49

上帝的幸运数“7” / 51

神奇的数字“9” / 53

无处不在的“12” / 54

“13”是凶还是吉 / 56





一个都不能少——符号、单位

第三章

59

度量衡——中国古代计量史 / 60

祖冲之与计量单位 / 62

调皮的数学符号 / 65

小数点的大用场 / 68

曹冲称象与计量的进步 / 70

时间单位的由来 / 72

千克的来历 / 73

计量单位“米”的来历 / 74

趣谈“算术”

第四章

77

最早的数学——算术 / 78

穿越时空的“十进制”计数法 / 80

整数的诞生 / 82

数学中的皇冠——数论 / 84

你知道分数的起源吗 / 86

编制密码——质数的巨大功用 / 88

稀少又珍贵的完全数 / 90

寻找负数的光辉 / 92

无理数的发现 / 94

变脸大王——几何

第五章

97

趣谈几何 / 98

最绚烂的语言——几何语言 / 100

神秘的0.618 / 102

历史上关于几何的三大难题 / 104

为什么蜜蜂用六边形建造蜂巢 / 106

为什么生物都喜欢螺旋线 / 108

为什么说对称才是美 / 110

无尽相似的艺术 / 112

动物中的图形“天才” / 114

勾股定理

——几何学中一明珠 / 116

C 目录 Contents



第六章

119

魔术师的秘密——概率与统计

概率与“赌徒之学” / 120

初识统计学 / 123

百枚钱币鼓士气 / 125

电脑真的知道你的命吗 / 127

最高分和最低分——输赢的概率 / 129

左撇子真的更聪明吗 / 130

第七章

133

走进数学家的世界

中国古典数学奠基者——刘徽 / 134

难以比拟的天才——华罗庚 / 135

数学王子陈景润与“ $1+2$ ” / 136

学习没有捷径可走——阿基米德 / 139

最幸运的天才——秦九韶 / 141

不会考试的数学家——埃尔米特 / 143

举世罕见的数学天才——莱布

尼兹 / 145

第八章

147

数学开心辞典

算出你的年龄 / 148

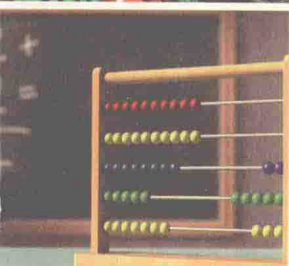
扑克牌中的数学游戏 / 150

庞贝古城留下的谜题 / 152

你知道棋盘上能放多少颗麦粒吗 / 154

鸡兔同笼问题的解法 / 156

能指挥数字的人 / 158



视觉天下 走进数学 大千世界的解码器

SHIJUETIANXIA

《视觉天下·百科知识》编委会 主编

江苏科学技术出版社

走进数学：大千世界的解码器/《视觉天下·百科知识丛书》编委会主编.—南京：江苏科学技术出版社，2013.6

(视觉天下·百科知识丛书)

ISBN 978-7-5537-1006-8

I. ①走… II. ①视… III. ①数学—青年读物②数学—少年读物 IV. ①O1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第125189号

走进数学——大千世界的解码器

主 编 《视觉天下·百科知识丛书》编委会

责任编辑 谷建亚 樊 明

责任校对 郝慧华

责任监制 张 镜 方 晨

出版发行 凤凰出版传媒股份有限公司

江苏科学技术出版社

出版社地址 南京市湖南路1号A楼，邮编：210009

出版社网址 <http://www.pspress.cn>

经 销 凤凰出版传媒股份有限公司

印 刷 南京精艺印刷有限公司

开 本 718mm×1000mm 1/16

印 张 10

字 数 152千

版 次 2013年6月第1版

印 次 2013年6月第1次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5537-1006-8

定 价 22.00元

图书如有印装质量问题，可随时向我社出版科调换。



P 前言

reface

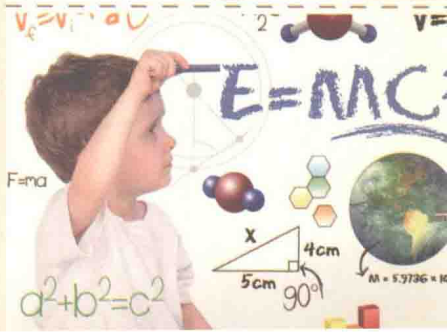
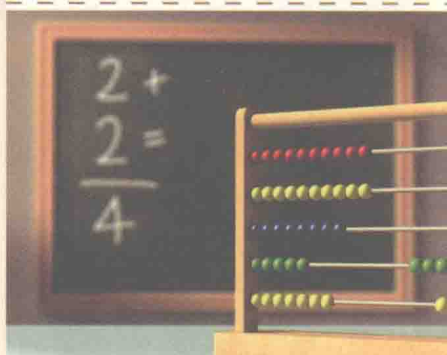
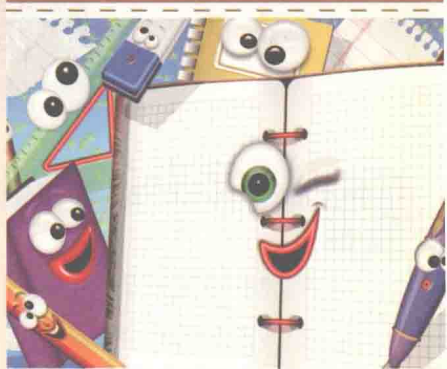
数学是人类在长期的社会实践中产生的，其发展历史可谓是源远流长。它也和我们的生活的人文景观、天文气象、自然之谜等知识结下了不解之缘，尤其是在现代生活和现代生产中，数学的应用和发展异常广泛及迅速。

数学在人类文明的发展中起着非常重要的作用，推动了重大科学技术的进步。早期社会发展的历史限于技术条件，依据数学推理和推算所作的预见，往往要多年之后才能实现，因此数学为人类生产和生活带来的效益容易被忽视。进入20世纪，尤其是到了20世纪中叶以后，科学技术发展日新月异，数学理论研究与实际应用之间的时间已大大缩短，特别是当前随着电脑应用的普及、信息的数字化和信息通道的大规模联网，数学技术成为一种应用最广泛、最直接、最及时、最富创造力的重要技术，故而当今和未来的发展将更倚重数学的发展。

中国古代的算术和代数对印度数学产生了很大的影响。代数偏重于量与数的计算，通过阿拉伯传到欧洲后，放出异常的光彩。西洋数学史家一般认为近代数学的产生应归功于印度数学的贡献，实际上中国古代数学的功绩是不可磨灭的。

本书从数学的发展、数字的神秘、数学符号、几何图形等方面入手，用生动形象的话语让青少年去了解数学、喜欢数学，不仅能让青少年从中学到更多和数学有关的课外知识，也让青少年明白学习数学、热爱数学的好处——那就是生活中的数学应用无处不在。通过本书，你可以知道数学是一种方法，可以解决生活中的实际问题；数学是一种思维，可以开拓思路创造方法；数学是一种能力，可以让头脑更加灵活；数学更是一种文化，是文明的组成部分。而那些数学家，他们的背后更是体现着一种精神，蕴涵着深刻的道理。正如华罗庚先生在1959年5月所说的，近100年来，数学发展突飞猛进，我们可以毫不夸张地用“宇宙之大、粒子之微、火箭之速、化工之巧、地球之变、生物之谜、日用之繁等各个方面，无处不有数学”来概括数学的广泛应用。可以预见，科学越进步，应用数学的范围也就越大。

现在，就一起跟着本书去畅游数学王国，去认识数学的过去，去领略数学的现在，去畅想数学的未来吧——



C 目录 Contents



第一章

7

数学其实很好玩

辉煌的中国数学史 / 8

中国数学的世界之最 / 11

数学与我们的生活 / 12

数学让你的人生充满创造力 / 15

是谁发明了乘法口诀表 / 17

中国古代的计算机——算盘 / 18

你知道中国最早的一部数学书吗 / 20

为什么没有诺贝尔数学奖 / 22

打电话的数学应用 / 24

用数学打一场胜战 / 25

你知道什么是幻方吗 / 27

数学世界里的条形码 / 29

数学史上的最大冤案 / 31

第二章

33

神秘的数字

数字是怎么来的 / 34

罗马数字——古文明的进步 / 36

有趣的数字生命 / 38

数字中蕴涵的哲理 / 40

金字塔隐藏的秘密 / 42

数字照妖镜“666” / 45

诞生在印度的“0” / 46

神秘数字“5” / 49

上帝的幸运数“7” / 51

神奇的数字“9” / 53

无处不在的“12” / 54

“13”是凶还是吉 / 56





一个都不能少——符号、单位

第三章

59

度量衡——中国古代计量史 / 60
祖冲之与计量单位 / 62
调皮的数学符号 / 65
小数点的大用场 / 68

曹冲称象与计量的进步 / 70
时间单位的由来 / 72
千克的来历 / 73
计量单位“米”的来历 / 74

趣谈“算术”

第四章

77

最早的数学——算术 / 78
穿越时空的“十进制”计数法 / 80
整数的诞生 / 82
数学中的皇冠——数论 / 84
你知道分数的起源吗 / 86

编制密码——质数的巨大功用 / 88
稀少又珍贵的完全数 / 90
寻找负数的光辉 / 92
无理数的发现 / 94

变脸大王——几何

第五章

97

趣谈几何 / 98
最绚烂的语言——几何语言 / 100
神秘的0.618 / 102
历史上关于几何的三大难题 / 104
为什么蜜蜂用六边形建造蜂巢 / 106
为什么生物都喜欢螺旋线 / 108

为什么说对称才是美 / 110
无尽相似的艺术 / 112
动物中的图形“天才” / 114
勾股定理
——几何学中一明珠 / 116

Contents



第六章

119

魔术师的秘密——概率与统计

概率与“赌徒之学” / 120

初识统计学 / 123

百枚钱币鼓士气 / 125

电脑真的知道你的命吗 / 127

最高分和最低分——输赢的概率 / 129

左撇子真的更聪明吗 / 130

第七章

133

走进数学家的世界

中国古典数学奠基者——刘徽 / 134

难以比拟的天才——华罗庚 / 135

数学王子陈景润与“ $1+2$ ” / 136

学习没有捷径可走——阿基米德 / 139

最幸运的天才——秦九韶 / 141

不会考试的数学家——埃尔米特 / 143

举世罕见的数学天才——莱布

尼兹 / 145

第八章

147

数学开心辞典

算出你的年龄 / 148

扑克牌中的数学游戏 / 150

庞贝古城留下的谜题 / 152

你知道棋盘上能放多少颗麦粒吗 / 154

鸡兔同笼问题的解法 / 156

能指挥数字的人 / 158



视觉天下

第一章

数学其实很好玩

数学对人类的影响是非常深远的。数学本身的知识或结果，可能随时光消逝而成为过去，但“数学是锻炼思维的体操”，数学的重要性不仅仅是因为它蕴涵在各个知识领域之中，更重要的是它还能很好地锻炼人的思维，有效地提高理性思维能力，而这种能力（理解能力、分析能力、运算能力）则是关系到学习效率更重要因素。

辉煌的中国数学史



在四大文明古国中，中国数学持续繁荣时期最为长久。在古代著作《世本》中就已提到黄帝使“隶首作算数”，但这只是传说。在殷商甲骨文记录中，中国已经使用完整的十进制记数。春秋战国时代，又开始出现严格的十进位制筹算计数。筹算作为中国古代的计算工具，是中国古代数学对人类文明的特殊贡献。



五千多年前的仰韶文化时期的彩陶器上，绘有多种几何图形，仰韶文化遗址中还出土了六角和九角形的陶环，说明当时已有一些简单的几何知识。

我国是世界上最早使用十进制计数的国家之一。商代甲骨文中已有十进制计数，最大数字为三万。商和西周时已掌握自然数的简单运算，已会运用倍数。

从公元前后至公元14世纪，中国古典数学先后经历了三次发展高潮，即秦汉时期、魏晋南北朝时期和宋元时期，并在宋元时期达到顶峰。

秦汉时期数学的发展

秦汉是中国古代数学体系形成的时期，它的主要标志是算术已成为一个专门的学科，以及以《九章算术》为代表的数学著作的出现。

成书于东汉初年的《九章算术》，是秦汉封建社会创立并巩固时期数学

拓展阅读

中国数学一开始便注重实际应用，在实践中逐步完善和发展，形成了一套完全是自己独创的方式和方法。中国数学的显著特色是形数结合，以算为主，使用算器，建立了一套算法体系。中国数学理论的重要特征是“寓理于算”和理论高度精练。



发展的总结，就其数学成就来说，堪称是世界数学名著。书中已经有分数四则运算、开平方与开立方以及二次方程数值解法、各种面积和体积公式、线性方程组解法、正负数运算的加减法则、勾股定理和求勾股数的方法等，水平很高。其中，方程组解法和正负数加减法在当时世界的数学发展上遥遥领先。

秦汉时期的数学多强调实用性，偏重于与当时生产、生活密切结合的数学问题及其解法。《九章算术》后来传到了日本、欧洲等国家，对世界数学的发展作出了很大的贡献。

魏晋南北朝时期数学的发展情况

魏、晋时期出现的玄学到南北朝时非常繁荣，玄学挣脱了汉儒经学的束缚，思想比较活跃。它诘辩求胜，又能运用逻辑思维，分析义理，这些都有利于数学从理论上加以提高，其中吴国赵爽注《周髀算经》，魏末晋初刘徽撰《〈九章算术〉注》以及《九章重差图》都出现在这个时期，它们为中国古代数学体系奠定了理论基础。赵爽是中国古代对数学定理和公式进行证明与推导的最早的数学家之一，他在《周髀算经》书中补充的“勾股圆方图及注”和“日高图及注”是十分重要的数学文献。在“勾股圆方图及注”中，他提出用弦图证

明勾股定理和解勾股形的五个公式。

在“日高图及注”中，他用图形面积证明汉代普遍应用的重差公式。赵爽的工作是具有开创性的，在中国古代数学发展中占有重要地位。刘徽的《〈九章算术〉注》不仅是对《九章算术》中提到的方法、公式和定理进行了一般的解释和推导，而且在论述的过程中有很大的发展。刘徽还创造割圆术，利用极限的思想证明圆的面积公式，并首次用理论的方法计算圆周率，他还用无穷分割的方法证明了直角方锥与直角四面体的体积比恒为2:1，解决了一般立体体积的关键问题。在证明方锥、圆柱、圆锥、圆台的体积时，刘徽为彻底解决球的体积提出了正确途径，但他并没有给出公式。

东晋以后，中国长期处于战争和南北分裂的状态，经济文化也开始南移，这促进了南方数学的快速发展。这一时期的代表有祖冲之和他的儿子祖暅，祖冲之父子在刘徽《〈九章算术〉注》的基础上，把传统数学大大向前推进了一步。他计算出圆周率在 $3.1415926 - 3.1415927$ 之间，使中国在圆周率计算方面，比西方领先约一千年之久。而他的儿子祖暅则总结了刘徽的有关工作，提出“幂势既同则积不容异”，即等高的两立体，若其任意高处的水平截面积相等，则这两立体体积相等，这就是著名的祖暅公理。祖暅应用这个公理，解决了刘徽尚未解决的球体积公式。

宋元时期数学的发展

宋元时期，农业、手工业、商业空前繁荣，科学技术突飞猛进，火药、指南针、印刷术三大发明就是在这种经济高涨的情况下得到广泛应用。一些数学书籍的印刷出版，为数学发展创造了良好的条件。在这期间，出现了一批著名的数学家和数学著作，如贾宪的《黄帝九章算法细草》，刘益的《议古根源》，秦九韶的《数书九章》，李冶的《测圆海镜》和《益古演段》，杨辉的《详解九章算法》《日用算法》和《杨辉算法》，朱世杰的《算学启蒙》《四元玉鉴》等，在很多领域都达到古代数学的高峰，其中一些成就也是当时世界数学的高峰。

元代天文学家王恂、郭守敬等在《授时历》中解决了三次函数的内插值问题。中国古代计算技术改革的高潮也是出现在宋元时期。宋元历史文献中载有大量这个时期的实用算术书目，其数量远比唐代为多，改革的主要内容仍是乘除法。在算法改革的同时，穿珠算盘在北宋可能已出现。但如果把现代珠算看成是既有穿珠算盘，又有一套完善的算法和口诀，那么应该说它最后完成于元代。

的晚期，16世纪末以后，西方初等数学陆续传入中国，使中国数学研究出现一个中西融合贯通的局面。鸦片战争以后，近代数学开始传入中国，中国数学便转入一个以学习西方数学为主的时期。到19世纪末20世纪初，近代数学研究才真正开始，一些人开始出国学习数学。较早出国学习数学的有1903年留日的冯祖荀，1908年留美的郑之蕃，1910年留美的胡明复和赵元任，1911年留美的姜立夫，1912年留法的何鲁，1919年留日的苏步青等人。其中胡明复1917年取得美国哈佛大学博士学位，成为第一位获得博士学位的中国数学家。他们中的多数回国后成为著名数学家和数学教育家，为中国近现代数学发展作出重要贡献。

随着留学人员的回国，各地大学的数学教育也有了起色。最初只有北京大学设有数学系，后来天津南开大学、东南大学（今南京大学）和清华大学等也相继建立数学系，不久武汉大学、齐鲁大学、浙江大学、中山大学也陆续设立了数学系，到1932年各地已有32所大学设立了数学系或数理系。1935年还成立了中国数学会，并且《中国数学会学报》和《数学杂志》相继问世，这些都标志着中国现代数学研究的进一步发展。

明清时期与近代数学

中国从明代开始进入了封建社会



中国数学的世界之最



我们伟大的祖国，作为世界四大文明古国之一，在数学发展的历史长河中，曾经作出许多杰出的贡献。这些光辉的成就，远远走在世界的前列，在世界数学史上享有举世瞩目的荣誉。



“位置值制”的最早使用

所谓“位置值制”，是指同一个数字由于它所在位置的不同而有不同的值。

到了春秋战国时期，我们的祖先已普遍使用算筹来进行计算。在筹算中，完全是采用十进位置值制来计数的，既比古巴比伦的六十进位置值制方便，也比古希腊、罗马的十进位置值先进。这种先进的计数制度，是人类文明的重要里程碑之一，在世界数学史上占有重要的地位。

分数和小数的最早使用

西汉时期，张苍、耿寿昌等学者整理、删补自秦代以来的数学知识，编成了《九章算术》。在这本数学经典的“方田”章中，提出了完整的分数运算法则。

刘徽所作的《九章算术注》是世界上最早的系统叙述分数和使用小数的著作，分数运算比西方早四百年。

负数的最早使用

在《九章算术》中，已经引入了负数的概念和正负数加减法则。刘徽说：“两算得失相反，要令正负以名之。”这是关于正负数的明确定义，书中给出的正负数加减法则，和现在教科书中介绍的法则完全一样。

直到公元7世纪，印度的婆罗门笈多才开始认识负数，欧洲第一个给予正负数以正确解释的是斐波那契，但他们已分别比我们的祖先晚七百多年和一千年左右。