



数学家
教你
学数学



帕斯卡

教你学数学归纳法

[韩]金贞河 著·王明君 译

考点精讲，高分必备！

- + 数列的归纳性定义
- + 数学归纳法的原理
- + 帕斯卡三角形
- + 斐波那契数列

理解概念 · 掌握应用 · 攻克难题
★ 数学 ★
就得这样学！

全国百佳图书出版单位
时代出版传媒股份有限公司
黄山书社



帕斯卡

教你学数学归纳法

[韩]金贞河 著 王明君 译



考点精讲，高分必备！

- ★ 数列的归纳性定义
- ★ 数学归纳法的原理
- ★ 帕斯卡三角形
- ★ 斐波那契数列

理解概念 · 掌握应用 · 攻克难题
★ 数学 ★
就得这样学！

全国百佳图书出版单位
时代出版传媒股份有限公司
黄山书社

수학자가 들려주는 수학 이야기

Copyright © 2010 by JAEUM & MOEUM CO., LTD.

Simplified Chinese translation copyright © 2015 by Huangshan Publishing House.

This translation was published by arrangement with Jaeum & Moeum Publishing Co., through Shanghai

All One Culture Diffusion Co., Ltd.

All rights reserved.

图书在版编目 (CIP) 数据

帕斯卡教你学数学归纳法 / 【韩】金贞河著; 王明君译. -- 合肥: 黄山书社, 2015. 12

(数学家教你学数学: 中学版)

ISBN 978-7-5461-5112-0

I. ①帕… II. ①金… ②王… III. ①数学—青少年读物 IV. ①01-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 175867 号

版权合同登记号 图字: 12151528

PASIKA JIAO NI XUE SHUXUE GUINAFU

帕斯卡教你学数学归纳法

【韩】金贞河 著 王明君 译

出品人 任耕耘
总策划 任耕耘 杨雯
执行策划 司雯
责任编辑 程景
特约编辑 余道辉 李晓阳
装帧设计 齐娜 李斐斐
出版发行 时代出版传媒股份有限公司 (<http://www.press-mart.com>)
黄山书社 (<http://www.hspress.cn>)

地址邮编 安徽省合肥市蜀山区翡翠路 1118 号出版传媒广场 7 层 230071

印刷 安徽国文彩印有限公司

版次 2016 年 3 月第 1 版

印次 2016 年 3 月第 1 次印刷

开本 710mm×1000mm 1/16

字数 90 千

印张 9

书号 ISBN 978-7-5461-5112-0

定价 24.00 元

服务热线 0551-63533706

销售热线 0551-63533761

官方直营书店 (<http://hsssbook.taobao.com>)

版权所有 侵权必究

凡本社图书出现印装质量问题,
请与印制科联系。

联系电话 0551-63533725



让我们站在数学巨人的肩膀上， 以更远的目光、更广的视野去观察数学世界吧！

数学教科书往往以“结果”来揭示数学，很难使学生了解数学不断进化的过程。事实上，数学的历史是围绕着一个课题，由众多数学家刻苦研究从而揭示一个个规律性原理的演绎推理过程。

《数学家教你学数学》是古今中外的数学家以他们那亲切的声音直接给我们讲述各种数学原理的产生过程，有助于学生以“现在进行时”来理解数学，而不是以“过去完成时”来理解。

学生对数学产生畏难情绪的主要原因之一是数学较强的“抽象思维”。数学的这一特性恰恰与学生喜欢的“具体思维”相悖。要想缩短“抽象思维”和“具体思维”之间的差距，方法只有一个，那就是在尽量回避数学抽象推理的同时，尽可能地增加对数学概念和原理的具体说明。而《数学家教你学数学》正是生动再现数学教科书的内容，力争使数学“变脸”，将原来抽象的数学改头换面成为具体的数学。此外，书中引用的大量名人逸事和数学家的趣闻，使学生感到枯燥无味的数学很容易变成妙趣横生、回味无穷的数字

游戏。

从结构上看，《数学家教你学数学》首先简要介绍数学家的业绩，然后通过数学家的讲解揭示数学的内在世界和外在世界，从列举的大量例子中说明数学概念和原理，最后再通过一个小结来归纳每节课讲的内容。本丛书的这种结构可以使读者从整体上了解每个数学概念和原理。

《数学家教你学数学》紧扣中学数学教程，尽可能包含中学数学所涉及的全部内容。比如《莱布尼茨教你学记数法》讲述的是数字形成的背景、原始进制法到数位进制法的发展过程、0的出现、莱布尼茨二进制法等方面的故事，如实反映了中学一年级进制法的内容。可见这套《数学家教你学数学》丛书能够起到帮助学生消化和吸收学校数学课程的作用。

伟大的科学家牛顿留下了一句绝世名言：“If I have seen further it is by standing on the shoulders of giants.（如果说我比别人看得更远些，那是因为我站在了巨人的肩膀上）”没错，如果我们也站在这些数学巨人的肩膀上放眼远眺，就可以用更长远、更开阔的视野去了解数学世界。希望这套丛书能使我们的读者们都有机会站在数学巨人的肩膀上，把数学世界看得更清楚。

弘益大学数学教育系教授、《数学协奏曲》作者 朴京美



用数学眼光看穿世上的真理， 让我们亲身体会真理之伟大的“数学归纳法”的故事

遇到陌生人的时候，我们常常会被问起：“你学的是什么专业？”如果我们回答“我的专业是数学教育”的话，人们往往会因为自己不擅长数学而表现出了无兴致的样子，并且现实生活中人们常常把喜欢数学的人当作外星人来看待。但实际上，从问卷调查来看，80%的小学低年级学生喜欢数学，但是喜欢数学的高中生却不足10%。从初中至高中，数学往往被认为是难度在逐渐增加的科目，但其实并不是这样。如果将所学习的知识联系起来的话，我们可以推出一些新的知识。

去年冬天我们召开了以小学教师为对象，以“数学性思考”为主题的研讨会。初高中教师大多数都接受过专业的数学教育，不过有很多小学教师并没有接受过专业的教育。当我问“听说过数列吗？”这种问题的时候，老师们都回答在高等数学中学习过。但是仔细思考一下，其实我们在开始学习数数的时候，就已经接触到数列了。那么，大家是几岁开始学习数数的呢？可能是因为最近流行

学前教育，孩子刚刚开始学说话，爸爸妈妈便开始教他们“1，2，3，4，…”了。其实在小学阶段的各种找规律的活动中都可以学到很多简单的数列。当然，它只是简单地使用“数列”这个术语。大家有没有被我们小时候实际上就已经开始了解数列的事实吓了一跳呢？

下面我们来看一下证明。现实生活中我们有时候会需要向别人证明我们所说的话和所做的事是正确的。那么我们该用什么方法来证明呢？那些证明方法我们是什么时候学的呢？有人可能会回答“在中学学习过”，但实际上，大家小时候便多多少少地接触到了。如果想让亲朋好友相信自己的一句话，我们会展示很多的证明材料。大家也知道这是证明方式的一种吧？虽然不能像中学教科书上展示的那样，我们也是用各自的证明方式一天天生活的。

数学并不是特殊人群的语言，其实同学们从小就接触了，我们在日常生活中经常会用到数学方面的知识，只是大家没意识到罢了。

“数学归纳法”不是那么简单的课题，我们不能简单地通过看考试成绩来判断自己是否已经掌握了归纳法。希望大家能够通过这本书对归纳法有一个更深的了解。如果对中途出现的公式有些不解，希望大家能够跳出来从大局、整体的方式来看待归纳法。这样慢慢积累便会有更深的理解了。

金贞河



课 程 导 航

1

这本书的不同之处

《帕斯卡教你学数学归纳法》通过举例来说明数学演绎性证明和归纳性证明的过程。把从了解数学开始的瞬间和学校教育联系起来，通过帕斯卡三角形来讲解数学归纳法，并且发掘出帕斯卡三角形中隐含的斐波那契数列。虽然数学归纳法有点难，但如果大家认真阅读本书，还是可以很好地理解数学归纳法的。

1. 本书涉及了中小学课堂上学习的找规律和与图形相关的知识，包含了很多数列和数学归纳法的知识。这些知识对中小學生来说，可能有点难，不过当大家遇到难题的时候，可以暂时跳过去，先看后面的内容，之后再学习前面不懂的知识。这样，前面的内容就能很轻松地理解了。

2. 本书不是指导高中生单纯地练习数学归纳法的证明方法，而是一边帮助他们系统掌握曾经学过的知识，一边帮助他们更深刻、更自然地理解数学归纳法。



第一课 归纳、演绎、证明

了解证明的定义之后，通过各种各样的例子来学习归纳性证明、演绎性证明。

- **提前预习：**命题、定理、性质、三角形内角和、内错角、同位角、毕达哥拉斯定理。

- **学习方法：**理解命题和证明的定义，并通过简单的例子来理解归纳性证明、演绎性证明。

第二课 数列的归纳性定义

了解数列的定义后，通过例子来学习数列的归纳性定义。

- **提前预习：**各种找规律的活动。

- **学习方法：**了解从小学之前开始的找规律的活动全都是数列的基础，进一步学习更深层次的数列的归纳性定义。

第三课 通过归纳出数列来推导其通项公式

理解数列的归纳性定义，通过解决多样的问题来更好地理解其定义。

- **提前预习：**数列、首项、一般项、数列的归纳性定义。

- **学习方法**: 以对数列的理解为基础, 练习求数列的通项公式。

第四课 数学归纳法

通过各种例子了解数学归纳法, 然后学习数学归纳法的证明方法。

- **提前预习**: 数列、无定义用语、公理。
- **学习方法**: 了解数学归纳法和归纳性证明的差异, 通过例子来理解数学归纳法的证明方法。

第五课 帕斯卡三角形和数学归纳法

通过帕斯卡三角形, 发现各种数列的规律, 并通过数学归纳法进一步证明。

- **提前预习**: 数列、数学归纳法、二项式定理

第六课 斐波那契数列

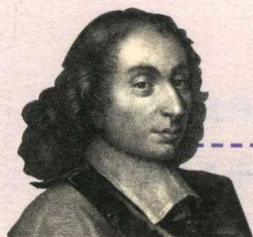
在帕斯卡数列中找出斐波那契数列, 并学习二者之间的关系。

- **提前预习**: 数列、帕斯卡三角形。
- **学习方法**: 在帕斯卡三角形中找出隐含的斐波那契数列, 通过数学归纳法来证明并学习。

第七课 数学归纳法的作用及适用范围

数学归纳法使用起来比较简单，所以很多数学家一直在使用。数学归纳法的使用价值很高，但也需要注意有的情况并不适用数学归纳法。

- **提前预习：**命题、证明、数学归纳法。
- **学习方法：**通过举例来证明，在无法通过明确的数学方式定义的命题的情况下，如果使用数学归纳法证明的话会产生错误。



数学家简介

帕斯卡 (Pascal, 1623~1662)

真正的数学家只用定义和原则来描述事物。

正确的思考等同于存在。



大家好，我是帕斯卡！

从现在开始，我将和大家一起来学习数学归纳法。虽然我已经去世很多年，但我还是希望通过讲课的形式来帮助大家学习一些数学知识。听说我去世之后有很多数学家研究出了不少很好的数学方法，这真是太让人兴奋了！一提起数学，是不是不少同学就感到头疼呢？那主要是因为这部分同学没有体会到学数学的真正意义。如果有同学说自己非常喜欢数学，想必不少人会用奇怪的眼光看他，认为他说的是假话吧。如果我能像大家一样身体健康的话，或许我可以做更多的数学研究，发现更多的数学奥秘呢！

大家听说过“数学归纳法”吗？也许有的同学感到很陌生，也

有因为觉得难而放弃它的吧。有些同学虽然可以解答出问题，却不能体会其中的乐趣，只是单纯地按照教科书或者参考书上讲的方式来。有的同学可能感觉把零碎的知识连贯起来很困难。如果学会了数学归纳法，我可以很负责任地告诉大家，上述的问题都可以迎刃而解了！

虽然我不太喜欢讲课，但只要能让大家更好地学习和理解数学归纳法，我愿意通过这样的形式来和大家交流。期间，如果大家紧跟我的思路，就能自然而然地理解数学归纳法。

我先做一下自我介绍吧。我叫帕斯卡，出生在法国的一个城市。同学们是不是听说过帕斯卡这个名字呀？大家在道德、社会或哲学书上见过这个名字吧？对，我不仅仅是数学家，我对宗教也很感兴趣。我还编著过面相方面的书呢。“思想有多远，人就能走多远”就是我提出的著名观点哦。大家知道德国著名哲学家康德吧？他留下了《纯粹理性批判》一书。他认为人的经验和思考是至高无上的。在他主张理性的时代里，我则坚持理性的微不足道。我承认人类的确是可以思考的，但人的思考能力是有限的。所以人们把我称为批评理性主义的人，即“反理性主义者”。

实际上，我并没有在学校接受过专门的数学教育。或许大家会很吃惊，给大家讲授数学课的人居然没有在学校接受过数学教育。或许是我三岁的时候母亲就去世了的缘故，我的身体非常虚弱。所

以，我的父亲并没有让我学习过除语言学以外的其他课程。他可能是认为学习数学会让人产生压力，而这些压力恰恰不利于我的身体健康吧。但也可能正是这个原因，才促使我努力地去钻研数学吧。想必大家也有过越被禁止做某些事情，反而越想去尝试一下的经历吧？我也是这样的。所以，我经常向我的家庭教师请教一些有关几何性质方面的知识。和蔼的家庭教师常常很认真地给我讲解。父亲的反对反而对我的数学生涯起到了很大的促进作用。我常常利用空闲时间，埋头专注于别人不知道的学业之中，并且通过一段时间的学习，了解了很多有关几何性质方面的知识，尤其是自己独立解答出了三角形内角和为 180° 的原理。我是通过三角形的纸张模型得出这一原理的。因此，现在大家会在很多几何书中看到我的名字，“帕斯卡定理”也广为人知。

对了，大家知道是谁发明了现在人们广泛使用的计算器吗？正是我发明的。我的父亲在政府机关做过审计的工作，我为了能让辛苦工作的父亲轻松一点，特意发明了计算器。我发明的计算器现在好像还在法国的某个博物馆保存着呢！大家有兴趣的话，到法国旅游的时候可以去看一看哦！

真是抱歉，我的自我介绍听起来是不是有点自吹自擂啊？但是，我真正想告诉大家的是我有多么喜欢数学，而不是我给后人留下了多么辉煌的业绩。一个人，如果专注于自己喜欢的事情，一定