·中学生课外读物·

数学名人漫记

傅钟鹏 编著

数学名人漫记

傅钟鹏　编著

辽宁教育出版社
1986年·沈阳

数学名人漫记

傅钟鹏 编著

辽宁教育出版社出版 辽宁省新华书店发行
（沈阳市南京街6段1里2号） 中科院沈阳分院印刷厂印刷

字数：170,000 开本：787×1092 1/32 印张：8.375
印数：1—1,400
1986年5月第1版 1986年7月第1次印刷

责任编辑：王常珠 责任校对：王淑芬
封面设计：杜风宝 插 图：北方、王桂坤

统一书号：7371·245 定价：1.45元

写在前面

人们在牛顿的墓志铭上写道："他以几乎象神一般的思维力，最先说明了行星的运动和图象、彗星的轨道和大海的潮汐。"

诚然，牛顿在数学领域，特别在微积分的创立方面做出非凡贡献，并能立即将自己的发现用于解释自然现象，但是他还是谦虚地把自己比做在海滩上游戏的小孩子，为找到一个比较美丽的贝壳而高兴。他不满足地说："真理的海洋仍然在我的前面未被发现。"

数学是一切自然学科的根本，它象是浩瀚无际的海洋，永远扬波千丈，飞浪万里；它那令人赏心悦目的海光天色，以及拍岸漫堤的雄姿，总是具有强烈的诱惑力，吸引着古往今来数以万计的揽胜者，必欲深穷其境而尽情。

这本小册子所介绍的三十一位数学名人就是那些揽胜者的代表人物，他们大都具有为人类进步事业献身的精神，有勤奋刻苦的治学风格，能大胆创新，富有开拓力。当然，他们也免不了有这样或那样不足之处。

古今中外产生过为数众多的优秀数学家，"31"只是很小的一个数，笔者希望本书作为一个历史缩影，能够对青年读者在了解先辈从事的伟业方面起点儿启发作用。如果读者们能够从他们崇高的理想、无私的品德以及奋发向上的精神等方面得到教益，并且从中获得某些知识性的滋养，则将使

笔者感到欣慰。

本书介绍的数学名人系按他们出生的年代顺序列出，之所以用“漫记”的手法写成，是考虑到每位数学名人的生平、轶事和具体成就所占有资料的比例不尽相同，若按内容性质严格区分，可能显得生硬；而既然是“漫记”，自然看出内容的结构要松散一些。这是需要说明的一点。

拙笔无力，书中必有疏误之处，望读者们多提宝贵意见。

傅钟鹏

一九八四年三月于鞍钢

目　录

商　高

公元前11世纪至12世纪之间，古老的中华土地正处在风云变幻的时期，殷商的统治者纣王暴虐奢侈，醉心于声色犬马之乐，视百姓如刍狗，将一个好端端的升平国家搞得民不聊生，哀鸿遍野。

就在此时，不满朝廷腐败的各路诸侯揭竿而起，西伯侯姬昌一马当先，推翻了商朝统治，建立起新的政权机构，这便是周朝。姬昌和他的儿子姬发成为历史上有名的周文王和周武王。

武王驾崩后，儿子姬诵年幼，便由叔叔姬旦(史称周公)辅佐执政。当时，周朝建都镐京（今陕西长安县），因为地处西陲，对中原的统治鞭长莫及，姬旦便与群臣计议，筹划迁都洛邑（今河南洛阳市）。

经过一番准备之后，正式营建新都的方案开始实施，天下有智之士云集洛邑，在现场进行勘察、设计和施工。商高就是这批贤才中杰出的人物之一。

商高本是周公的朋友，人们尊敬地称他为“商子”，周公的弟弟康叔封和儿子伯禽都曾经就学于他。周公是一位贤明的统治者，不但在政治上雄才大略，卓有远见，并且十分重视发展科学技术。他与许多学者交朋友，并虚心请教科学知识，使自己也成为一个博学广识的领导者，在决定某项措施方案时做到心中有数。

商高对数学有独到见解。周公与商高经常相处，感到数学的威力实在太大了。有一天，他忽然想到一个问题：能不能利用数学来求解比较广泛的一般题目呢？于是，他便去拜访商高，问道：

“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？”

这就是有名的“周公问数”，记载于我国最古老的数学著作《周髀算经》（约成书于公元前一世纪）中，意思是说：我听说大夫您精通数学，现在请您谈谈，古时候伏羲氏是怎样确定天球度数的。没有一种台阶可供人们上天，地又不能用尺来量，那末天有多高，地有多大，这些数从哪儿来呢？

对于怎样测定天高地广，商高认为，最基本的理论在于建立“直角”概念。于是，他回答说：一切数理的基础就是圆和方；而圆则是从方转化来的，方形可以依靠使用“矩”（方尺）获得，用矩的手段来实现“方”（直角）。

他指出：“故折矩，以为勾广三，股修四，径隅五。”就是说：在方尺上截取勾宽为三，股长为四，则这端到那端的所谓径长就是五。这个结论揭示了一条几何学的重要规律：直角三角形的三边有“勾三、股四、弦五”（“径”被后人改用“弦”）关系。

后人以勾、股分别表示直角三角形的短直角边、长直角边，以弦表示斜边，则据$3^2+4^2=5^2$推导出一条定理：

“勾自乘与股自乘的和等于弦自乘”

这就是“勾股定理”，或称“商高定理”。在西方，古希腊学者发现这条定理约在商高之后约六百年，称为“毕氏定理”。

关于商高的生平，历史上记载得很少，虽然人们还没有充分证据能说明当时他已发现勾股定理，但是从商高回答周公的话中，知道他已能根据勾三、股四、弦五的原理来构成直角；而且这种方法可以追溯到“大禹治水”时代（约公元前二十世纪），他说到“……故禹之所以治天下者，此数之所生也。”

那末，用什么具体方法来测天量地呢？商高认为，用矩作为工具就可以。一把方尺居然有那么大的功能，自然引起周公的兴趣，他问道：

“大哉言数！请问用矩之道？”

他是说：数的用途实在是太广泛了！那末，怎样应用矩呢？

商高则用六句话简明扼要地概括了测量方法，这就是有名的“商高用矩之道”：

平矩以正绳　　偃矩以望高
覆矩以测深　　卧矩以知远
环矩以为圆　　合矩以为方

这就是：将方尺放平可以作为准绳来确定铅直和水平方向；将方尺立起来（“偃”即“仰”）可以测量高度；将方尺倒过来可以测量深度；将方尺放倒在水平面就可以测量距离；将方尺转一圈便成圆形；将两把方尺合起来，又构成一个方形。

商高运用方尺“测天量地”，首夺了测量学上升到理论的先声，为后来的数学家刘徽、秦九韶等人推广复杂形式的

"测望术"奠定了坚实的基础。他主要是应用相似三角形的原理，例如："偃矩以望高"，按图 1 所示，要测量目的物 MN 的高度 x，则取一把矩仰望，先使矩的两边处于水平和铅直状态，然后从矩端 A 望 M，记下视线交矩的另一边的读数 a；再直接量取 NA' 为 d；因 a、b、d 是已知数，故从相似三角形对应边成比例的关系知

$$x=\frac{ad}{b}+h$$

式中 h 是人目离地面的高度。

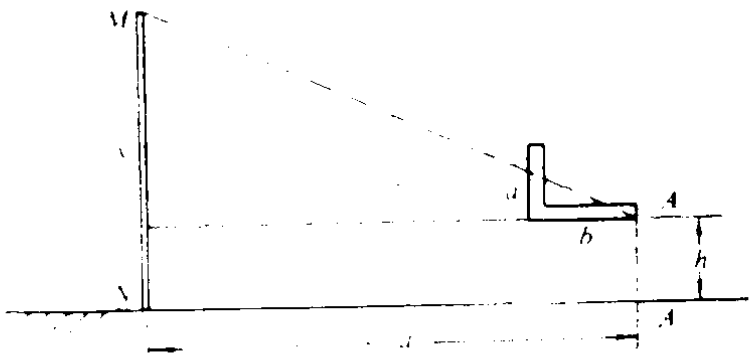

图 1

这种简单而原始的测高方法是商高首创的，在西方，古希腊的塔利斯曾用它来测量金字塔的高度，但塔利斯发现这种方法已在商高之后约五百年。

至于怎样使矩的两边处于水平和铅直状态，则需利用"平矩以正绳"。见图 2，将方尺放平，顺着它的一边垂下一条线段，线段的下面系一个"悬锤"，当线紧贴方尺的边线时，矩的两边就处于水平和铅直状态了。

测量深度也是很简单的，只需将方尺倒过来，就是"覆矩以测深"，如图 3 所示。

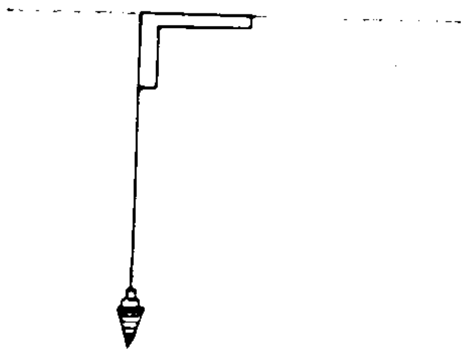

图 2

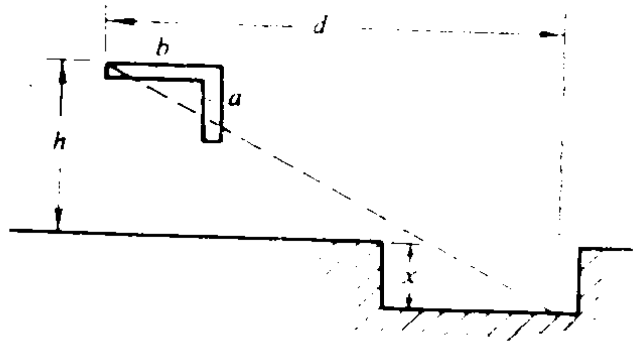

图 3

按图可知

$$x = \frac{ad}{b} - h$$

一把普普通通的方尺，在商高运用起来，就成为变化多端的工具，甚至可以用于测天量地。因此他认为，对于数学来说，有了矩，就可以得心应手地控制万物，于是，他对周公说："夫矩之于数，其裁制万物，唯所为耳。"

勾股弦关系和用矩之道是商高的主要成就，周公听了商高的介绍之后，不禁大为叹服，连声说道："善哉！"（说得好极了）。

商高的年代离我们太遥远了，虽然我们甚至不知道他的生卒年份和经历身世，但是，他的科学创见却垂芳千古，永为后人所纪念。由于他是世界上第一位被记载在史籍上的数学家，更加令人景仰不置。

毕达哥拉斯

人们在谈起世界上一些文明古国时，总是忘不了古希腊。希腊人在文化方面的发展以及在科学技术方面惊人的创造力为人类增添不少光彩，特别是数学这门学科，他们曾经为它的进步耗费大量心血，做出了卓著的贡献。

古希腊的地理范围很大，除了现在的希腊半岛之外，还包括整个爱琴海区域和北面的马其顿和塞雷斯、意大利半岛和小亚细亚等地。雅典和其它许多城市先后成为经济、贸易中心和交通枢纽，渐渐见到手工业的作坊，在这基础上，文化、哲学、艺术、文学、科学犹如春花竞放，一时色泽纷呈。

古希腊人治学，讲求学派，各学派有各自的风格，研究专题也各有差异，毕达哥拉斯学派就是早期数学重要学派之一。

公元前约570年，毕达哥拉斯生于靠近小亚细亚海岸的撒摩斯岛，他青少年时代勤奋好学，到处从师游学，到过埃及、巴比伦和印度，后来在意大利南部的克罗托那地方建立学派。原先这个学派是一个宗教团体，因为它的成员中大多数都追求学问，而毕达哥拉斯本人博学广识，通晓科学的许多

实质性内容，所以就在组织内部积极地相互传播学识。

毕达哥拉斯学派对数学有特殊的兴趣，加上受当时某些神秘主义教条的影响，他们认为天地万物皆是数之所成，万物莫不含有数，所以热衷于研究数学，取得相当大的成就。

毕达哥拉斯有效地组织了数学这门学科的学术活动。他自己是个出色的教育家，能够将各种知识在弟子之间予以普及，他又具有演讲的才能，所以在讲学时常常座无虚席。当时，社会上流行着学识保密的习惯，学者们偶有一得，就视若家珍，因此，由于保守思想的影响，一项研究课目往往长期裹足不前。在毕达哥拉斯学派内部，则讨论之风甚盛，对某专题均能互相补充，力臻上乘。不过，这类学术活动虽在学派内部自由交流，对外仍要保密。毕达哥拉斯与弟子们相约，重要学术成果决不外泄，因此，讲学时不编教材，学术成果也不写成论文发表，这样，他们没有遗留下什么书面著作。后人只能从毕达哥拉斯后代的一些数学作品中知悉它们，而他的门徒中的哪一位发现何种重要命题就无法分清了。据说，毕达哥拉斯的声望极高，所有弟子创立某种新的学说或有什么开拓性收获都愿意归功于他。

直角三角形的性质是这学派研究的重点之一，说明“直角三角形中，两直角边的平方和等于斜边平方”的定理就是他们首先发现的，后来被称为“毕达哥拉斯定理”或“毕氏定理”。它是怎样被证明的，考据者还没有找到线索（“毕氏定理”在我国称为“勾股定理”，不过当时商高仅知勾三、股四、弦五的关系，却不能提出定理的普遍意义是什么）。

毕氏定理的发现在几何学领域掀起一场从理论上探索形与数关系的大变革，对于当时仅具雏形的几何学来说，无异

是指路明灯，毕达哥拉斯为这一辉煌成果欢欣鼓舞，不可言状。传说他认为这样大的成绩只有缪斯女神（缪斯女神是艺术九女神的通称）的赐予才能获得，于是便宰了一百头牲畜酬谢这九位掌管文艺和科学的女神，并大大地庆贺一番。

毕达哥拉斯学派对于自然现象中的某些数字关系有了一定程度的认识，对于宇宙永恒规律的追寻极感兴趣，在科学、艺术方面强调“四艺”（几何学、算术、天文学、音乐）的重要性。即使在音乐方面，他们也能应用数的概念解释，例如长度成某种比例的振动弦能够产生某级音阶；由乐律研究指出，弦长的比数愈简单，则其音愈和谐。

毕达哥拉斯学派的学术特点是将形和数的紧密联系看做是与实际事物截然不同的东西，比之具体事物更为重要。这种观点本身就是一大贡献，以致毕氏之后二百五十年有一位数学家欧德莫评论说：“毕达哥拉斯认识到较高的原理，便凭心智来考虑抽象问题。”又说：“他创立了纯粹数学，把它变成一门高尚的艺术。”

毕达哥拉斯学派把自然数尽可能全面地进行分类，如分为奇数、偶数、奇数乘奇数、偶数乘偶数、质数、合数、完全数、亲和数、三角形数、平方数、五角形数等，并从奇偶相生而成数（一加奇数成偶数，加偶数成奇数）的原则出发，强调“和谐”是对立面的“协合”或“和解”。

在形与数的关系上，毕达哥拉斯学派实际上并不把数和几何上的点区分开来，因此他们从几何角度把一个数看做是扩大了的一个点或很小的一个球。他们把数描述成形，用卵石粒排列的形状来进行分类，例如图4示三角形数1、3、6、10、…，平方数（即四方形数或正方形数）1、4、9、

16、…，五角形数 1 、5 、12、…。还有合数，它们可以排成长方形或正方形，而把不恰好是正方形数的叫做长方形数。

三角形数为1、1＋2、1＋2＋3、1＋2＋3＋4以至 1 ＋ 2

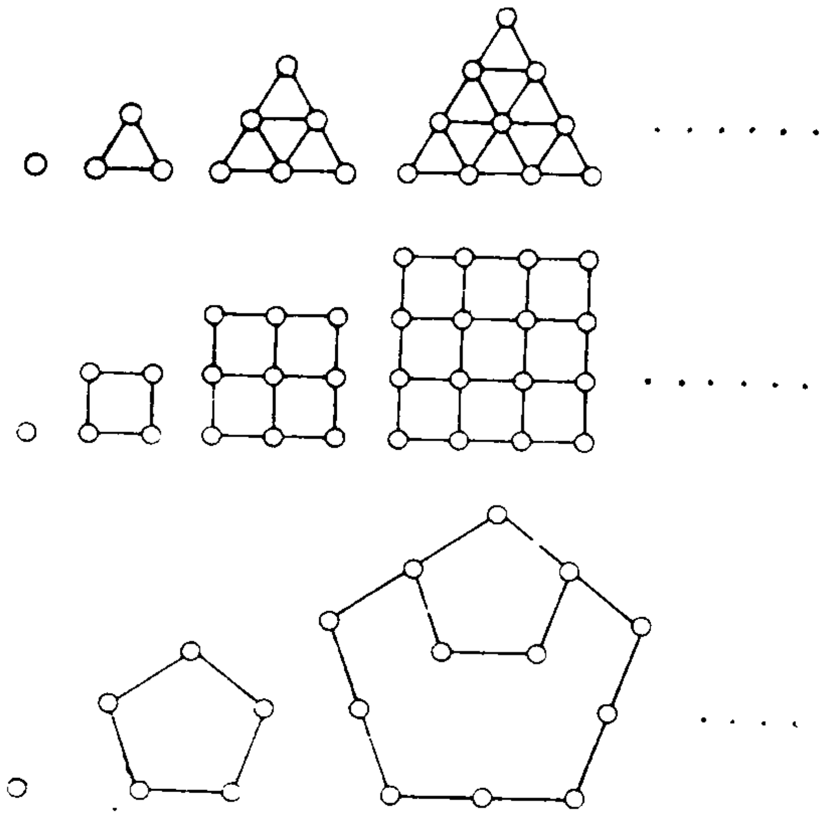

图 4

＋…＋n，他们已经知道 $\frac{n(n+1)}{2}$ 是三角形数；n^2是平方数；$\frac{n(3n-1)}{2}$是五角形数。而从图 5 的分割线两边的数可以看出：相继两个三角形数的和是平方数。毕达哥拉斯学派将“磬折形”（即曲尺形）当做奇数的形，将奇数称为磬折形数，从图 6 的正方形数n^2（正方形$ABCD$）加上磬折形数$2n+1$（磬折形$DCBEFG$）仍是正方形数〔$n^2+2n+1=(n+1)^2$〕，于是得出结论：从 1 起始，连续的奇数和必为平方数：

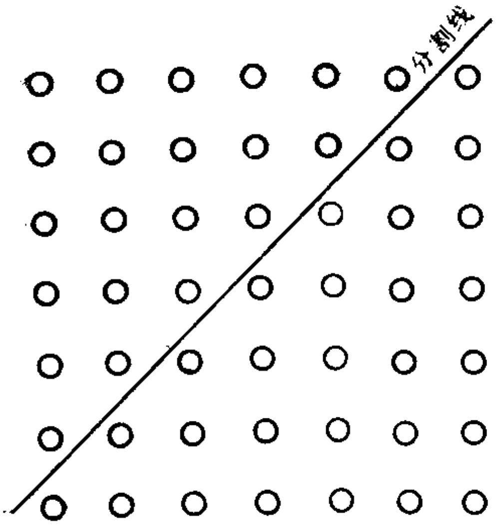

图 5

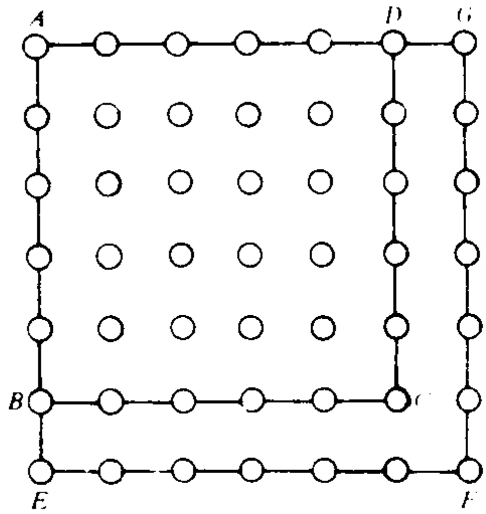

图 6

$$1=1^2$$
$$1+3=2^2$$
$$1+3+5=3^2$$
$$1+3+5+7=4^2$$
$$1+3+5+7+9=5^2$$
$$\cdots\cdots$$

一个数若等于除它本身之外的所有因数之和，便称为完全数（如6、28、496等）；若一数大于（或小于）除它本身之外的所有因数之和，便称为盈数(或亏数)；若两数彼此等于另一数除本身之外的所有因数的和，便称这两数为亲和数(或称为“互完数”，如220与284，1184与1210等)。这些数在后来发展的数论中占有很重要位置，引起人们的广泛兴趣。

用整数表示直角三角形中三边的数组称为“毕达哥拉斯数组”（在我国，也称为“勾股数组”或“商高数组”）。毕达哥拉斯曾用$2n+1$和$2n^2+2n$表示两直角边，用$2n^2+2n+1$表示斜边，例如当$n=3$时，直角边为7和24，斜边为25。