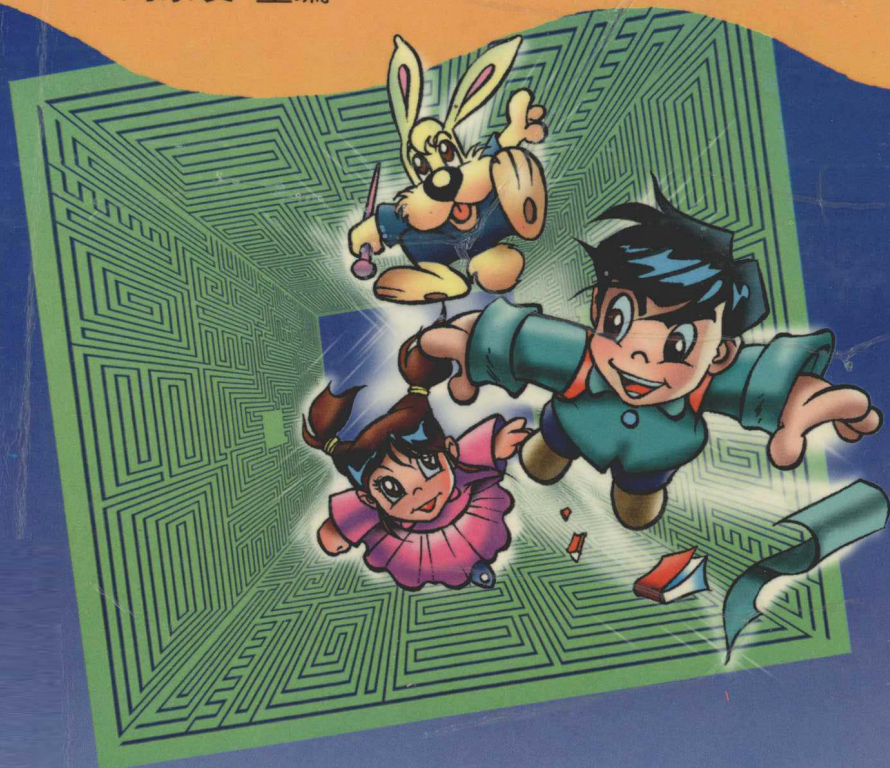


新世纪小学数学活动丛书

数学大师

刘京友 主编



北京师范大学出版社

新世纪小学数学活动丛书



主 编 刘京友

本书作者 翁丽丽

北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学大师/刘京友主编;翁丽丽编. —北京:北京师范大学出版社, 2000. 10

(新世纪小学数学活动丛书)

ISBN 7-303-04978-9

I . 数… II . ①刘…②翁… III . 数学-科学家-生平事迹-世界 IV . K816. 11

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 48022 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

北京市黄坎印刷厂印刷 全国新华书店经销

开本:850 mm × 1 168 mm 1/32 印张:5.875 字数:135 千字

2000 年 10 月第 1 版 2000 年 10 月第 1 次印刷

印数:1~5 000 册 定价:7.00 元

前 言

这套书定名为《新世纪小学数学活动丛书》。开宗明义,是为21 世纪的孩子们编写的数学课外读物。

小学生正处在学知识、长身体的阶段。他们需要主动、和谐、富有朝气的课堂学习,也需要轻松、愉快、丰富多彩的课外活动。好的教科书重要,好的课外读物同样重要。

好的课外读物应当是生动的、趣味性的。读来有趣就会产生兴趣,对于小学生,兴趣就是学习的动力。本丛书以通俗的语言、流畅的文笔讲述古今中外的数学名题、趣题和智力游戏,展示出数学的神奇智慧和艺术般的魅力,激发孩子们的数学兴趣和探索求知的欲望,在不知不觉中将孩子们引进深奥有趣的数学世界之中。

好的课外读物应当是科学的、知识性的,虽然以课本之外的内容为主,却不离开小学数学教学的核心内容。本丛书是一个数学百宝园, $+$, $-$, $\times$, $\div$ 的来历,完全数、勾股数、亲和数……样样都有,孩子们的课外知识就靠这样一点一滴积累起来。各年级的数学活动课本,使孩子们循序渐进地学到更多的数学知识和数学思想,既巩固了课堂知识,又给孩子们的数学能力提供了一个发展空间。

好的课外读物还应当具有历史性和时代感。每一代人都是历史长河中的一个阶段,是社会发展中的一个链条。本丛书通过“四色定理”、“哥德巴赫猜想”等著名数学问题的发现、探索和求证过程,通过阿基米德、高斯、欧拉等伟大数学家的成长过程,向孩子们展示一个富于挑战性的数学世界,使孩子们知道,数学

发展到今天,是多少代数学家不懈努力的结果。历史进入了 21 世纪,接力棒就要传到我们手中,我们怎么办?从而激励孩子们从小爱数学,从小学数学,不怕困难,勇攀高峰的精神。

有了好的课外读物,还有一个怎样读的问题。看数学书不同于看小说,不能读得太快,要边阅读边思考。当把一个问题的题意弄清后,最好不要立刻就看下面的分析解答,而是自己独立思考一下,看看自己能不能解这道题,必要时手头准备好铅笔和纸,写写算算画画,进行一些必要的计算和推导,然后将自己想的方法与书上的分析解答进行比较,看看各有哪些优缺点。这样把眼、脑、手结合起来,边读边想边算,比单纯的阅读收获更大。如果能和同学们一起讨论书中的问题,集思广益,那么大家都会得到更多的收获。

数学并不难,只要有信心,有兴趣,多动脑筋,多思考,多练习,每个孩子都能把数学学好。

本丛书作为向新世纪的献礼工程,由北京竞赛数学研究所策划。自 1995 年底开始,历时近五年,马传渔、魏有德、周应斌、继承、朱华伟、齐世荫、梁北援、余文熊、翁丽丽、章明等作者,以极其严肃认真的态度,查阅了大量文献资料,分类、整理、编撰,并几易其稿,为本丛书花费了大量心血。北京师范大学出版社自始至终给予本丛书大力支持。在此,对参与本丛书编写的所有作者及北京师范大学出版社表示诚挚的感谢。

2000 年 9 月 20 日

目 录

一、博学的希腊七贤之首——泰勒斯	(1)
二、西方理论数学的鼻祖——毕达哥拉斯	(5)
三、“数学之神”——阿基米德	(14)
四、少林和尚数学家——一行	(21)
五、“口吃”的数学家——塔塔利亚	(27)
六、解析几何的创始人——笛卡儿	(33)
七、早熟的数学天才——帕斯卡	(40)
八、叱咤风云的科学巨人——牛顿	(46)
九、伟大的数学之家——伯努利家族	(54)
十、博大精深的数学伟人——欧拉	(62)
十一、画法几何的创造者——蒙日	(69)
十二、数学王子——高斯	(74)
十三、数学分析奠基人——柯西	(82)
十四、文理兼通的数学家——哈密顿	(89)
十五、创建群论的数学家——伽罗瓦	(94)
十六、现代分析之父——维尔斯特拉斯	(102)
十七、第一位女数学教授——柯瓦列夫斯卡娅	(108)
十八、“最后一个数学全才”——彭加勒	(114)
十九、无冕数学之王——希尔伯特	(119)
二十、抽象代数之母——诺特	(129)
二十一、神奇的数学预言家——拉玛努贾	(136)
二十二、两个研究所的创始人——柯朗	(143)
二十三、从“背榜生”到数学家——苏步青	(149)

二十四、自学成才的数学家——华罗庚	(155)
二十五、数学“怪人”——陈景润	(162)
二十六、证明费马大定理的人——怀尔斯	(171)



泰勒斯
(前 624—前 547)

一、博学的希腊七贤之首 ——泰勒斯

泰勒斯约公元前 624 年生于小亚细亚的伊奥尼亚的米利都,约公元前 547 年去世。他是希腊最早的哲学学派的创始人,也是最早闻名于世的数学家和天文学家。

泰勒斯早年是商人,曾游历巴比伦、埃及等地,很快学到那里的数学和天文知识,以后从事政治和工程活动,并研究数学和天文学,晚年转向哲学。他几乎涉猎了当时人类的全部思想和活动领域,获得崇高的声誉,被尊为“希腊七贤之首”。

由于年代久远,文献散失,泰勒斯没有留下完整的传记,但历史上流传着许多关于他的轶事,从各个角度去描绘这个人物,在一定程度上反映了他的生平事迹。

早年的商旅活动,使他可以接触各种事物,了解各地的人情风俗,开阔眼界。有一天,他用骡子运盐,一头骡子滑倒在溪中,盐被溶解了一部分,负担顿觉减轻,于是这头骡子每过溪水就打一个



滚。泰勒斯为了改变这头牲畜的恶习，让它驮海绵，吸水之后，重量倍增，这头骡子再也不敢故伎重演了。亚里士多德提到另一则故事：泰勒斯利用各方面的知识，预见橄榄必然获得特大丰收，于是就垄断了这一地区的榨油机，获得巨额财富。他这样做并不是想成为富翁，而是想回答有些人对他的讥讽：如果他真的聪明的话，为什么不发财呢？他现身说法，用事实证明发财不见得比研究天文学更加困难。他终于走上了探讨大自然奥秘的道路。

泰勒斯最脍炙人口的事迹是预报了一次日全食，使战争停止。公元前 612 年，在爱琴海东岸安纳托利亚高原（今土耳其），米底亚人向西扩充地盘，遭到吕底亚人的顽强抵抗，在哈吕斯河一带展开激战，连续 5 年未见胜



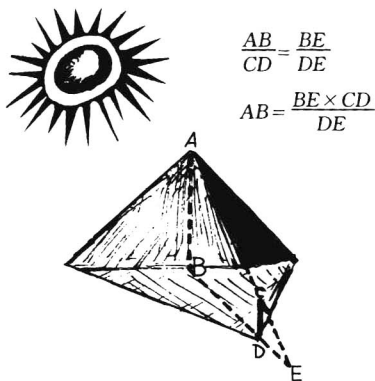
负，生灵涂炭，尸横遍野。泰勒斯看到由于战争使肥沃的土地荒芜，人们流离失所，作为一个学者他用自己的政治影响无法阻止战争的继续，于是他采用了自己丰富的科学知识，利用沙罗周期预先知道将有日食发生，便扬言上天反对战争，某日必用日食来



警告。到了那一天，两军将领对此不屑一顾，双方阵地上仍然是旌旗猎猎，号角震天，整个上午过去了，战场上人仰马翻，血溅大地，两军正在酣战，日食如期发生了，白昼顿变

黑夜。太阳的光芒消退了,百鸟归巢、群星闪烁,双方士兵、将领大为恐惧,学者的预言实现了,上天的暗示震撼着每一个人的心灵,仗是无法再进行下去了,于是停战和好,后来两国还互通婚姻。泰勒斯用智慧给人民带来了和平与安宁的生活。

泰勒斯另一项备受赞扬的业绩是他在埃及时,测定了金字塔的高度。据古希腊历史学家普卢塔克的记载,泰勒斯是利用了相似三角形的原理。不用许多工具,仅仅在金字塔影子的端点处树立一根杆子,借助太阳的光线,构成两个三角形,塔高与杆高之比,等于两者影长之比,由此测量出金字塔的高度。看来,两千多年前的泰勒斯对相似形已有初步认识。



泰勒斯在数学方面的划时代贡献是开始引入了命题证明的思想。命题的证明,就是借助一些公理或真实性业已确定的命题来论证某一命题真实性的思想过程,它标志着人们对客观事物的认识从经验上升到理论。这在数学史上是一次不寻常的飞跃。在数学中引入逻辑证明,它的重要意义可以从下面几个方面看出来:

- (1) 确保命题的正确性,使理论立于不败之地;
- (2) 揭露各定理之间的内在联系,使数学构成一个严密的体系,为进一步发展打下基础;
- (3) 使数学命题具有充分的说服力,令人深信不疑。

证明命题是希腊几何学的基本精神,而泰勒斯是希腊几何学的先驱。《欧德莫斯概要》写道:“泰勒斯是到埃及去将这种学问

(几何学) 带回希腊的第一人。他自己发现了许多命题, 又将好些别的重要原理透露给他的追随者。他的方法有些是具有普遍意义的, 也有些只是经验之谈。”

《概要》指出泰勒斯发现的命题有:

- (1) 圆的直径将圆平分;
- (2) 等腰三角形的两底角相等;
- (3) 两直线相交, 对顶角相等;
- (4) 有两角夹一边对应相等的两个三角形全等;
- (5) 半圆所对的圆周角是直角。

如果这记载可靠, 那么泰勒斯的几何学已经达到相当高的水平, 上述命题看起来并不复杂, 有些仅凭直观就能判断, 然而泰勒斯不满足于“知其然”, 还要穷究“所以然”。历史学家强调他证明了这些命题。在数学中引入证明的思想, 这是难能可贵的, 从此数学从具体的、实验的阶段过渡到抽象的、理论的阶段。



二、西方理论数学的鼻祖 ——毕达哥拉斯



毕达哥拉斯
(前 560—前 480)

毕达哥拉斯约公元前 560 年生于爱琴海中靠近小亚细亚的萨摩斯岛(今土耳其西岸一个小岛),约公元前 480 年死于梅塔蓬图姆(今意大利半岛南部塔兰托附近),与中国的孔子处于同一时代。他在哲学、数学、天文学、音乐理论方面有很深的造诣。

相传,毕达哥拉斯是克洛吞小镇上一个穷家子弟,他的父亲是个雕刻指环的小手工业者。迫于生计,少年时代的毕达哥拉斯常常要到镇郊的荒地里去拾柴禾。有一回背柴途中,他碰到镇上一个老绅士。绅士见这个小家伙背的柴禾捆扎得特别讲究,就好奇地问是谁替他捆的。小毕达哥拉斯说是他自己捆的。那位绅士不相信,要他打散了重新捆一回给他看看。毕达哥拉斯就打散了,当场再捆扎起来。绅士看出这孩子观察事物处理问题肯动脑子,于是对他说:“孩子,你不应该砍柴而该去读书。”老绅士眼力不错,毕达哥拉斯自幼好学,在同龄的孩子中他一直是佼佼者。青年时他曾游历过当时古希腊繁荣的商贸城市米利都,以及和印度、中国等东方文明有较多交流的埃及和巴比伦,饱学了东西方璀璨的文化。在米利都,他拜访了享有盛名的泰勒斯,泰勒斯是世界上很早就重视应用数学的科学家之一。毕达哥拉斯对泰勒斯非常尊重,为自己能碰上这样的好老师而感到无比荣幸。泰勒斯也特别喜欢毕达哥拉斯这个学生,

希望毕达哥拉斯能永远留在米利都，和他一起探讨学问。但是后来，毕达哥拉斯却厌恶起泰勒斯来，因为泰勒斯太会算计，太精明了。他用低廉的价格买下了米利都的全部油坊，等到第二年正逢橄榄丰收，大家都争着要去油坊榨油，泰勒斯竟以高出平常数倍的价格把油坊租给别人去榨油，他从中轻而易举地赚了一大笔钱。在毕达哥拉斯看来，泰勒斯这样的大数学家不应该像商人一样去挣钱，更不应该把数学用到赚钱的事上去。用数学算计如何赚钱显得太俗气，玷污了神圣的数学。其实，那是因为有許多人对他的老师无端非议，说他是个不务正业的败家子，泰勒斯要向世人证明：智者有能力经商。

毕达哥拉斯离开了米利都，只身一人回到家乡，在克洛吞拉起了他的旗号，一大帮与他志同道合的人都成了他的门徒，神秘而又坚定地哲学、数学以至神学等各方面进行学术研究。这个学派的组织是很严密的，带有浓厚的宗教色彩。每个成员都要受长期的训练和考核，遵守很多清规戒律，宣誓永不泄露学派的秘密和学说。在学术上要达到一定的水平，加入组织还要通过一系列的神秘仪式，以求达到“心灵的净化”。毕达哥拉斯把这些信徒分为两等，低等的是普通听讲者，他们只能隔着帘子听讲，不能发问，更谈不上讨论了。只有在听课满三年以后，才能晋升为高一等的成员，被称为“数学家”。他们相信依靠数学可使灵魂升华，与上帝融为一体。数学是教义的组成部分，他们不仅认为万物都包含数，而且万物都是数，宣称上帝用数学统治宇宙。这是毕达哥拉斯学派和其他教派的主要区别。

希巴斯是毕达哥拉斯的学生，他是一位很有思想的年轻人，肯钻研，善于思考，对毕老先生的好些论断，他敢于提出质疑。毕达哥拉斯曾经宣称，“10”是完美无缺的象征，因为宇宙是完美无缺的，所以宇宙中必有十个星球。希巴斯也是一个天文爱好

者，他知道当时只有九个星球，为什么毕老先生要说十个星球呢？他就询问毕达哥拉斯。老先生很不乐意希巴斯提出这个问题，便应付他说：“是的！你能知道的是九个，还有一个人类没法觉察它，它的名字叫对地。”

希巴斯：“对地？”

“是的，”毕达哥拉斯说：“它在地球的对面，人类无法觉察。”

希巴斯又问：“人类无法觉察，怎么知道它存在呢？”

毕达哥拉斯的脸红一阵白一阵，他气冲冲地说：“宇宙是完美的，不能没有十个星球！你认识了这一点，你才懂得数学！”

见老先生如此恼怒，希巴斯只得闭嘴，退了下去。

星球之争使毕老先生心里很不痛快，他有点讨厌这个学生了。但事过两礼拜，一个偶然的的机会，希巴斯又得到毕老先生的大力赞赏。

那一天，毕达哥拉斯正用从海滩上捡来的小鹅卵石在桌上



摆弄几何图形,摆着摆着,他突然发现其中的规律:三颗小石子能摆成三角形;六颗小石子也能摆成三角形,但四颗不行,五颗也不行!这就是说:在茫茫的数海里,有一类数可叫三角形数,它可以摆成美丽的三角形,如 6, 10, 15 等等。

“老师”!不知什么时候希巴斯已经来到毕老先生的背后,他专注地看着老先生摆好那一大串三角形数后才说:“除了三角形数之外,还应该有四边形数,如 4, 9, 16 等,用小石子可以把它们摆成正方形。”

“唔!你悟到这个了。”

希巴斯点点头,又说:“老师!我还敢肯定,任何一个图形数都可分割为两个三角形数。”

毕达哥拉斯用惊疑的目光盯着希巴斯,一声不吭。希巴斯把堆放一旁的小石子拿过来,在桌面上摆出九颗小石子组成的正方形,再画上一条斜线,果然,一边三颗,一边六颗,都是三角形数。

毕达哥拉斯仍旧没说话,只是他看希巴斯的目光已由惊疑转为赞赏了:“这个年轻人是个人才!”之后,毕老先生在好多场合都讲希巴斯的智慧超群,褒扬希巴斯的创造精神。年轻人都有股不甘落后的锐气,毕老先生把希巴斯竖起来成了一块碑,所有的门徒都被激励了,学术研究之风大兴,整个学派都显得非常活跃。

希巴斯没有居功自傲,他和几个伙伴一起勤奋地探索,他们摸索着用几何作图来解代数二次方程的问题,并把这个思路告诉了毕老先生,向他请教,得到老先生的赞赏。有人在直角三角形上分别以三边为长作出三个正方形,果然发现这三个正方形的面积有着如下的一种关系:斜边上的正方形面积等于两条直角边上的正方形面积之和。起先,毕达哥拉斯并不重视这个在

几何图形上得到的“发现”，有人提醒毕老先生，如果把三角形三条边看做是三个数 a, b, c ，那么，上述被人发现的等式就可写成： $a^2 + b^2 = c^2$ ，这可是三个数之间的等量关系，这也是关于数的艺术，怎么能掉以轻心呢？

后来，毕达哥拉斯才潜心钻研这个已被发现了的等面积问题。经过一番细心琢磨，一个震撼全世界的数学定理终于在这里被证实，他欣喜若狂，连声呼叫：“我得到了！我得到了！我得到了世界上最伟大的数学定理！”

这个“最伟大的数学定理”，在我们中国都叫勾股定理（也有人叫它商高定理），在外国就叫毕达哥拉斯定理，人们都承认是毕达哥拉斯学派最早证明它的。

在毕老先生看来，勾股定理能由他们毕氏学派揭示出来，是靠上帝赋予他们的智慧，他们应该感谢上帝。毕达哥拉斯下令宰杀 100 头牛，把 100 个牛头作为感谢上帝的祭礼，所有的牛肉全部用作庆功宴。百牛庆功宴热闹非凡，毕氏学派的所有门徒都参加了宴会，克洛吞镇上的居民也涌来赴宴庆贺，闹腾了三天



三夜。

希巴斯是毕老先生最心爱的学生之一，屡屡受到毕达哥拉斯的表扬。为了摸清勾股数的底子，毕老先生把筛选三元数组的任务交给希巴斯，希巴斯在确定三元数组的过程中，碰到求正方形对角线长度的问题。问题说明白一点就是：已知正方形边长为 1，求它的对角线长。

依据毕氏“凡物皆数”的信条，希巴斯认定，这条对角线的长一定可以用一个数来表示。不妨设这个数为 d ，根据勾股定理，这个 d 与两条边长之间的关系，应该有等式： $d^2 = 1^2 + 1^2$ ， $d^2 = 2$ ， d 是多少呢？记 d 为 $\sqrt{2}$ 。

$\sqrt{2}$ 是个什么数呢？



希巴斯用了很长时间，发现 $\sqrt{2}$ 不是整数，也不是两个整数之比。于是他就登门向毕达哥拉斯请教。

“什么？”毕达哥拉斯大吃一惊，“竟然有不是整数又不是整