

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

巨人的风采

《站在巨人肩上》——
一份为您精心准备的科普大餐。

站在

巨人肩上

从欧几里得谈数学的贡献

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

Z228.2
77
:29

* 站在巨人肩上 29 *

从欧几里得谈数学的贡献

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社

喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

从欧几里得谈数学的贡献/薛焕玉主编. —喀什:喀什维吾尔文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社, 2006

(站在巨人肩上)

ISBN 7-5373-1467-5

I. 从... II. 薛... III. ①数学家一生平事迹—世界
②数学史—世界—普及读物 IV. ①K816.11②011-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 100786 号

站在巨人肩上

从欧几里得谈数学的贡献

北京未来新世纪教育科学发展中心 编

新疆青少年出版社 出版
喀什维吾尔文出版社

北京市朝教印刷厂印刷

开本:850×1168 毫米 32 开 印张:150

2006 年 9 月第 1 版 2006 年 9 月第 1 次印刷

印数:1-3000 册

ISBN 7-5373-1467-5

定价:450 元(全套共 30 册)

(如有印装质量问题请与承印厂调换)

前 言

哲人培根说过：“读史使人睿智。”是的，历史蕴含着经验与真知。

科学的发展是一个漫长的过程，一代又一代的科学家曾为之不懈努力，这里面不仅包含着艰苦的探索、曲折的经历和动人的故事，还有成功与失败、欢乐与悲伤，甚至还包括血和泪。其中蕴含的人文精神，堪称人类科技文明发展过程中最宝贵的财富。

本套《站在巨人肩上》丛书，共 30 本，每本以学科发展状况为主脉，穿插为此学科发展做出重大贡献的一些杰出科学家的动人事迹，旨在从文化角度阐述科学，突出其中的科学内核和人文理念，增强读者科学素养。

为了使本套书有一定的收藏性和视觉效果，

书中还汇集了大量的珍贵图片,使昔日世界的重要场景尽呈读者眼前,向广大读者敬献一套图文并茂的科普大餐。

由于编者水平有限,加之时间仓促,疏误之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

——编者

目 录

contents

欧几里得的自我介绍/1

● 自我介绍/3

●【跟我来】/7

青史揽胜/11

●“四大渊源古国”/13

●“三大核心领域”/49

●“三大数学危机”/85

●【跟我来】/99

史海英杰/111

●毕达哥拉斯与勾股弦定理/113

●祖冲之与圆周率/120

●傅立叶与偏微分方程/128

●哈代与现代数学分析/136

●卓越的女数学家柯瓦列夫斯卡娅/145

●【跟我来】/152



欧
几
里
得
的
自
我
介
绍

Ou ji li de de zi wo jie shao



欧几里得的自我介绍

之路。

几何学里没有王者

——欧几里得



自我介绍

我是欧几里得，公元前 330 年生于希腊的亚历山大城，曾受教于柏拉图学派。我曾在著名城市亚历山大进行学习和科学活动，并在那里建立了欧几里得学派。我算不上一位杰出的数学家，只是对几何有一定的研究。当时泰勒斯、尤多苏斯等人都是有名的数学家，他们对数学有深刻的研究，而我只不过善于把一些数学对几何问题的证

明用比较简洁的语言表达出来而已，还善于再发现别人的研究成果，重视总结前人的经验。我一生主要是整理自古以来人类所积累的全部数学知识，并集其大成，编写成一部完整的数学书——《几何原本》。这本书被许多国家译成全本国文字。

我是一个性格比较正直的人，表里如一，专心研究科学，对于有权势的人物从不阿谀奉承。在我生活的时代有

一位名叫托勒密的国王，他学习几何时曾请教我，问能不能把几何的证明搞得稍简单易懂些。当时我并没有把这位国王看在眼里，严肃地对他说：“在几何学中是没有皇上走的康庄大道的”。

我治学严谨，对学生要求十分严格，奖惩分明。当时有个学生在学了第一个定理之后便问：“学完此定理之后，我将得到什么？”，我听完之后叫过一个仆人道：“给他

三个便士（当时流通的货币），因为他学了一点东西便要求有所得”。从这件事我们清楚地看到，把学习当成一项长期



欧几里得头像

艰苦的劳动,只有长期的劳动才能有所得,只有刻苦钻研勤于思考才能学到真本领。

我虽然算不上杰出的数学家,但确实是一位有才华的组织者。我把当时希腊人研究几何的许多证明用更简明、逻辑的语言加以阐述,并把许多有用的知识收集到我的《几何原本》一书,该书把许多世代的几何发明和创造经过加工熔为一体,是一本具有独特风格的名著。《几何原本》生动而又有条理,对前人的许多研究成果作了认真的分析,并给了出色的证明,富于权威性(甚至今天中学里学习的几何课本仍是从《几何原本》改写而成的)。《几何原本》是一部内容极为丰富的宝书,它共有 13 卷。一至四卷讲平面图形的性质,多边形和圆;第五卷讲比例;第六卷讲相似形;七至九卷讲数论;第十卷讲公度与不可公度;第十一至十三卷主要讲立体几何知识。《几何原本》从五个公设和五个公理入手,用逻辑推理的方法,演绎出内容极为丰富的几何知识。它叙述并证明了几千年来人类有关点、线、圆和一些简单的立体几何知识,为人类的文明沿革起了很好的作用,为数学的发展奠定了基础。

另外我还是一位很讲究证明方法的学者。有些数学证明题比较复杂,一时难于解决,但如果精心选择证法,往往可以使难化简,作到事半功倍,甚至有些长期解决不了的难题也能轻而易举地得到证明。

我创造的《几何原本》是古希腊继承了埃及和巴比伦在实验几何学上的知识,运用逻辑推理的方法把几何学的研究推到高度系统化、理论化的境界的产物。除了《几何原本》以外,我的主要著作还有以下一些:《二次曲线》,该书在数学史上有重要作用,其中的一些观点和证明方法为后人进一步研究数学起到很大的作用;《辨伪术》,它主要是训练学生解题能力的参考书;另外,《图形分割》《数据》《曲面——轨迹》《衍论》等都是些有价值的数学著作。我在研究数学的同时,对物理和天文也有一定研究,并有不少的著作,如《光学》《镜面反射》《现象》等。



跟我来!

在数学领域,可以这样说

没有谁能够像伟大的希腊几何学家欧几里得那样影响深远,声誉经久不衰。有些人,如拿破仑、亚里山大大帝和马丁·路德,他们生前的声望远比欧几里得大,但就长期而言,欧几里得的名望可能要比他们持久。

我们熟悉欧几里得主要还是从他的《几何原本》开始的,其实,《几何原本》的重要性并不在于书中提出的哪一条定理。书中提出的几乎所有的定理在欧几里得之前就已经为人知晓了,里面的许多证明亦是



徐启光翻译的《几何原本》

如此。欧几里得的伟大之处在于他将这些材料做了整理,并在书中作了全面的系统的阐述。这包括首次对公理和公设作了适当的选择(这是非常困难的工作,需要超乎寻常的判断力和洞察力)。然后,他仔细地将这些定理做了安排,使每一个定理与以前的定理在逻辑上前

站在巨人肩上——从欧几里得谈数学的贡献

后连贯。在需要的地方,他对缺少的步骤和不足的证明也作了补充。值得一提的是,《几何原本》虽然基本上是平面和立体几何的发展,但也包括了大量代数和数论的内容。



人民日报出版社 2005 年出版的《几何原本》

《几何原本》作为教科书被使用了 2000 多年。在形成文字的教科书之中,无疑它是最成功的。欧几里得的杰出工作,使以前类似的东西黯然失色。该书问世之后,很快取代了以前的几何教科书。《几何原本》是用希腊文写成的,后来被翻译成多种文字。它首版于 1482 年,即古登堡发明活字印刷术 30 多年之后。自那以后,《几何原本》已经出版了上千种

不同版本。

即使在训练人的逻辑推理思维方面,《几何原本》也

比亚里士多德的任何一本有关逻辑的著作影响都大得多。在完整的演绎推理结构方面,这是一个十分杰出的典范。正因为如此,自本书问世以来,众多思想家们为之而倾倒。

客观的说,欧几里得的这本著作算的上是现代科学产生的一个主要因素。科学绝不仅仅是把经过细心观察的东西和小心概括出来的东西收集在一起而已。科学上的伟大成就,就其原因而言,一方面是将经验同试验进行结合;另一方面,需要细心的分析和演绎推理。

另外,由欧几里得创建的欧几里得几何学简称欧氏几何,是以欧几里得平行公理为基础的几何学。他把当代希腊数学家积累的几何知识和逻辑推理的思想方法加以系统化,初步奠定了几何学的逻辑结构的基础。19世纪末期,德国数学家希尔伯特于1899年发表了著名的著作《几何基础》,书中提出了一个欧几里得几何的完整的公理体系。从此人们把满足希尔伯特公理系统中的结合公理、顺序公理、合同公理、平行公理、连续公理等五组公理以及由其导出的一切推论组成的几何学叫做欧几里得几何学。特别指出的是,平行公理在欧几里得几何中有着很重要的作用。凡与平行公理有关的命题,都是欧几里得几何学的结论。如三角形三条高线共

点;过不共线的三点恒有一圆;任何三角形三内角之和等于 180° ;存在相似形;勾股定理成立。中等学校数学中的三角函数理论、平面解析几何的基础理论,都是建立在欧几里得几何学的理论基础上的。

1872年,德国数学家克莱茵在爱尔朗根大学提出著名的“爱尔朗根计划书”,明确了采用几何变换对各种几何进行分类。指出,如果一种几何变换,它的全体组成一个“群”,就相应有一种几何学。在每一种几何中主要研究在相应的变换下的不变性和不变量。根据这种观点,欧几里得几何学就是研究图形在合同变换下(或在运动变换下)不变的科学。

中国现行中等学校几何教学内容,绝大部分是属于欧几里得几何学。例如平面几何、立体几何、解析几何,以及有关三角部分的知识,绝大部分是欧几里得几何学中的重要知识。