

[美] 李学数 著

数学和7 数学家的故事



有生活的地方就有数学
地图四色问题
“数学王子”——高斯
科学巨匠爱因斯坦

新华出版社

数学和数学家的故事

第一集

(美) 李学数 著

新 华 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

数学和数学家的故事 第1集 / (美) 李学数著. - 北京: 新华出版社, 1999.1

ISBN 7-5011-4083-9

I. 数… II. 李… III. ①数学 - 普及读物②数学家 - 生平事迹 - 世界 IV. 01-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (98) 第 39310 号

数学和数学家的故事

(第一集)

[美] 李学数 著

*

新华出版社出版发行

(北京宣武门西大街 57 号 邮编: 100803)

新华书店经销

北京机工印刷厂印刷

*

850 × 1168 毫米 32 开本 8 印张 200 千字
1999 年 1 月第一版 1999 年 1 月北京第一次印刷

印数: 1—8,000 册

ISBN 7-5011-4083-9/0·2 定价: 14.00 元

出 版 说 明

本书作者李信明教授，笔名李学数，青少年时代在新加坡读书，毕业于新加坡南洋大学数学系，继而赴加拿大、法国、美国深造，此后在美国大学数学系任教。李信明教授热心数学普及工作，为香港广角镜出版社撰写《数学和数学家的故事》，自80年代初至今陆续出版七集。由于内容丰富，讲述形式生动、多样，深入浅出，富有趣味性，深受读者欢迎，现已发行到第四版。

为满足大陆读者的需要，我们现在出版《数学和数学家的故事》一书的简化字版本。简化字版本分为四集，由于篇幅的限制，内容包括原书前七集，并稍作删节。原书注意介绍数学的新发展，但完稿时间距今已逾十数年，在此期间数学取得了进一步的巨大发展，如费马大定理（一个困惑了世间智者358年的谜）在1995年被证明。这一类新发展原书不可能提及。简化字版按原书付印，我们希望，在今后适当的时机出版增订版本。

目 录

我是李学数·····	(1)
访李信明教授·····	(7)
希腊邮票上的数学定理和中国的“商高定理”·····	(12)
级数趣谈——从 $1+2+3+\cdots+n$ 谈起·····	(20)
代数趣谈——牛顿二项式定理和贾宪三角形·····	(31)
趣味的素数——兼谈中国的数学家在这方面的成就·····	(47)
悬赏十万马克求解的数学问题·····	(60)
卓越的女数学家苏菲·柯瓦列夫斯基·····	(69)
黄金分割和斐波那契数·····	(80)
挪威天才数学家阿贝尔·····	(97)
地图四色问题·····	(117)
从“切蛋糕问题”谈到欧拉在图论上的贡献·····	(128)
你也可以发现数学定理——有生活的地方就有数学·····	(144)
鸽笼原理——匈牙利数学神童故事·····	(160)
高斯——被誉为“数学王子”的德国大数学家， 物理学家和天文学家·····	(169)
奇异的无穷集——兼谈德国数学家康托的发现·····	(185)
反证法的妙用·····	(203)
举世闻名的中国剩余定理·····	(212)
科学巨匠爱因斯坦·····	(229)
邮票上的印度数学家·····	(245)

我是李学数

我怎样向不喜欢和害怕 数学的人讲故事

我喜欢讲故事，这 20 年来，我在世界各国对不同的人士讲各种各样的数学和数学家的故事。现在回想起来，我觉得真是奇怪。我生下来就有些口吃，从小到大不爱说话，可以一整天就是闭着“金嘴”——沉默寡言，很难想象这么一个不爱说话的人，长大后竟然会选择从事教育的工作，而又能在不同场合对不喜欢及害怕数学的人讲一些趣味的数学故事。

我不单单喜欢教书，而且喜欢作数学研究，自己从事各种有趣味的问题，也影响及指导我的学生朋友一起工作。我甚至也能得到我的太太——一个不搞数学的人和我一起发现一些数学真理，最后写成一篇论文在数学杂志上发表。这也是一件奇怪的事，如果我告诉你，我从小学一直到初中一年级的第一学期，是对数学非常害怕非常恐惧，我认为我非常的笨，不可能学好数学，后来反而成为数学家，你会不会相信？

我不喜欢讲自己，长期以来只有很少的人知道我是用“李学数”的笔名写东西，甚至有十多年李学数好像在这世界上消失，可是令我惊奇的是他以前写的东西及讲的故事在许多地方，像海峡两岸被翻印转述，到处传播，许多我素不相识的朋友——从事

数学教育工作的老师利用我写的材料来提高学生对数学的兴趣，我感到很快乐和欣慰。我想我是很快乐，如果有许多人能因为我的工作而得益、而前进，我是觉得死而无憾。

算术真是那么怕人

的确，我小时是很笨——用我的母语来说，是一个“憨大呆”。同学都能背“九九乘法表”，而且能倒背如流，我却还是不懂为什么“六六三十六”。老师在黑板上写了公式，对我来说就像张天师的符一样，百思不解。

我曾说如果我做梦会梦到读书，往往就是一场恶梦。这梦境多半是和上算术课有关：只见那凶神恶煞的算术教师拿着算术课本，在用念唐诗的姿态念一个问题的解法，那姿态颇像八段锦里的“摇头摆尾去心火”。然后他把书上的东西，在黑板上照抄，然后对着书以抑扬顿挫的声调念，嚶嚶嗡嗡的声音，在炎热的教室里，弄的我们都张着嘴巴，流着口水，昏昏沉沉在打瞌睡。

有时他会河东狮吼地叫学生在黑板做问题：“李信明！今有鸡兔同笼，头数有 21，脚数有 70，问鸡有多少只？兔有多少只？”

这时我会吓的两只小腿在那里抖，勉强站在黑板前，可是脑子里什么解题的方法也没有。刚才在昏昏沉沉作白日梦时，我想的是：“鸡兔在一起，难道鸡不会啄兔子吗？祖母养的鸡关进笼子里，我有时切青菜给它们吃，有些鸡还凶的啄我的手，小兔子和鸡关在里面，不是要遭殃吗？”

教师不得法，当年恨死算术

现在惨了，刚才我还为兔子担心，现在轮到我遭殃了，我不

知道怎么样解鸡兔同笼问题，我连教师讲的公式也记不起来。在黑板前呆了几分钟，老师不耐烦，开始骂了：“你们真是蠢，教都不会。伸出手来！”于是，藤条起来，哀号、泪水、鼻涕共一色，最后回到座位，用火辣辣的红肿的手擦眼泪和鼻涕，一面希望这堂课早点结束，或者老师明天病了，不必教书；一面恨死算术。

有许多小朋友往往被打的尿裤子，我自己也是这样的一位。最近遇到一位中医，他说我肾虚，我想这该不是小时被打的后遗症吧！

以后读高中，看到李清照的词，回想到以前学数学的凄凉情景，感触极深，于是填了这样的歪词：“寻寻觅觅（找解题的方法），冷冷清清（整个教室鸦雀无声），凄凄惨惨戚戚（吃了藤条之后）。半死不活时候，最难学习。三头十脚难题，怎敌他藤条心毒”。

我在初一第一学期被一位基督徒谭老师教，她教我们华文及算术。她对学生有爱心，把自己的藏书放在课室给我们借阅，对后进的学生她不打不骂而是鼓励。我是很用功学数学，可是在期末考试却考的不好，我想我不会及格，在放假之前，我跑去教师宿舍向她借了三本算术的书，把小学的算术从头学起，后来自己竟然搞通。第二学期全校数学比赛，我竟然获得第一名，几位不同班级的数学老师改到我的卷子，都称赞我的作法很好，从那时开始，我觉得数学不是怎么难，有了信心之后，其他的功课也学得很好了。

有严重自卑感的人站起来

很可惜，不久之后，这位我所敬爱的谭老师离开了我所居住的侨居地，我很感激她，不只她教我们要热爱中华文化，更重要

的是她让我这个对数学恐惧的人不再怕数学，而且有严重自卑感的人站起来了！

对一个健康活泼的人，他们不可能知道残障人士的痛苦，我小时不大会走路，时常跌倒，我祖母说：“阿明的脚软”。

我在少年时生活的侨居地，有一个时期连《三国演义》、《水浒传》、《红楼梦》、《西游记》等中国古典文学都是禁书。我到处找我能看到的中文书籍，早上很早起来，在晨光熹微的清晨，我把蜷缩的身体尽量靠在灶边的火，并用那火光照亮手中的古书，这些书把我带到遥远、古老的神州大地，我看到先民传说的神话人物——盘古、女娲、夸父、后羿、夏禹。我想象和他们或登昆仑、或临洞庭、或驾皮筏在咆哮的黄河上、或乘驷马奔驰在黄土高原。我感到作为龙族的子孙而骄傲。

我在少年时写了第一首古诗《永盘古》：“蚓蚯纷扰蛇鼠窜，暗夜长漫志未寒。抡起双斧劈混沌，迎得朝阳照万方。”

在分裂的地方，播种团结， 在灰心的地方，播种希望

以后由于我更喜欢数学，我去新加坡的南洋大学念数学系。我毕业后曾短期在一个乡村地区一个天主教办的女中当临时教员，在早上上课前学生们要念圣方济的和平祷词（Prayer of St. Francis）。我不是一个基督徒和天主教徒，可是我觉得里面一些是对我们很有用的：

“主！使我作你的和平的工具：

在仇恨的地方，播种友爱，
在伤害的地方，播种宽恕，
在分裂的地方，播种团结，
在怀疑的地方，播种信心，

在错误的地方，播种真理，
在灰心的地方，播种希望，
在忧苦的地方，播种喜乐，
在黑暗的地方，播种光明。

导师！

让我不求他人安慰，只求安慰他人；
不求他人谅解，只求谅解他人；
不求他人爱护，只求爱护他人。

因为在施与时，我们接受施与，
在宽恕时，我们得到宽恕，
在死亡时，我们生于永恒。”

我大半生是在欧美生活，在加拿大留学时，曾帮助一个从波兰来的盲眼数学家生活，在一个冬天发生意外，自己受伤——脑震荡，以后记忆受损，可是我却想象那在冰雪地上滴滴殷红的血，变成了迎春的花，我写了一首长诗，其中一句是：“我血化为艳阳花，欲把春来唤！”。

我在欧美生活大半生，
叹息西方只知希腊、埃及、印度，
而忽略中国数学史

以后我在法国著名数学家 Alexander Grothendick 的安排下，在法国南巴黎大学做研究，有幸的被 Boubarki 派的几位教授 H. Cartan, P. Samuel 教授及听过 C. Chevalley 和 Serre 的课。在留法期间，感叹法国的 Taton 教授主持的数学史研讨会只有希腊、埃及、印度而忽略中国数学史，才开始对中国数学史做点研究，以后执笔写《数学和数学家的故事》一系列文章，交《广角镜》发表，希望通过故事的形式破除一般人对数学的恐惧。

一个人在这世界上不可能“万寿无疆”，也不可能永远是顺利。我喜欢教书，也喜欢帮助年轻的朋友学生。我想一个人要在这世界上快乐的过日子并不容易，我只是一个普通的人，如果我能就尽我能力所及做我所能做和爱做的事，那么你呢？

访李信明教授

采访：洪丽婷、陈智馨、廖婉雯、王国城、蔡崇玄

整理：廖婉雯、蔡崇玄

我们这一群人走进李教授的研究室，看到他和蔼亲切的笑容，以及温和谦卑的态度，不自觉地放松了心情，也对这个国内外知名的数学家产生了敬佩和强烈的好奇心。老师恳切地招待我们坐下来聊，而访谈也就在我们轻松的谈笑中展开：

学数学不用怕 但要花一番功夫

问：老师曾经提及小时候学数学时心态上的转变，可否请问老师当时转变的经过？

答：小时候，背的能力较女同学慢得多，九九乘法背了好久背不起来，旁边的女同学两下子就背记起来了。当时想弄清楚它的意义， $6 \times 4 = 24$ 是什么意思？弄不清楚，便花很多时间去想，想清楚它，时间花多了，便觉得慢，那时我的数学老师不能了解，没有加以辅导，因而以为自己笨；一直到教育部来做智力测验，才知道自己不笨；不过，很快就要毕业了，没有来得及受到什么照顾直到毕业，算术也是一直不好。

后来初中的老师很好，她拥有许多书，还准备个书柜，给我们看一些现代的书：朱自清的、鲁迅的、巴金的都能看得到。那

时候的老师与现在不同，马来西亚的华校老师，薪水很低。谭老师是真正为教育而奉献自己，那时正值抗战后期，有许多书籍被列为禁书，没有机会看。那里老师让我们看很多的书，而她自己很喜欢看书，作文也写得不错。不过，她也教我们算术，第一个学期算术课我也记笔记，不过，不懂就是不懂，从小时就怕了，且认为自己很笨，先肯定自己很笨。（有时候，不是被别人压扁，便是自己压扁自己）。那时候，期末考完，和同学对答案，没有一题和别人一样，心里就想：“完蛋了”，平时考都及格，期末考这么惨，一定不及格。老师那么好，而自己算术考得那么差，觉得不好意思就跑到老师的宿舍，向老师借了三本算术书，打算利用期末考后的长假好好研究算术，就从小学四则运算、时钟问题、龟兔赛跑……开始看起、算起。每天一大早就做数学，刚开始，与书上答案都不同，但后来就渐渐懂了。就这样持续不断，到假期结束，我已对数学很有兴趣，且收获很大，所以呀！学数学也需要花一番功夫的！

开学后，把书还给老师，正巧那时，学校为了鼓励学生学习并带动学校的读书风气，遂举办各学科的竞赛，且是全校性的。那次拿全年级数学竞赛的第一名，真是莫名其妙拿的，放假前期中考算术不及格，放假后竟拿了第一名。从那时候起，读别的东西也都不怕了，连算术那么难的都能克服。别的更不用说了，这也说明了一个人要有信心去做，还要有人指导。那时候也很喜欢物理、化学，在这方面的能力也不错。

后来，马来西亚政府实行种族主义政策，不准用华文教学，学校想得到经费，就得改用英文教学，所以，便回到新加坡念书。在新加坡念高中，成绩也都很好。由于看过洋人对华人的压迫，就不喜欢英文。在那里，被看成了乡巴佬。

在马来西亚时，不容易看到书，来到新加坡，看到那么多书，好高兴，以前看不到的书，这里都有。每天就带着大背包，

拉四、五个较好的同学，要他们帮我借书，因为学校规定一人只能借几本，就借了一大堆的书。上课前、下课后，人家看报纸、聊天，我都不理他们就是拿书出来看，他们觉得我很奇怪，为什么那么喜欢看书？我觉得他们很奇怪，为什么不看书？其实，那时候花在功课上的时间很少，那是花在课外书上，喜欢文学方面的书，也喜欢科学方面的书。

上高中后，就没遇到什么好的数学老师了。那里的老师，已经不像从前马来西亚的老师，有那种献身精神了。通常我是不管老师教得如何，他讲他的，我也听；只是不当一回事。那时就喜欢看课外书，还喜欢看显微镜，学校里还做无线电研究，做收音机什么的。那时，每个同学的个性都不一样，均很独立的发展，这是那个时代才有的，那个年纪，已有同学在报上写诗歌，也有同学已经在搞政治。这种情形，后来就没有了，这也是时代的转变。

数学要学好，便要多看书

进入南洋大学，本来想念物理，对化学也很喜欢，不过，受不了化学药品的味道，又觉得实验一而再、再而三的重复自己早就知道结果的东西，花那么多时间研究，没有耐性，所以后来就念数学了。那时候也没花很多时间，不过，很可惜的，是资讯不够。数学要学好，实在要多看书，图书馆的书要看，知道现在的走向，弄清楚其历史的发展。在法国的时候，看到了一些新动向，看到一些像 H. Cartan, J. P. Serre, R. Thom, C. Chevalley, P. Samuel 以及 A. Grothendick 的大师。我的老师告诉我“要自己走一条路。”自己有了基础，自己发展。其实，有很多事都是这样。当然，要有基础之外，也要有人教，自己要勤，自己不勤，找人家也没有用。跟别人，永远也跟不完，要自己探索出

来，那些真正数学大师，都是如此。不管什么数学都是这样，先知道一点历史，懂了一点数学史，再跟学生讲，自己也清楚。很多东西都不是很难的。

数学是一种演绎的东西，不是突然冒出来的，平时的训练很重要，要站在一个高的地点来看，例如从前学二次方程的根，一个方程没有实根的，就叫无解，后来才知道，原来，不是无解，而是根是虚根，所以，改变情况，改变条件，或者向更高层来看，就是个新东西。很幸运的，在法国留学七年半，看到了数学真正的内容是什么，也才能走自己的路。

数学的题目一定要做，但学数学并非单单解题，题目太多，没有思考，便没有意义：题目要想，想完之后要想怎么改。此外，也要“谈数学”，现在的人，有很多已经没有这种观念了，但是，像英国剑桥，像德国，这种谈数学，讨论数学的风气就很盛，基础打好，可以学着一起工作，一起讨论，取长补短，进步就会很快。

台湾的学生习题做得太多，美国学生是做得太少。做得太多就没有太多时间看书。习题要做，但是不用太多，学得够了，就可以休息休息，看看小说，其实，数学中有很多好玩的东西；不用懂得很多，就可以拿来当游戏玩：

问：老师平常有没有什么休闲或嗜好？

答：曾经写过很多人的传记，但是觉得自己很平凡，有兴趣的，就是看书，也爱看电影，但爱看科学性的。曾经一口气看完金庸好几本的小说，并挑出其中的错误，不合历史，不合科学的部分，看倪匡的小说也是这样。自己也喜欢写故事和科学小说。事实上，我很喜欢写一些小孩子的故事。我的小孩每天要我讲故事，讲鳄鱼的故事、讲小飞侠的故事，我有很多不同小飞侠，都是自己编的。也该替中国小孩子写一些东西了。在数学，很多东西都可以当故事，很多东西都可以当游戏。

访问至此已是十二点多了，很遗憾没有更多的时间继续访问这位学识丰富且热爱数学的老师，虽然来不及问许多问题，但却已从老师的侃侃而谈中收获颇多。六月底李老师一家人即将返回美国，在最后的这一个月里，希望还有机会听老师的经验谈。

希腊邮票上的数学定理 和中国的“商高定理”

1955年希腊发行了一张邮票，图案像是由三个棋盘排列而成。这张邮票是纪念2500年前希腊一个学术和宗教团体——毕达哥拉斯学派，它的成立以及在文化上的贡献。



这图案事实上就是数学上一个非常重要定理的证明。在中学的几何我们学到这个定理：“直角三角形的斜边的平方等于其他二边的平方的和。”就是这个图案所要表示的定理。

毕达哥拉斯（Pythagoras 生于公元前 572 年？——死于公元前 492 年？）是希腊的哲学家和数学家。出生在希腊撒摩亚（Samoa）地方的贵族家庭，年青时曾到过埃及和巴比伦那里学习数学，游历了当时世界上两个文化水平极高的文明古国。

有一个希腊学者欧地姆斯（Eudemus）对于当时埃及的数学产生的情况这样写道：“几何是由于埃及人为了测量土地而发现的。这种测量是必要的，因为尼罗河畔常泛滥，洪水把土地的边界冲坏。因此几何学这门数学就像其他科学是产生于人类的实际需要。所有的知识从粗糙的环境产生会逐渐完美化。人们最初是感性认识，可是逐渐它变成我们默想的对象，最后进入知识的王