



逻辑推理的世界

有趣的 数学旅行

[韩]金容国 [韩]金容云 著
杨竹君 译

2

让逻辑思维带你在思想的天空展翅飞翔!

发现隐藏在历史和生活中的逻辑错误,
运用合理的思考方式探究基本的一般原理,
来进行有趣的头脑训练吧!

他的寿命有多长, 下面这些文字可以告诉你。他的寿命占一生的1/6。他又过了1/7的时期。他到了终生伴侣。3年之后, 婚姻之神赐给他一个儿子。可是儿子命运不佳, 只活到父亲寿辰的一半, 就匆匆离去。4年之后, 夫妻间度过了人生的旅途。



有趣的 数学旅行

[韩]金容国 [韩]金容云 著
杨竹君 译

逻辑推理的世界

2

图书在版编目 (CIP) 数据

有趣的数学旅行. 2, 逻辑推理的世界 / (韩) 金容国, (韩) 金容云著; 杨竹君译. -- 北京: 九州出版社, 2014.7

ISBN 978-7-5108-3162-1

I. ①有… II. ①金… ②金… ③杨… III. ①逻辑推理—普及读物 IV. ①O1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第179495号

재미있는 수학여행2 © 2007 by Kim Young Woon, Kim Young Kuck
All rights reserved.

Translation rights arranged by Gimm-Young Publishers, Inc
through Shinwon Agency Co., Korea

Simplified Chinese Translation Copyright © 2014 by Beijing Double
Spiral Culture & Exchange Company Ltd



孔子说过：“知之者不如好之者，好之者不如乐之者。”基础教育阶段的数学教学，应当充分注重帮助学生提高学习数学的兴趣，增强学好数学的自信心。国内当前正在推进的基础教育改革十分重视这一点，并采取了一系列措施，其中包括加强数学史和数学文化的教育，以帮助学生了解数学的文化价值，提高学习数学的兴趣。

在这方面，借鉴一些国外的经验也不无裨益。韩国数学教育界历来注重编写一些引导学生从小热爱数学、学好数学，辅助教师加强数学历史文化修养的数学文化读物。《有趣的数学旅行》是其中值得推荐的一套。如其中《有趣的数学旅行3 几何的世界》一书，分“历史上的几何学”和“生活中的几何学”两大部分。“历史上的几何学”介绍相关数学知识的历史发展与数学家的故事，“生活中的几何学”则以贴近学生生活实际的事例，阐述数学在现实生活中的广泛应用。全书图文并茂，文字生动，读之趣味盎然，是一本有助于启迪智慧、开阔视野、提升数学素养的数学文化与历史读物。

希望本书的出版能激励更多由国内学者编写的适合基础教育的数学文化与历史优秀读物问世。

中国科学院数学与系统科学研究院 李文林

2011年10月16日



数学是中学里的一门主课，每学期都有。单从能力培养来讲，数学可以培养学生的四种能力：逻辑推理能力、空间想象能力、解决问题的能力 and 创新能力。有了这四种能力，不管将来做什么工作都能得心应手。

但是，数学给人的印象是枯燥和困难？是怎么回事吗？

枯燥？数学真的枯燥吗？其实不是，枯燥不是数学的特征，而是讲授者的弊病。同一堂数学课可以讲得引人入胜，也可以讲得令人生厌，这要看谁来讲了。书也是这样，摆在你面前的这套书就写得生动活泼，智趣盎然。翻开书，你就进入了一座数学知识的宝库。作者不仅注重基本知识，更注重数学思维、数学观念的培养，正如作者所言，“授人以鱼，不如授人以渔”。

困难？诚然，学数学会遇到困难，但是，你鼓起勇气面对困难时，它就后退，并给你智慧。书中作者并没有刻意避讳数学的深奥，数学的不惑，但它能激起你往上爬，征服它的欲望，这就是这本书的魅力所在。

本书既可通读，也可选读。时间充裕的读者，可通读全书，时间有限的读者，可以选取自己有兴趣的部分去读。作者的意图是，致广大而尽精微，是想尽最大的努力将数学的整个面貌展现出来。

目前这类书在市场上比较少，是值得珍视的。

著名数学教育家 北大数学教授 张顺燕

2011年10月30日

《有趣的数学旅行》以它独特的视角，生动活泼的语言，带领读者在数学世界的海洋中游弋。沿途我们可以领略古代数学的熠熠光彩，亦可看到现代数学的巨大成就。这套书内容丰富，史料翔实。它涵括了古今中外的许许多多重大的数学研究成果，以及数学发展史上的种种传奇事件。这是一套难得的好书！

——北京八十中教师 数学特级教师 毛彬潮

此丛书在兼顾数学知识的趣味性 with 严肃性的同时，把现代数学和经典数学中诸多看似古怪实则富有思想和哲理的内容，最大限度大众化，让人切身感受到，数学的严肃与趣味并没有一道泾渭分明的鸿沟，是可以在欢悦轻松的阅读中体会、思考数学的本质。它适合阅读的人群广大，不同的读者可以从中择取不同的乐趣和益处。

——北京十一学校教师 数学特级教师 崔君强

有趣的数学，等待有好奇心的同学们来探险！无论是一步一个脚印地走完全程，还是兴之所至地走马观花，都能让你在数学方面，有更开阔的视野，更深入的体验，更灵动的想象……

——北京四中教师 数学特级教师 谷丹



中韩的教育有某些相似性，如学生分数很高，经常在大赛中拿奖，却缺少提出问题的意识，学习动机和质疑意识明显较差，创造力表现不足。从基础教育层面反思：我们为中学生提供了什么样的教育？在课堂上我们又是怎样引导与训练他们的呢？这套《有趣的数学旅行》做出了可贵的探索……

——北京十一学校教师 数学特级教师 李锦旭

再版序言上说得很好，适合数学专业的人阅读，偏向培养兴趣。作者试图从一些生活化，童趣化的角度介绍数学。虽然书中有些不足之处，但我们依然可以从中领略到数学的真正魅力！

——湖南高考理科状元

自然界究竟由多少种几何图形交错构成？浩瀚宇宙又隐藏多少秘密？翻开这本书，你会发现真实世界里蕴藏着数学与宇宙的神秘关系。

——北大学生



开始一段全新的数学旅行



韩国学生的数学分数很高，经常在国际数学大赛上获奖。但是有国际数学教育专家认为，韩国学生的学习动机和好奇心在世界上不占上风，这是无法用分数计算的。这个问题被提出后受到关注，韩国学生的创造性能力令人堪忧。

关于国家各领域创造能力，经常在诺贝尔奖上有所体现。但是，一直以掀起世界顶尖教育热潮为傲的韩国，却从来没有人摘得过诺贝尔科学奖。而犹太人中，获得诺贝尔医学、生理、物理和化学奖项的共有119人，诺贝尔经济学奖获奖者也超过了20人。这个现象和与创造性有很大关系的深度数学教育息息相关。

中国有一句古话：“授人以鱼，不如授之以渔。”有创造性的数学便起到了一个“渔具”的作用。笔者着笔写这本书，也是由衷地希望能有后来人通过阅读本书走上一条正确的数学学习之路。

之前有过很多学生对我说：“读过老师的书后，在数学方面大开眼界。”这对我来说是最大的鼓励，也是我最珍惜的。从此，我似乎感觉到身上的责任又重了一些。

本书于1991年初版，作于16年前，虽然这许多年数学的基本方向没有改变，但是数学，尤其是电脑方面的很多新知识如雨后春笋般不断为人所掌握，之前困扰着我们的一些难题也已经被解开了。因此，笔者对原版进行了修改和完善，希望阅读本书后，能有读者成为可以“驾驭渔具，垂钓大鱼”的人才。

金容云
2007年



登山过程中，越往高处攀爬，氧气越稀薄，登山者很容易患上高山病。同样，日趋复杂的数学体系随着时间的推移，变得愈发抽象。如果是一般人，绝大部分开始接触到现代数学的时候，会像患高山病一样患上一种抽象病。

但是，无论多高的山都会有树木丛生，都会有生命存活并奔跑。即使空气稀薄的悬崖陡峭，还是会有潺潺流水，生机盎然。

之前大家在学校学到的数学，就好像高地的山峰被局部扩大，仅仅是一个夸张了的构造。如果给一个人缓缓呈现陡峭的山崖和高不可攀的山峰，他必然会心生恐惧，掉头而去。这是因为他们没有看到在那山崖之外，存在着的清澈溪水和那生机勃勃的一片景象。

笔者常看到很多学生不明这座“山”的本来面目而受到打击和挫折，不由心生遗憾。

笔者执笔此书的最大动机，是想要尽最大能力将数学的整个面貌展现出来。目前，有太多暂时只是靠将数学公式熟记于心而掌握了数学的学生，他们还无法领略数学文化的博大精深。笔者希望通过本书，帮助学生最大程度理解数学的本来面貌。

并且，本书将站在一个比较高的层次，以俯瞰的角度讲解各个阶段的意义。这样可以向读者展示很多课堂上学习不

到的重要内容和活生生的数学知识。

对于心中没有想法的人，夜空虽然神秘，也只不过是有一些星星在没有秩序地闪耀罢了。其实，每颗星星都有自己的轨道，遵循着自己在世界上起到的作用而前行。而整个宇宙，却是一个神秘的难以完全破解的谜。

数学，就是一个人工的宇宙。它可以与自然界的宇宙媲美，隐藏着无数秘密。这其中的秘密又与真实世界紧密相连，蕴藏着深深的智慧，被广泛应用。

本书既适合数学专业的学生阅读，同时也能给有着深深好奇心的数学爱好者带来乐趣。在这样一个信息化时代，人们越来越需要一个合理的思考方式，本书可以培养读者的数学素养，在这一方面带来帮助。

如若读者能从本书中对数学的真相有进一步的了解，作者也就别无所求了。

金容国 金容云
1991 年



1. 挑战数字极限

生活中，我们被有限的事物包围，但是思想上的数字却是巨大的。思维可以带我们走入数学的秘境，从有限的空间走入无限的世界。

2. 集合与计算

要想达到无限的世界，首先要运用集合这个云梯。无限与集合之间看似没有关联，其实存在着奇妙的关系。人们要用全新的思考方式，迎接飞跃。

3. 现实世界与数字

现实世界比小说更加奇妙。但若说虚构的数字里隐含着现实性，也许你就搞不懂了。虚为实，实为虚，虚虚实实才是自然界的奥妙所在。

4. 逻辑推理是思想的翅膀

无意识的思考会存在逻辑。那么，认真的思考本身就是一种逻辑，以思考为基础的数学与逻辑之间存在着密切的关系。

5. 数学是什么

若要把握事态，首先要掌握事情发生的全过程。同样，纵观数学世界的构建过程，可以发现，数学的意义在于对数学的理解。

6. 数学的构造

为了研究数学构造的本质，我们剖析了证明方法——演绎与归纳的本质。

7. 证明是什么

数学的结论，就是指被论证过的、明确无误的、没有必要再进一步讨论的结论。

8. 数学趣闻

让我们一起去看看一些数学趣闻，来了解一下教科书上学不到的数学吧。



1 挑战数字极限-015

阿基米德的《沙的计算》| 寻找“数字巨人”| N 次方数字 | 当花开花落 | 格列佛的午餐 | 用 2 组成的巨大数字



2 集合与计算-035

无限集合 | 与自然数相对应的集合 | 比自然数集合大的集合 | 哪一边更多 | 无理数的定义 | 无限集合的相关定理 | 无限与悖论 | 无限与虚无

3 现实世界与数字-069

数学是虚构的 | 数与现实的对应关系 | 数学的虚构与现实 | 欧洲人的计算方法 | 背诵乘法口诀 | 西方的手指计算 | 诺亚方舟 | 东西方的读数法 | 打破人种差异的数学



4 逻辑推理是思想的翅膀-093

逻辑推理与数学 | 数学与诡辩 (1) | 数学与诡辩 (2) | 反方向攻击的反证法 | 用反例推翻推测 | 集合和逻辑推理 | 符号和逻辑推理 | 符号的用处 (1) | 符号的用处 (2) | 数学符号的历史 | 简单又复杂的不等式



5 数学是什么 -143

数学的生命是抽象的 | 数学是高深的
概念 | 实证与论证 | 演绎与归纳 | 概念的内涵与
外延 | 数学是最奇特的对话 | 数学源于定义 | 数
学中最初的定义 | 从公理中学来的知识



6 数学的构造 -165

用数学方法画出的设计图 | 什么是群 | 最简单
的群 | 具有群结构的集合 | 数学是一门函数学问 | 电脑代替
不了数学思考能力



7 证明是什么 -187

培养数学思维 | 尚未解决的一些问
题 | 数学与侦探 | 不可能的证明 | 有6种
答案的问题 | 二分法 | 何为归纳法 | 数
学归纳法 | 荒谬的归纳法



8 数学趣闻 -215

女性与数学 | 不懂数学的大学生 | 数学家的小故事
| 数学家是魔术师 | 康德在数学领域也有研究





有趣的 数学旅行

[韩]金容国 [韩]金容云 著
杨竹君 译

逻辑推理的世界

2

图书在版编目 (CIP) 数据

有趣的数学旅行. 2, 逻辑推理的世界 / (韩) 金容国, (韩) 金容云著; 杨竹君译. -- 北京: 九州出版社, 2014.7

ISBN 978-7-5108-3162-1

I. ①有… II. ①金… ②金… ③杨… III. ①逻辑推理—普及读物 IV. ①O1-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第179495号

재미있는 수학여행2 © 2007 by Kim Young Woon, Kim Young Kuck
All rights reserved.

Translation rights arranged by Gimm-Young Publishers, Inc
through Shinwon Agency Co., Korea

Simplified Chinese Translation Copyright © 2014 by Beijing Double
Spiral Culture & Exchange Company Ltd



孔子说过：“知之者不如好之者，好之者不如乐之者。”基础教育阶段的数学教学，应当充分注重帮助学生提高学习数学的兴趣，增强学好数学的自信心。国内当前正在推进的基础教育改革十分重视这一点，并采取了一系列措施，其中包括加强数学史和数学文化的教育，以帮助学生了解数学的文化价值，提高学习数学的兴趣。

在这方面，借鉴一些国外的经验也不无裨益。韩国数学教育界历来注重编写一些引导学生从小热爱数学、学好数学，辅助教师加强数学历史文化修养的数学文化读物。《有趣的数学旅行》是其中值得推荐的一套。如其中《有趣的数学旅行3 几何的世界》一书，分“历史上的几何学”和“生活中的几何学”两大部分。“历史上的几何学”介绍相关数学知识的历史发展与数学家的故事，“生活中的几何学”则以贴近学生生活实际的事例，阐述数学在现实生活中的广泛应用。全书图文并茂，文字生动，读之趣味盎然，是一本有助于启迪智慧、开阔视野、提升数学素养的数学文化与历史读物。

希望本书的出版能激励更多由国内学者编写的适合基础教育的数学文化与历史优秀读物问世。

中国科学院数学与系统科学研究院 李文林

2011年10月16日