

中学课本中的科学家丛书

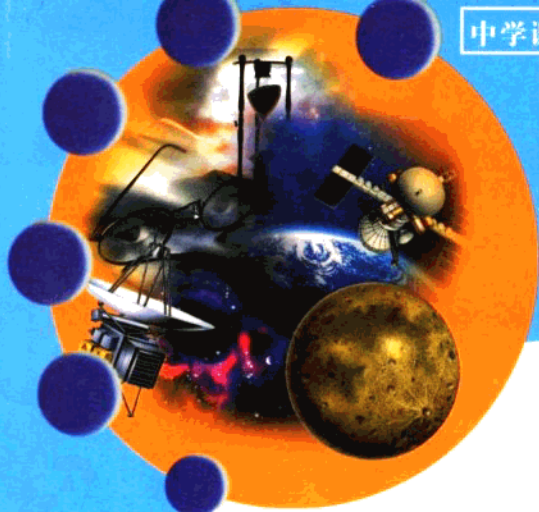
李华民 主编

赵籍丰

巩丽云

李想

编著



中学课本中的 数学家和天文学家



中国轻工业出版社

《中学课本中的科学家丛书》编委会

主 编： 李 华 民

副主编： 齐英春 孙进秋 肖宏迎

编 委： 王自閤 王金海 齐英春

任连俊 许春芳 巩丽云

李允贵 李华民 李 想

孙进秋 杨宝山 杨歆颖

肖宏迎 胡 雷 张新梅

赵籍丰 郭爱民

序

近年来，一些有远见卓识的教育家早已大声疾呼，面向 21 世纪的人才需求，我们要重视素质教育，摒弃应试教育。那么怎样才能发展素质教育呢？其中很重要的一方面就是要为孩子们编写出好的读物来，使他们在学习科学知识的过程中也要受到思想、道德、品格、精神等多方面的文化熏陶。孩子们不仅需要学习掌握 x 、 y 、 z 和各种公式定理，也需要了解那些为创造、发明和发现这些人类文明精华的杰出人物的成长过程，成才经历，奋斗事迹以及他们那超乎常人的不屈不挠的精神。这一点对于孩子们的成长往往比知识本身更重要。我们高兴地看到，中国轻工业出版社的这套《中学课本中的科学家丛书》，正是为这一目的所做的一点有益尝试。

有人说：“不知伟人，就不会成为伟人。”伟人们的传记，是我们了解伟人的窗口。综观数千年的科学史，科学家是推动科学的历史车轮滚滚向前的先驱与勇士。他们既是让后人仰慕的英雄，又是食人间烟火的凡人，他们可能有着不同的生活环境和不同的成长道路，但都具有作为杰出的科学家所特有的闪光的人格力量。

丛书的作者精心选择了与中学课本知识紧密相关的一百余位古今中外的著名科学家,以简洁的笔触介绍给同学们。在这一百多位杰出的科学家中,有的是披荆斩棘、勇往直前的开拓者;有的是博采众长、继往开来的后来人;有的少年早慧,聪明天纵;有的中年发愤,大器晚成;有的天资超人,博闻强记终成大家;有的少年愚钝,以勤补拙而能跬步千里;有的出身名门,独树一帜成大业;有的陋巷箪食,自强不息冠群英;有的蹉跎坎坷,英年早逝;有的坚持真理,勇赴火刑;有的学识渊博,诲人不倦,桃李满天下;有的锲而不舍,皓首穷经,著作多等身……通过了解这些人类精英的生平和事迹,可以帮助同学们更牢固地掌握课本知识,学习科学大师们的思维技巧,并运用到实际中去;学习科学大师们孜孜以求,为科学事业献身的精神,奋发向上,早日成才。

对老师们来说,这套丛书不失为是一套很好的教参,它可以拓宽备课的知识面,使授课生动活泼,让学生在接受课本知识的同时,得到精神和品格上的陶冶。

青年朋友和其他读者也可以将这套丛书视为集知识性、科学性、娱乐性和教育性于一体的优良读物,通过阅读这些科学大师们的故事,可以提高自己的科学素质和修养。

相信这套丛书会给所有热爱科学的同学们以有益的启迪。

王梓坤

2000年2月21日

目 录

第一位被记载在史册上的数学家——

商高 (1)

数学史上的里程碑——毕达哥拉斯 (4)

东方逻辑学的奠基人——墨子 (9)

古希腊最伟大的天文学家和数学家——

欧多克斯 (13)

《几何原本》的作者——欧几里得 (17)

死于侵略者剑下的数学大师——

阿基米德 (22)

古希腊的数学巨人——阿波罗尼奥斯 (27)

浑天仪的发明者——张衡 (30)

《天文大全》的作者——托勒密 (34)

别具一格的墓志铭与丢番图 (37)

注释《周髀算经》的人——赵爽 (39)

注释《九章算术》的数学大师——刘徽 ... (42)

数学泰斗祖冲之和他的儿子祖暅	(49)
《缉古算经》与王孝通	(55)
精通数学和天文学的出家人——一行	(57)
阿拉伯的杰出数学家——花拉子米	(60)
《梦溪笔谈》的作者——沈括	(64)
“兔子繁殖问题”与斐波那契	(68)
求解高次方程的能手——李冶	(72)
二项式展开与杨辉	(75)
海伦公式与秦九韶	(78)
发明了“四元消去法”的朱世杰	(81)
日心说的创立者——哥白尼	(84)
星学之王——第谷	(94)
伟大的天空立法者——开普勒	(98)
三个半世纪才得昭雪沉冤的天文学家—— 伽利略	(103)
为捍卫真理勇赴火刑的布鲁诺	(109)
发现海王星的天文三杰——勒维烈、 亚当斯和加勒	(113)
求解三次方程的佼佼者——卡尔达诺	(120)
分析术的杰出大师——邦贝利	(124)
代数学之父——韦达	(127)
把十进制小数引入欧洲的斯蒂文	(132)

发明了对数的纳皮尔	(136)
用代数方法研究几何的大师——	
笛卡尔	(139)
业余数学家之王——费尔马	(144)
世界上第一台计算机的制造者——	
帕斯卡	(150)
17 世纪的科学巨人——牛顿	(154)
德国的百科全书式天才——莱布尼兹	(160)
数学史上最著名的伯努利家族	(165)
概率论和解析三角学的先驱——	
棣美弗	(171)
巧妙把握数学的巨匠——欧拉	(174)
普雷费尔与他提出的公设	(179)
在数学世界处处留芳的高斯	(181)
为非欧几何奋斗终生的罗巴契夫斯基	(186)
太早陨落的数学明星——	
阿贝尔和伽罗华	(192)
从徐光启到李善兰	(197)
集合论的创始人——康托尔	(203)
20 世纪最伟大的数学家之一——	
希尔伯特	(208)
获得诺贝尔文学奖的数学家——罗素	(213)

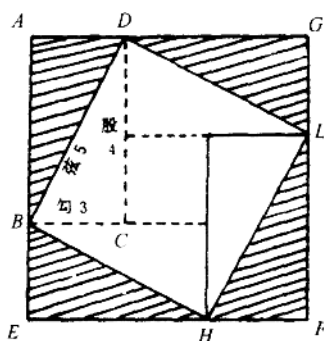
研制第一台电子计算机的核心人物——	
冯·诺伊曼	(217)
小学徒出身的大数学家——华罗庚	(220)
哥德巴赫猜想与陈景润	(224)
主要参考书目	(229)

第一位被记载在史册上的 数学家

——商 高

商高(约公元前 12 世纪)是我国古代的数学家。关于他的生平，历史上的记载很少。他是春秋时周朝人，大约是公元前 12 世纪。商高的数学成就主要是勾股定理和测量术。

中国古代最早的数学和天文学著作《周髀算经》上记载了一段周公与商高的对话。周公问：“窃闻乎大夫善数也，请问古者包牺立周天历度。夫天不可阶而升，地不可得尺寸而度，请问数安从出？”商高答：“数之法出于圆方，圆出于方，方出于矩，矩出九九八十一，故折矩以为勾广三，股修四，径隅五。既方其外，半之一矩，环而共盘。得成三、四、五，两矩共长二十有五，是谓积矩。故禹之所以治天下者，此数之所由生也。”这是有名的“周公问数”。这段对话用我们今天的话解释是这样的：周公问商高：古代时伏羲是怎样测量天文和历法的？天没有可攀的台阶，地又不能用尺去测量，这些数是从哪儿得出来的呢？商高回答：数是根据圆形和方



形的数学道理计算出来的。圆来自于方，而方来自于直角三角形。直角三角形是根据乘除法的计算得出来的。将一条线段折三段围成直角三角形，一直角边(勾)为三，另一直角边(股)为四，则斜边(弦)为五。商高的证明是用右边的图来解释的。利用直角三角形三边的三、四、五的关系可知：方盘面积为 49，而四个阴影的三角形的面积之和为 24，因此正方形 BDLH 的面积为 $49 - 24 = 25$ 这种证明方法比欧几里得的几何原本中的证明更简明易懂。

周公曾是周武王的弟弟，他辅佐周武王的儿子执政。商高是贤才中杰出的人物之一，是周公的朋友。周公十分重视发展科学技术，虚心向商高学习科学知识。他曾请教商高用矩之道(矩：是由长与短两条带有刻度的直尺，一端相交成直角相联而成的)，商高用六句话简要地概括了这一方法：“平矩以正绳，偃矩以望高，履矩以测深，卧矩以知远，环矩以为圆，合矩以为方。”这就是说：把矩放平了可以测定水平和铅直方向；把矩立起来，能够测量高度；把矩反过来倒竖可测深度；把矩平放可以测定水平距离；将矩环转一周，可得圆形；将

两矩合起来可得到方形。

商高利用矩作为测量工具，运用相似三角形的原理“测天量地”，把测量学上升到理论，为后来的数学家推广复杂的“测望术”奠定了坚实的基础。

勾股弦的关系和用矩之道是商高的主要成就，商高的年代离我们太遥远了，但他的科学创见却永远为后人纪念，他是世界上第一位被记载在史册上的数学家。

数学史上的里程碑 ——毕达哥拉斯



毕达哥拉斯(Pythagoras, 约公元前 560—公元前 480 年), 古希腊数学家, 在天文学、哲学及音乐理论方面也有很深造诣。

毕达哥拉斯大约与我国的孔子是同时代的人, 他出生于爱琴海上的萨摩斯岛。早年多方游历, 曾到达埃及、巴比伦等地, 师从许多数学家学习数学、天文学知识。回到家乡后, 毕达哥拉斯开始招收弟子, 聚众讲学。大约在公元前 520 年, 毕达哥拉斯不满于当政者的暴政, 离开家乡, 迁往意大利南部的一个小岛, 并在那里定居下来。当时同他在一起的只有他的母亲和唯一的一名门徒。在小岛上安顿下之后, 毕达哥拉斯重新开始广收门徒, 逐渐创立了著名的毕达哥拉斯学院。那是一个融宗教、政治、学术研究于一体的秘密组织, 许多群众包括妇女和上层人士也积极参与活动, 在当时形成一种空前的学术氛围, 为毕达哥

拉斯学派在各个领域的学术研究创造了良好的外部环境。

毕达哥拉斯学派的信徒一部分是普通听众，他们只是听讲教义，而没有资格接受高深的知识；另一部分成员则是在经过长期的训练和严格考核后成为属于毕达哥拉斯学派的真正弟子。他们要发誓坚持学派的信仰，严守学派的秘密。毕达哥拉斯学派在这一点上很像普通的宗教组织，但与它们不同的是他们将数学纳入他们的教义之中，认为世界上的一切事物都是由数来构成的，上帝用数来统治世界。“万物皆数”的思想根深蒂固，这也为毕达哥拉斯学派能在数学研究上取得一系列重要成果提供了思想上的条件。

毕达哥拉斯学派对数作了许多深入的研究，比如他们认识到数与音乐的关系、数与几何图形的关系、数与天体运行的关系等等，并把学员的课程分为四个部分：算术—研究数的绝对理论；音乐—研究数的应用；几何—研究静止的量；天文—研究运动的量，合称为“四道”。

尽管毕达哥拉斯学派赋予数以神秘的色彩，他们在数的研究方面还是做出了许多卓越的贡献。例如完全数（如果一个数等于除它本身以外的全部因子的和，那么这样的数就称为完全数）的发现，他们发现6和28是完全数，因为 $6 = 1 + 2 + 3$ ； $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$ 。由毕达哥拉斯学派开创的完全数的研究，至今仍是数论领域的重

要课题。

毕达哥拉斯还发现了另一类特殊的数——亲和数，他发现 284 这个数除它本身以外的所有因子之和等于 220，而 220 除了它本身以外的所有因子的和恰好等于 284，即：

$$220 = 1 + 2 + 4 + 71 + 142,$$

$$284 = 1 + 2 + 4 + 5 + 10 + 22 + 44 + 55 + 110$$

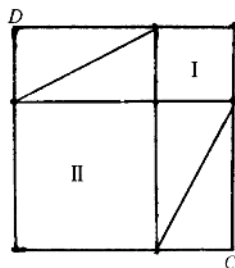
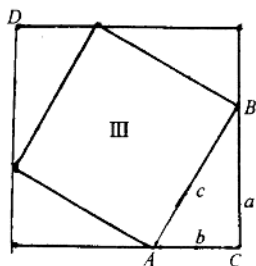
毕达哥拉斯将它们称为亲和数，并把它们作为友谊的象征。

毕达哥拉斯定理的发现和证明是毕达哥拉斯学派最重要的数学成就之一，在我国一般称之为勾股定理。我们知道最初的几何学兴起于生产生活实际需要，比如土地丈量等活动。勾股定理作为几何学中的一个重要内容，也是源于测量土地等活动。事实上，人们在 1945 年通过研究美索不达米亚出土的泥版书，发现早在毕达哥拉斯之前一千多年的古巴比伦人就已经知道了这个定理，我国和印度早于毕达哥拉斯年代的数学著作中对这一定理的内容也有所叙述，但都没有像毕达哥拉斯那样给出定理的严格证明。或许这也是世界数学界将它称为毕达哥拉斯定理，并把它视为一个“数学史上的里程碑”的原因吧！

毕达哥拉斯断言：“在任何直角三角形中，斜边上的正方形等于两个直角边上的正方形之和”，即给出了勾股定理的一般表述。他还发现了用三个整数表示直角

三角形边长的一种公式，也就是不定方程 $x^2 + y^2 = z^2$ 的一组解： $2n+1$ ， $2n^2+2n$ 分别是两个直角边， $2n^2+2n+1$ 是斜边，其实它们只是在斜边与一直角边之差为 1 时的一组整数解，而非方程的全部解。人们将满足以上方程的正整数称为毕达哥拉斯数或勾股数。

毕达哥拉斯以 a ， b ， c 为直角三角形的两直角边和斜边，作边长为 $a+b$ 的正方形，然后将边长为 $a+b$ 的正方形作两种不同的分割，采用等量相减的方法对定理进行了证明。



事实上，毕达哥拉斯定理是数学领域内证明方法最多的定理，1940 年 E. S. 卢米斯 (Loomis) 在他的著作《毕达哥拉斯定理》(The Pythagorean Proposition) 中收集的毕达哥拉斯定理的证明方法达 370 种之多！

毕达哥拉斯学派的最重要贡献还在于他们发现了无理数。根据毕达哥拉斯定理，边长为 1 的正方形的对角线长度应为 $\sqrt{2}$ ，而 $\sqrt{2}$ 是不能用当时他们所知道的数

(自然数和分数)来表示的。于是他们感到惶恐不安，因为这违背了他们“万物均可用数来表示”的信条，他们甚至将发现这一数的门徒希帕索斯投进大海，以掩盖发现了不可度量的数这一秘密。无理数的发现终于导致了数学史上的第一次数学危机，然而真理永远是无法被抹杀的，人们最终还是承认了无理数的存在，使得数系完成了从有理数到实数的扩张。

值得说明的是，虽然我们现在将许多数学发现全部归功于毕达哥拉斯，但事实上或许并非如此。因为当时毕达哥拉斯是通过口传心授的方式进行教学的，而他的学生又按照学派的规矩将一切发现归功于他们崇拜的领袖。具体事实已无据可查，所以现在很难分辨哪些数学成就是毕达哥拉斯本人所创，哪些是他的门徒们的功绩。

东方逻辑学的奠基人

——墨 子



墨翟，被尊称为墨子，大约生于公元前 490 年左右，死于公元前 403 年左右。他生活的年代略后于孔子而先于孟子。墨子是宋国人，长期居住在鲁国（今山东）。从墨子的论述中可推断他出身贫苦，曾当过制作器具的工匠。他生活俭朴，少

年时曾“学儒者之业，受礼之术”，后来他抛弃儒学，反对孔子思想，创立了墨家学派。墨子教授哲学、文学，还教授生产技艺，并研究数学、物理等自然科学知识，这在距今 2000 年前，确是难能可贵的。墨家学派的门徒来自社会下层，有生产实践经验，他们以墨子教导的“兴天下之利，除天下之害”为己任，纪律严明，坚定勇敢。

墨子处在封建制代替奴隶制社会的变革时期，他的