

SHUXUE YING XIONG OULA

数学英雄

欧拉

傅钟鹏

5.2261





数据加载失败，请稍后重试！

数学英雄欧拉

傅钟鹏

*

新蕾出版社出版

天津新华印刷二厂印刷

天津市新华书店发行

开本787×1092毫米 1/32 印张6 插页1 字数100,000

1983年1月第1版 1983年1月第1次印刷

印数：1—12,000

统一书号：11213·2 定价：0.41元

写在前面

曹操在《龟虽寿》一文中写道：

“神龟虽寿，犹有竟时；腾蛇乘雾，终为土灰。……”

人的生命是有涯的，而学识则无涯。纵观古今，横览中外，一生中光华灿烂、锋芒毕露的科学家不可胜数，他们或弱冠，或皓首，总是孜孜不倦地进击不息，为人类的未来幸福努力向前。尽管这些人在身后都留下夺目耀眼的宝贵财富，却又觉得自己的贡献微不足道，在任何环境下都许下心愿：要为科学竭尽绵薄，奋斗终生。

数学家欧拉就是一个这种类型的人。

人们常说：上帝是最公平的，他把阳光、空气和水给了每一个人，赋与每个人同样的器官，从不偏心。那末，为什么在欧拉28岁时夺去他的右眼，又使他在59岁时双目失明？

“命运”就是这样捉弄人，但是，欧拉以坚韧不拔的意志、不折不挠的精神以及追求真理的必胜信念征服了黑暗，成为全世界历史上最伟大的数学家之一。

欧拉的知识深湛渊博，创作精力无穷无尽，在半个世纪中写下浩如烟海的书籍和论文，至今几乎每一个数学分支都可以看到他的名字。是什么力量使他得到如此惊人的成就呢？他所涉足的每一个数学部门，具体内容是什么呢？这就是这本小册子要向读者们介绍的。

1983年，数学界将纪念欧拉逝世二百周年，笔者景仰这位先贤的伟大，不揣拙劣地将本书献给青年朋友们，是期望它能对启迪年轻人起点微薄作用。至于书中所介绍的数学内容，考虑到有助于读者增长课外知识，仅介绍初等数学部分，一般中学生都能够接受；此外，现行课本上已有的则予以略去。

十八世纪下半叶，法国数学家拉普拉斯曾经对青年学生们说：“读读欧拉，他是我们一切人的老师。”笔者愿以这两句话与读者们共勉。

欧拉品格的高尚和伟大，学问的精深和广博，绝非笔者拙笔所能描述，书中不尽之处，尚望读者多提宝贵意见。

傅钟鹏

一九八二年元月于鞍钢

目 录

迷途的羔羊	1
慧眼识明珠	7
数学世家	14
特殊的学生	20
但愿人长久	28
在俄罗斯的土地上	34
“伊甸园的果子”初探	40
数的诱惑	47
追踪	55
七桥问题	63
多面体公式	68
再见吧，圣彼得堡！	74
王冠上的明珠	82
数论先驱	88
巧解费尔马方程	95
无穷组解和简化算法	104
几何学技巧	111
斯人独憔悴	119

从上帝那儿来	127
这个玩笑开得太大了	135
雅典娜，你在哪？	141
足迹遍天涯	147
分析学的化身	154
为了年青一代	161
令人扼腕的方阵	168
春蚕到死丝方尽	176
尾声	185



迷途的羔羊

咚，咚，咚！巴塞尔大教堂的钟声又响了。这低沉而肃穆的钟声多少带有某些虚幻的情调，但却给人们以一种寄托希望的感觉，为虔诚的信徒开辟坚定生活信念的途径。

不知道究竟是受到那种铿锵有力的声波冲击，还是由于这个地区清晨惯有的阵风拂煦，反正在此时此刻，莱茵河上的绮丽景色更加可人了。突出的标志就是河面上闪亮的粼粼波光，象是古希腊人心目中那尊艺术之神缪斯，正在为大自然添缀可爱的色彩。

虽说巴塞尔自古以来就是瑞士的第二大城，但是市区方圆不大，无论在哪个角落，都能够瞻望到大教堂的尖顶。至于那有节奏的悦耳钟声就不用提了，遐迩皆能听见，成为唤起人们黎明即起，去劳作生息的信号。

为了培育下一代可靠而优质的继承者，教会的头面人物可真是煞费苦心了，就在大教堂旁边，那座古色古香的小楼前面，竖立一面木牌，上面写着：巴塞尔神学校。

此时的钟声代替了一般学校的上课铃响，余音未绝，教

室里循规蹈矩的学生们就已静坐在自己的座位上，鸦雀无声，象是一队具有铁的纪律的兵士，高山崩于前也会不动声色。

“上帝爱世人，甚至把他的独生儿子赐给他们……”

教师严肃冷板的面孔看起来令人生畏。但是久而久之，孩子们也就习惯这些不知重复过多少遍的说教，甚至大家都会仿效老师的神态和语调。学校里的教师知道，不光是向学生传播福音，而更要紧的，是教他们如何学会去传播福音。可喜的是，人人都学有所长，尚可告慰教师。

进神学校求学的莘莘学子，都有些来头，可不是一介庸碌之辈。须知，这是在为一项神圣的事业奋斗，非同小可哪！怪不得一些没有机缘的孩子，每每从学校前面走过时，都要翘起后脚跟，打窗户外往里面瞧一瞧，或是侧耳聆听那诱人的琅琅读书声，而大部分人则会垂头丧气地望“门”兴叹！

列昂哈德·欧拉有幸降生在牧师门第，也因此，他得以在邻居同年龄孩子的羡慕和妒忌的目光下，进入那座令人瞩目、神往的学校。对于老欧拉来说，这是理所当然的，凭着自己的家传祖教，凭着列昂哈德的聪明伶俐，无疑地，儿子将来准是一名出类拔萃的教门后起之秀，也说不定由于儿子的锋芒毕露，阿尔卑斯山另一侧的罗马教廷还会选他前去供职呢！

“那时，我，保尔·欧拉也就身价百倍啦！”老欧拉一想到有这样一个准能出息的儿子前程无量，就会乐滋滋地自我陶醉，洋洋得意。

世界上怎么会有人和万物？无疑地，这是上帝的功绩。

如果当初亚当和夏娃不受魔鬼撒旦的引诱，去偷吃伊甸园里那棵“知善恶树”上的果子，世界的存在就会与现在情况大不相同，说不定巴塞尔这个地区还是荒凉、冷漠的一片不毛之地呢！莱茵河也可能照样川流不息，但没有人会给它起个名字：莱茵——多么美妙和受听的名字啊！

列昂哈德身为神学校的学生，自然必须懂得上帝创造世界，以及与此有关的一系列学问；还必须恪守一条重要的校规：关于上帝创世的理论不容怀疑。如果有人胆敢提出另一种与此相悖的概念，那末，他就不配做为一个合格的教门弟子，他的学籍——巴塞尔地区众望所归的目标就值得考虑了。因此，列昂哈德做为一名优秀的学生，脑子里被满满地灌输这些是非难辨的知识，也就不足为奇了。

“上帝随时都与我们同在，他是万能的。”教师们总是这样说，小欧拉和他的同学们也都深信不疑。是啊，如果没有上帝，很难想象，这万花筒似的、令人眼花缭乱的社会秩序怎么会建立得起来？可能整个世界会杂乱无章地象一大堆垃圾一样，也可能会象一团被扯散的线球，找不出它的头和尾呢！

“上帝总是在帮助世人，世人也总是需要上帝帮助。”这也是教师们的口头禅，因为贯穿《圣经》的全部精髓就在于此。少年列昂哈德也有很深的体会，可不是吗？要不然的话，我们哪有面包吃？哪能看得到那些姹紫嫣红的花朵，听得见婉转入耳的莺啭鹂唱？哪能如此无忧无虑地背着书包跨进神学校的大门？

自从在课堂上汲取了许多高远深奥的学问之后，列昂哈

德对自然界的了解就更加充满了信心。他在幼童时代，曾经提出过许多使博学多才的老欧拉难以应答的问题，老欧拉能够口若悬河地回答教民们问到的各式各样离奇古怪的事理，却对儿子偶尔提出的一两个小题目瞠目结舌，譬如说，天上的星星总共共有多少颗？

现在，列昂哈德断定，父亲不能解答的问题，将在神学校的下一课程中迎刃而解，因为有了上帝，他无时不在，无所不能。

“天上的星星总共共有多少颗？”

他希望老师能够解开他胸中这多年来的积结，可是，被问者并没有正面回答，只是温和地抚摸着小欧拉的头顶，漫不经心地说：

“这是无关紧要的。我们只需知道，天空上那些星星都是上帝亲手镶嵌上去的就够了。”

从此，小欧拉开始对信仰上帝的绝对权威产生了动摇的念头，他不止一次地自问：“既然上帝亲手制作了星星，为什么记不住它们的数目呢？”

其它一些问题同样得到似是若非的回答。

小欧拉不再是神学校的好学生了：不专心听课，对课堂考试答非所问，在做弥撒时居然大声说话……他的灵魂被魔鬼的迷汤浸透了，竟敢对着教师提出早就被认为是不容置疑的问题：上帝到底在哪儿？他果真无时不在吗？

终于有一天，保尔·欧拉被叫到神学校去，从校长那儿领回了被除名的儿子。当父子俩在校门口告别校长时，后者以既严肃而又慈祥的矛盾面色和姿态，抚摸着小欧拉的头顶，



不无依恋地说：

“可怜的列昂哈德，一只迷途的羔羊！”

老欧拉梦寐以求的“身价百倍”，被儿子的叛逆行为葬送了，他深深地叹了一口气，望着儿子无所谓的淡漠表情摇摇头，摊了摊双手。



慧眼识明珠

“列昂哈德，把斧子递过来！”老欧拉呼唤着儿子的名字，并随即接过斧头，狠劲地将一根木桩钉进土里去。

保尔·欧拉的羊群一出动，远远望去，就象朵朵浮游而过的白云，好看极了。列昂哈德虽然刚满十二岁，却成了这牧羊人得力的帮手，他会把一捆捆草料抱到羊栏里去；会赶送最后回来的那只小羊羔进圈；会唱起动人的牧歌，吸引群羊竖耳恭听；会一头一头地数着：一、二、三、四……

小欧拉从来不知道什么是忧愁或悲伤，也许这是所有同龄儿童的共性，因此，他对于被神学校除名这件事丝毫不动肝火，反而更加轻松活跃了。这会儿，他也看不到老欧拉紧蹙的双眉和脸上的片片阴云，尽管让自己那清脆的童音在宽广无际的巴塞尔郊区草原回荡：

我驾驭天车直上九霄，
只因为一团疑云在心中来去飘飘。
那是个寂静、深沉，

而又迷人的夜晚，
我爬上墙头向浩浩苍宇远眺。

无数只眼睛朝我闪闪眨眨，
象是千万张小脸在含情微笑。
谁能数得清这布满天空的点点明星？
也许只有主宰天地的神祇知晓。

上帝爷爷抖动花白胡须把头摇：
“辜负你上天一遭，
风萧萧，路迢迢！”
这团疑云仍在脑际萦回，
难道希望如此茫茫渺渺？

小欧拉从小就立下宏愿：要数清天上的星星。当他得知上帝也不能提供这个数目时，就更加坚定了这个信念。为



了给计数的技巧做准备，他只要有一点闲暇时间，就总是在纸上写呀，算呀，在放牧羊群时，也经常折取一节枯枝，在土地上画些什么。虽然，他一生中也曾找到一种点数星星的实用方法，但是，在童稚的心灵中早就刻划出一幅美好的图画，这就是天地之中无所不寓的“数学”，“上至画野经天，下至米盐凌杂”，全都离不开这门学科，它是那样富有诱惑力，何等引人入胜啊！这幅图画展现出风光迷人的景象，绝不亚于花园之国瑞士的山山水水，也包括小欧拉的生身家乡——莱茵河畔的巴塞尔。

要不是听到呼唤声，大概又会有第二首诗歌朗出，这时，只见老欧拉朝儿子招手，喊道：

“列昂哈德，咱们来量一量这块场地的周长吧，看看需要多长的篱笆材料。”

保尔·欧拉虽说是这个小村子的牧师，但是牧羊似乎是他的主要职业，他所以要牧羊，并不是因为看到《圣经》上经常出现“迷途的羔羊”之类的字眼，而是生活的担子使他不得不从事这种行道。

小欧拉很乐意配合父亲丈量土地，这是很有趣的操作，自己只负责拉住测绳的一端，长度值则由父亲在拉直后从测绳上的标志读出。根据量得的长度计算场地面积和所需篱笆材料，照例是需要由列昂哈德完成的。

“该扩大羊圈了，可是篱笆材料不足。”老欧拉愁眉不展地自言自语。

保尔·欧拉将四根转角桩全都打入地下，它们就是一个长方形的顶点，只需取篱笆沿这四根桩围起来，就构成羊圈

了。

“羊圈长40尺、宽15尺，面积600平方尺，需用110尺篱笆材料。”小欧拉“报告”说。

“要是能有110尺篱笆材料就好了。可是现有的100尺，按长40尺、宽10尺，只能围得羊圈面积400平方尺。”老欧拉的脸上仍然布满阴云。

“如果把这四根木桩适当地挪一挪位置，合理地安排羊圈的长和宽，也许用同样多的篱笆材料，还能使面积扩大。可是，什么情况下能得到最大的面积呢？”做为牧羊人的儿子，列昂哈德为自己的家庭事业提出一个亟待解决的问题。

第二天，老欧拉笑逐颜开了，因为儿子给他找到一个满意的答案：

“只需把羊圈的长和宽都定为25尺，那末，用100尺篱笆材料就能围成625平方尺的面积了。”

列昂哈德巧定羊圈的事，本来并不出奇，只不过是古人处理“围篱问题”的翻版而已，很早就是解决极值问题的一种结论性方法。不过，这使得对数学多少有点修养的保尔·欧拉大吃一惊，他啧啧称奇地在一次闲谈时同友人讲起，于是这消息不胫而走，终于传进当地一位数坛名流的耳朵里。

1696年，欧洲数学界曾经掀起一场轩然大波，一名二十九岁的医生向全欧数学家挑战，提出一道难题：“设在垂直平面内有任意两点，一个质点受地心引力的作用，自较高点下滑至较低点，不计摩擦，问沿着什么曲线，时间最短？”人们设想，尖顶房屋的屋面应做成什么形状，才能够使降落在房顶上的雨水以最快的速度流走，就是这个问题具体形象化的