

WANZHUANSHUXUE Ⅱ
WEIDADESHUXUEJIA

玩

转数学Ⅱ

伟大的数学家

柴利波 ★ 主编



WANZHUANSHUXUE Ⅱ
WEIDADESHUXUEJIA

玩

转数学Ⅱ

伟大的数学家

柴利波 ★ 主编



宁波出版社
NINGBO PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

玩转数学·Ⅱ·伟大的数学家 / 柴利波主编. — 宁波:
宁波出版社, 2016.11

ISBN 978-7-5526-2720-6

I. ①玩… II. ①柴… III. ①数学 — 青少年读物
IV. ① O1-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 278803 号

玩转数学·Ⅱ·伟大的数学家

主编 柴利波

出版发行 宁波出版社

地址 宁波市甬江大道 1 号宁波书城 8 号楼 6 楼

邮编 315040

网址 <http://www.nbcbs.com>

责任编辑 杨青青

责任校对 罗敏波 尤佳敏

装帧设计 金字斋

印 刷 浙江开源印务有限公司

开 本 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 7

字 数 150 千

版 次 2016 年 11 月第 1 版

印 次 2016 年 11 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5526-2720-6

定 价 12.00 元

如发现缺页或倒装,影响阅读,请与本社发行部联系调换。电话: 0574-87286804

丛书编委会

主 编 柴利波

副主编 张红波(宁波教育学院)

编 委 (按姓氏笔画排列)

毛一尔	卢玲玲	朱芳芳	张春霞	沈权森	李郁凯	陈素青
陈 赞	陈 维	陈美英	姜立身	柴利波	徐红芳	徐旻均
徐科儿	黄林锋	黄春霞	盛柯豪	符展浩	傅戈燕	鲍利波

插 图 方 炜 张 檠 周青青 黄 华

前言

当你怀着好奇,打开这套书的时候,我们相识了。数学迷人的面纱缓缓揭开,我们看到的是它神秘的王国里一个个鲜活的名字,墨子、华罗庚、阿基米德、欧几里得……他们不断研究数学,从此使数学流淌成一条宽阔的长河。这条大河里,可以欣赏不可能的画,看到美丽的黄金分割线,了解每一个数字和符号的来历;这条大河里,还有许多的世界数学名题和数学不解之谜;另外,你还能看到让你兴奋起来的数学游戏题,巧妙的“变方为圆”,可以锻炼思维,“手脑并用”,可以打开脑洞。

我们通过几年的时间,做了大量的收集,现在终于得到了它们,50位小学生需要认识的中外数学家和他们的小故事;50个发生在数学历史上的有趣小故事;50个让孩子们大开眼界的美丽的数学应用;50道小学生最感兴趣的中外数学名题;50道让低年级孩子玩转的数学题;10个风靡世界的数学小游戏介绍。这些背后,是老师们根据你的需要,向你说明,数学究竟是什么,它将带给你怎样的快乐。现在,它来了,带着不一样的旋风,通过阅读,你可以找到数学之根,与数学家对话,享受数学之美,还可以回到远古窥视原始人的计数,这简直太美妙了,不是吗?这里,你还会读到一些有趣的题目,学到非常巧妙的解题方法,当然还能接触到一些好玩的游戏,一些你要动手做了才能见证奇迹的数学小练习,你喜欢吗?喜欢,那就开始吧。

我们的愿望是通过这套小书,你能找到学习数学的乐趣,爱上数学!享受数学!

编者



目 录

中国古代数学家

1. 博学多才的“院士”——墨子 1
故事链接:墨子和鲁班的较量
2. “算圣”——刘洪 3
故事链接:刘洪和算盘
3. 《周髀算经》的注释达人——赵爽 5
故事链接:赵爽证明勾股定理
4. 为我们解读《九章算术》的刘徽 7
故事链接:刘徽与割圆术
5. 圆周率精密计算第一人——祖冲之 9
故事链接:祖冲之“观月”
6. 杨辉三角的鼻祖——贾宪 11
故事链接:贾宪三角
7. 中国科学史上的“坐标”——沈括 13
故事链接:沈括与隙积术
8. 数学界牛人——杨辉 15
故事链接:神算少年杨辉

9. 吹响“天元术”集结号 —— 李冶 17
故事链接: 李冶的归一法与倍比法
10. 算中奇才 —— 秦九韶 19
故事链接: 历史上第一个受皇帝召见的数学家
11. 数学顶峰的方向标人物 —— 朱世杰 21
故事链接: 朱世杰与扬州
12. 卷尺发明者 —— 程大位 23
故事链接: 让诗词为数学服务
13. “几何”之说首创人 —— 徐光启 25
故事链接: 学鸟儿“飞”
14. 著述“鼎”盛的梅文鼎 27
故事链接: 梅文鼎与抽屉原理
15. “弧矢不祧之祖” —— 明安图 29
故事链接: 明安图星
16. 天下奇才 —— 汪莱 31
故事链接: 命运多舛的汪莱

中国近现代数学家

17. 近代数学教育的鼻祖 —— 李善兰 33
故事链接: 用生命守护三尺讲台
18. 求学日本 报效祖国 —— 陈建功 35
故事链接: 陈建功求真求实
19. 东方第一个几何学家 —— 苏步青 37
故事链接: 苏步青救国读书

20. 拓扑学的开拓者 —— 江泽涵	39
故事链接: 拓扑学趣题	
21. 中国现代数学之父 —— 华罗庚	41
故事链接: 华罗庚自学成才	
22. 数理统计和概率论达人 —— 许宝騄	43
故事链接: 许宝騄从教	
23. 现代微分几何之父 —— 陈省身	45
故事链接: 只上过一天小学的天才少年陈省身	
24. 力学和应用数学的权威 —— 林家翘	47
故事链接: 林家翘与争议有“不解之缘”	
25. 数学机械大师 —— 吴文俊	49
故事链接: 积极乐观的吴文俊	
26. 勇夺数学皇冠 —— 陈景润	51
故事链接: 陈景润理发的故事	
27. 注定要改变数学的面貌 —— 丘成桐	53
故事链接: 丘成桐看“奥数”	

外国数学家

28. 微积分鼻祖 —— 阿基米德	55
故事链接: 阿基米德破解金冠之谜	
29. “几何之父” —— 欧几里得	57
故事链接: 没有专为国王铺设的捷径	
30. 爱“证明”的泰勒斯	59
故事链接: 利用影子测量金字塔高度的人	

31. 创建秘密学术团体的毕达哥拉斯 61
故事链接: 毕达哥拉斯求学
32. 阿拉伯数学家 —— 纳西尔丁 63
故事链接: 中国人口中的阿凡提
33. 代数学之父 —— 韦达 65
故事链接: 关于韦达的两则趣事
34. “玩透视”的笛沙格 67
故事链接: 笛沙格被遗忘的故事
35. 解析几何之父 —— 笛卡尔 69
故事链接: 蜘蛛织网和平面直角坐标系
36. 业余数学家之王 —— 费马 71
故事链接: 费马大定理的故事
37. 无穷算术 —— 沃利斯 73
故事链接: 沃利斯自学成才的故事
38. “承前启后者” —— 帕斯卡 75
故事链接: “玩水”玩出的物理定律
39. 日本“算圣” —— 关孝和 77
故事链接: 天才数学家关孝和
40. 百科全书式的“全才” —— 牛顿 79
故事链接: 牛顿与风车的故事
41. 才高八斗的莱布尼茨 81
故事链接: “中西文化交流大使” —— 莱布尼茨
42. “标新立异”的欧拉 83
故事链接: 哥尼斯堡的七座桥

43. “数学王子”——高斯	85
故事链接:高斯画正十七边形	
44. “铁窗学者”——彭赛列	87
故事链接:铁窗轶事	
45. 非欧几何奠基人——罗巴切夫斯基	89
故事链接:“平民”校长	
46. 数学界的“无冕之王”——希尔伯特	91
故事链接:苹果树下的约会	
47. 智力超常的维纳	93
故事链接:维纳的年龄	
48. 电子计算机之父——冯·诺依曼	95
故事链接:五种特殊的解答	
49. 提出难题的哥德巴赫	97
故事链接:哥德巴赫猜想的由来	
50. 现代函数定义者——狄利克雷	99
故事链接:狄利克雷的抽屉原理	
后 记	101



人物亮相

★ 博学多才的“院士”——墨子

墨子,名翟,战国时期宋国人,古代著名学者。春秋战国是我国古代文化百家争鸣的重要时期。照我们今天的说法,墨子是一个多才多艺的“理科男”,他不但自创墨家学派,还精通天文、地理、数学、哲学等诸多学科。《墨子》一书共 53 篇,内容涉及几何学、力学、光学、逻辑学等领域,可谓成果辉煌。



数学界给墨子的评价是“我国历史上第一个从理性高度对待数学问题的科学家”,这一评价足以证明其实力。墨子在数学理论上相当有水平,单看他的表达:“方,柱隅四杂也”,意思说长方形是四条直边、四个直角构成的图形;“圆,一中同长也”。这两个定义是严格得滴水不漏又言简意赅。他还指出用规和矩(角尺)画圆,用矩画方,真可谓“没有规矩不成方圆”的创始人啊。

《墨子》一书中有十九条数学内容,其用严格的方法定义众多几何概念,指出点、线、面、体分别称为“端”“尺”“区”“体”,并给出了它们各自的定义,还说明“端”是不占有空间的,是物体不可再分的最小单位。另外该书还对十进位值制进行了科学的论述。

墨子的上述成就奠定了他在中国古代数学界的重要地位。



故事链接

墨子和鲁班的较量

墨子和鲁班之间有一段流传甚广的故事。鲁班和墨子都是机械制作的大行家,两人所不同的是鲁班注重技巧的运用,墨子注重仁义,主张“非攻”,是当时“绿色和平组织的领导者”。

鲁班是当时有名的能工巧匠,会造各种器械,后来楚王把他延揽了去,请他造了攻城的云梯,准备攻宋。墨子一听,立即从鲁国出发,走了十天十夜,鞋都走丢了,就用破衣服裹一下脚继续赶路。他到了楚地,就给楚王作了番比喻,说了番道理。他说,你们楚国地方广阔,宋国才一点点;楚国物产丰富,而宋国还比较贫困,何必去攻宋呢?这不是有点像一个富人去偷穷邻居一样可笑吗?楚王回答说,对是对,但现在鲁班已经为寡人造好了云梯,一定要攻宋了。

墨子笑道:那不要紧,我就和鲁先生演练一下,来一次沙盘演习,我要是斗败了,立马就回去。于是墨子解了衣带当作城墙,用木片当作守城器械,和鲁班演习起攻守之策。鲁班运用九种攻城的战术,墨子就用了九种办法守城。鲁班的攻城器械用完了,而墨子的守御办法还绰绰有余。

这时鲁班有些不甘心,对楚王说,我还有最后一个办法。谁知墨子微微一笑说,鲁先生的意思是让楚王杀掉我,可惜迟了,我的弟子早已拿着守城器械在宋国恭候您的大驾呢。楚王一听便放弃了出兵的念头。

这一场化干戈为玉帛的故事,说明墨子和鲁班都有相当丰富的几何知识。试想,没有几何方面的知识,城墙的建造,距离、高低、土方等测量,器械的修造,又怎么可能做到精确无误呢?



人物亮相



“算圣”——刘洪

刘洪,字元卓,东汉泰山郡蒙阴县(今山东蒙阴县)人,约东汉永建四年(公元129年)生,约建安十五年(公元210年)卒,我国古代杰出的天文学家和数学家,被后世尊称为“算圣”。他的代表作品有《乾象历》《七曜术》和《九章算术》等。



刘洪是珠算之父。东汉魏人徐岳所著的《数术记遗》一书就有详细记载:“刘会稽,博识多闻,偏于数术……隶首注术,仍有多种,其一珠算。”徐岳所说的刘会稽就是刘洪。

“算圣”真是圣人?其实刘洪也是凡人,但他确实有其过人之处。刘洪博览群书,精通六艺,十分善算,尤精于天文、历法。他认为天文数学深奥诱人,遂专心探究,勤奋不懈。他曾受皇帝之诏,到洛阳进行天文学的研究工作。他发现当时采用的历法不精密,便决心加以改进。经过二十多年的精心观测、计算,刘洪终于创制了比前人精密得多的新历法《乾象历》。

刘洪引入月球绕地球的不等速运动,运用数学的“一次内插法”,创立了推算定朔、定望时刻的公式。他更把正负数、加减法应用到《乾象历》中。



故事链接

刘洪和算盘

珠算一词最早出现在东汉末年徐岳所写的《数术记遗》一书中。徐岳是刘洪的学生,刘洪曾向他传授了 14 种算法,其中一种便是珠算。可以说,珠算是刘洪在实践中被“逼”出来的一项重大发明。

当年,汉灵帝刘宏下令要对全国的人口、地亩、赋税等进行普查。当时的统计工具是宽约两厘米、长约十几厘米的筹签。计算时便是对筹签在案几上进行时而横、时而竖地移来挪去,这就叫运筹。用筹签计算很容易出错,还特别慢,更无法进行高深的数学计算。刘洪思来想去,怎样用一种比筹签更先进的工具来代替这种既慢又易错的运筹呢?

忽然,他脑海中出现这样一个场景:去年,他回蒙阴老家探视父母时,邻居货郎曾用大中小三种杏核作计数用。货郎把小的一个当一,中等的一个当五,大个的一个当十,这样就比画道计数方便多了。

之后,刘洪反复思考,推来挪去地摆弄一堆桃核,大的摆前,小的摆后,左中右三排,大中小每排十个。然后他又审视、思考,又摆:左中右三排,各排上下两组,上一下四。最终,每排上面的一个以一当五,中间留个空档,下面的四个以一当一,右起第一排是个位,第二排是十位,第三排是百位,往左依次类推。求和差积商,积少凑多往上进……他把自己的想法,演示给大家看,大家无不赞叹称奇。但他们指出:这些桃核不好看,也不便移动。刘洪就命人找了块板,做个盘,刨几道槽,再去做些木珠,染好颜色放

进去。

就这样,人类算学史上的第一个算盘诞生了。





人物亮相

3 《周髀算经》的注释达人——赵爽

赵爽，东汉末至三国时代人，约生活于公元3世纪初。他对刘洪的《乾象历》颇有研究，同样提到过“算术”。

赵爽的主要贡献是为有名的《周髀算经》写了序言，并作了详细注释。该书简明扼要地总结出中国古代勾股算术的深奥原理。其中，“勾股圆方图”的注文是数学史上极有价值的文献，它具体记述了勾股定理的理论证明，并将勾股定理表述为：“勾股各自乘，并之，为弦实。开方除之，即弦。”将勾股定理的证明方法叙述为：“按弦图，又可以勾股相乘为朱实二，倍之为朱实四，以勾股之差自相乘为中黄实，加差实，亦成弦实。”



按照我们现在的理解，即 $2ab + (b-a)^2 = c^2$ ，化简便得 $a^2 + b^2 = c^2$ 。其基本思想是图形经过割补后，面积不变。（如下页图形所示）

更了不起的是，赵爽在注文中证明了勾股弦三边及其和、差关系的24个命题。他还研究了二次方程问题，得出与韦达定理类似的结果，并得到二次方程的一种求根公式。

由此可以看出，赵爽的数学思想和方法对中国古代数学体系的形成和发展有着深远的影响。



故事链接

赵爽证明勾股定理

我国古代把直角三角形中较短的直角边叫作勾,较长的直角边叫作股,斜边叫作弦。

在我国,把直角三角形的两直角边的平方和等于斜边的平方这一特性叫作勾股定理。赵爽对《周髀算经》内的勾股定理作出了详细注释,作为一个证明。

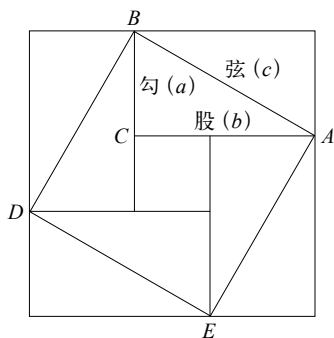
他采用了“割补术”的办法来证明勾股定理。

$$S_{\text{正方形 } ABDE} = 4 \times S_{\triangle ABC} + S_{\text{小正方形}},$$

$$\text{即 } c^2 = 4 \cdot \frac{1}{2} ab + (b-a)^2,$$

$$\text{化简后便得 } c^2 = a^2 + b^2.$$

通过计算图形面积相等的办法完成了定理的证明。





人物亮相



★ 为我们解读《九章算术》的刘徽

你一定听说过《九章算术》吧,说起这部伟大的著作,我们就会想到中国数学史上一位非常伟大的数学家——刘徽(约公元225—295年)。他的著作《九章算术注》和《海岛算经》是我国极为宝贵的数学遗产。



《九章算术》是“算经十书”中最重要的一部。此书内容丰富,总结了我国在战国、秦、汉时期的数学成就。书中共收集了246个问题及其解法。在解联立方程,分数四则运算,正负数运算,几何图形的体积、面积计算等方面,都位于世界先进之列,但解法比较原始,缺乏必要证明。刘徽最大的贡献则是对此均作了补充证明。

刘徽有多方面的创造性贡献。在数的概念方面,他最早提出十进小数概念,并用十进小数来表示无理数的立方根;在代数方面,他正确地提出了正负数的概念和加减运算法则,改进了线性方程组的解法;在几何方面,他提出了“割圆术”,即将圆周用内接或外切正多边形穷竭的一种求圆面积和圆周长的方法。他利用割圆术科学地求出了圆周率 $\pi \approx 3.1416$ 的结果。刘徽在割圆术中提出的“割之弥细,所失弥少,割之又割,以至于不可割,则与圆周合体而无所失矣”,则可被看作中国古代极限观念的极佳阐述。

刘徽在《海岛算经》一书中精心选编了九个测量问题,这些题目的创造性、复杂性和富有的代表性,在当时为西方所瞩目。刘徽既提倡推理又主张直观,是我国最早明确主张用逻辑推理的方式来论证数学命题的人。