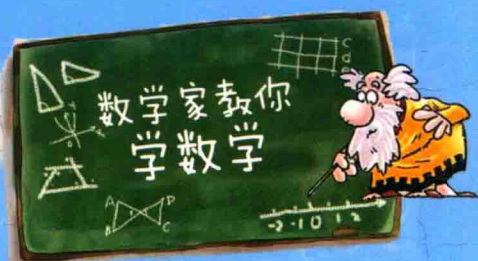




听故事·做游戏·解趣题
数学就得这样学!

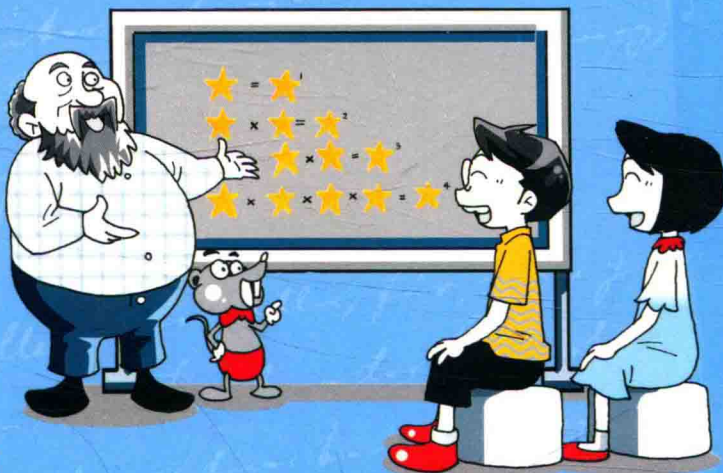


用一张报纸 就能上月球?

初中版

米歇尔·斯蒂费尔教你学指数

【韩】金承泰 著 赵颖 译



韩国教育部优秀图书 ☆ 韩国教员团体总联合会优秀图书
韩国畅销 6000000 册

这套书囊括了教材中 200 个知识点，把原本抽象难懂的数学原理变得具体而生动，
是学生提高数学成绩的法宝。

——韩国教员团体总联合会

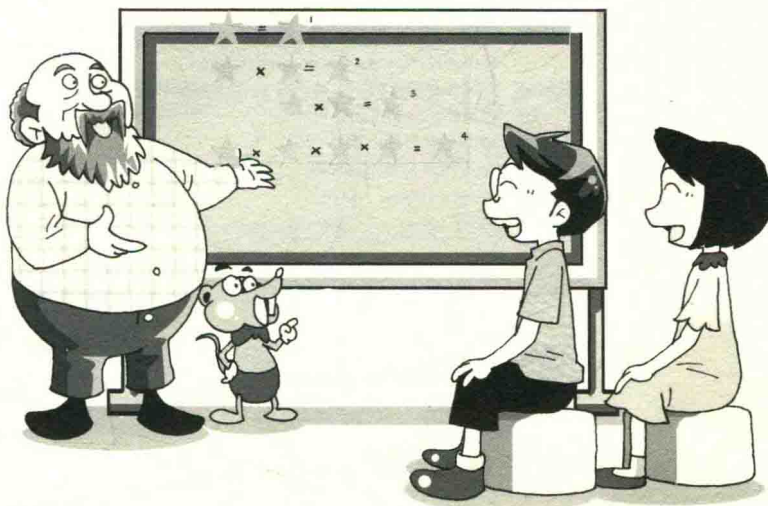


用一张报纸 就能上月球?

初中版

米歇尔·斯蒂费尔教你学指数

【韩】金承泰 著 赵颖 译



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 Jaum & Moeum Publishing Co., through Shanghai

All One Culture Diffusion Co., Ltd.

All rights reserved.

图书在版编目 (CIP) 数据

用一张报纸就能上月球? ——米歇尔·斯蒂费尔教你学指数 / 【韩】金承泰著; 赵颖译. —合肥: 黄山书社, 2015. 7

(数学家教你学数学: 初中版)

ISBN 978-7-5461-5162-5

I. ①用… II. ①金… ②赵… 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 175507 号

版权合同登记号 图字: 12151528

YONG YI ZHANG BAOZHI JIU NENG SHANG YUEQIU?—MIXIE' ER SIDIFEI' ER JIAO NI XUE ZHISHU

用一张报纸就能上月球? ——米歇尔·斯蒂费尔教你学指数 【韩】金承泰 著 赵颖 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 诚景

特约编辑 余庆翔 吴宝燕 李晓阳

装帧设计 齐娜

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 合肥精艺印刷有限公司

版次 2015 年 8 月第 1 版

印次 2015 年 8 月第 1 次印刷

开本 710mm×1000mm 1/16

字数 100 千

印张 9.5

书号 ISBN 978-7-5461-5162-5

定价 24.00 元

服务热线 0551-63533706

销售热线 0551-63533761

官方直营书店 (<http://hssbook.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“指数”的故事

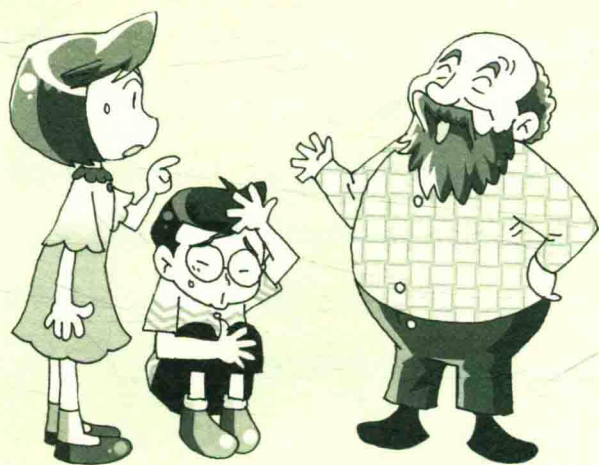
在我常年给学生上课的过程中，一直告诉学生们指数法则就像九九乘法运算法则一样，是单向式运算的基础。乍一看，数学是把看起来彼此分离、毫无关联的单位，互相连接起来后发挥更大作用的一门学问。

指数单元在中学阶段作为数学的基础短暂地出现过，之后直到高中又再次出现。再次出现的时候将和指数函数一起出现。到时候还有个叫 $\log$ 的朋友会一起出现为难我们的同学们。

为了帮助同学们更好地理解指数，被誉为“指数之父”的斯蒂费尔在本书中隆重登场。创造了指数的数学家斯蒂费尔参照我们学习的教科书亲自为大家讲述指数的故事。

枯燥乏味的讲座是没有任何意义的。斯蒂费尔将以人格担保为大家献上一堂生动活泼的讲座。

金承泰





课 程 导 航

1 这本书的不同之处

在《用一张报纸就能上月球?——米歇尔·斯蒂费尔教你学指数》这本书中,关于整数指数和分数指数的指数法则首次出现在斯蒂费尔的著作中。

16世纪随着商业、技术、建筑、绘画、航海、地理学、天文学的飞速发展,日常生活中所接触到的数的范围也超出了人们的想象,随之不断扩大。

由此引发了包括斯蒂费尔在内的数学家们研究如何更方便地使用数字的热潮。在研究的过程中,他们发现了指数作为正数或负数的乘方这一方便快捷的一面。

如今有关指数的内容一般出现在同学们的中学数学课本中。

指数在现如今被广泛使用,米歇尔·斯蒂费尔就是创造指数的先驱者。他以讲故事的方式为学生们讲述指数的故事。大家只要像读小说一样阅读此书,就能全面系统地掌握指数的相关内容。

1. 符合青少年的兴趣爱好和思考方式。
2. 以数学教科书为基准创造了指数的故事。
3. 即使是不懂数学的人，阅读这本书后也会对指数有个初步大概的了解。



第一课 乘方和指数法则

探寻将相同的数字进行多次相乘的运算简单地呈现给大家的方法，学习到底什么是指数法则。

• 提前预习

乘方：相同的数多次相乘的运算。数的二次方、三次方称为数的平方、立方。

• 学习方法

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

如果 $a \neq 0$ 且 m, n 是自然数，那么，

$$\text{当 } m > n \text{ 时, } \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$\text{当 } m = n \text{ 时, } \frac{a^m}{a^n} = 1$$

$$\text{当 } m < n \text{ 时, } \frac{a^m}{a^n} = \frac{1}{a^{n-m}}$$

第二课 几何级数的增长

学习几何级数和指数。

• 提前预习

国际象棋：类似于象棋的西洋游戏。国际象棋棋盘是由纵横各8格颜色一深一浅交错排列的64个小方格组成。棋子分为黑白两组，

各16个。国际象棋的对局目的是把对方的皇后将死。

仙女座星系：位于仙女座方向上的螺旋星系，是人类肉眼可见的5等星天体，距离地球约200万光年。比我们的银河系大一些，被称作M31。

• 学习方法

数字	乘方	名字	用语
1	10^0	一	一倍
10	10^1	十	十倍
100	10^2	百	百倍
1,000	10^3	千	千倍
10,000	10^4	万	万倍
100,000,000	10^8	亿	一亿倍
1,000,000,000,000	10^{12}	兆	一兆倍
10,000,000,000,000,000	10^{16}	京	一京倍

第三课 指数的扩展1——整数指数

学习整数指数以及整数指数相关的法则。

• 提前预习

整数：负整数（ $\cdots -3, -2, -1$ ）、0和正整数（1, 2, 3 $\cdots$ ）统称为整数。

繁分数：分子和分母至少有一个是分数的复杂分数。

乘法分配法则：两个数的和同一个数相乘，等于两个加数分别

同这个数相乘，再把两个积相加。比如， $a \times (b+c) = a \times b + b \times c$ 就符合分配法则。

• 学习方法

非0的实数 a 和正整数 n 。

$$a^0=1, a^{-n}=\frac{1}{a^n}$$

$$\text{如果 } m < n, \text{ 那么 } \frac{a^m}{a^n} = \frac{1}{a^{n-m}} = a^{-(n-m)} = a^{m-n}$$

第四课 平方根

学习研究得出方根的背景和方根的性质。

• 提前预习

平方根：如果 x 的平方等于 a ，那么 x 称为 a 的平方根。对于实数 a 和自然数 n 来说，如果 $x^n=a$ ，那么 x 称为 a 的 n 次方根， $n=2$ 的时候， x 称为平方根。

根号：用来表示一个数的根式的符号。

• 学习方法

$$\text{正数 } a \text{ 的平方根 } \begin{cases} -\sqrt{a} \text{ (负根号 } a) \\ \sqrt{a} \text{ (根号 } a) \end{cases} \longleftrightarrow \pm \sqrt{a}$$

平方根的性质：

如果 $a > 0$ ，那么，

$$(\sqrt{a})^2 = a, \quad (-\sqrt{a})^2 = a$$

$$\sqrt{a^2}=a, \sqrt{(-a)^2}=a$$

第五课 其他方根

学习方根的计算方法。

• 提前预习

笛卡儿：法国著名的哲学家、数学家、物理学家，被誉为近代哲学之父，提出了“我思故我在”的著名的哲学命题。

• 学习方法

方根的性质：

如果 $a>0$, $b>0$, m, n 是正整数，那么，

$$\textcircled{1} \sqrt[n]{a}\sqrt[n]{b}=\sqrt[n]{ab}$$

$$\textcircled{2} (\sqrt[n]{a})^m=\sqrt[n]{a^m}$$

$$\textcircled{3} \sqrt[n]{\sqrt[m]{a}}=\sqrt[nm]{a}$$

$$\textcircled{4} \frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}}=\sqrt[n]{\frac{a}{b}}$$

第六课 指数的扩展2——有理数指数

学习指数扩展到有理数的范围。学习指数是有理数的情况的计算方法。

• 提前预习

有理数：实数中的整数和分数的统称。整数 a 和 b ($b\neq 0$) 可以转化成分数 $\frac{a}{b}$ 的形式。

• 学习方法

如果 $a < 0$, m 是整数, n 是大于 2 的整数, 那么,

$$a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}, \quad a = \sqrt[n]{a^n}$$

$$a^{-\frac{m}{n}} = \frac{1}{a^{\frac{m}{n}}} = \frac{1}{\sqrt[n]{a^m}}$$

如果 $a < 0$, k 是有理数, 那么,

$$a^{-k} = \frac{1}{a^k}$$

第七课 指数是实数的情况

学习指数是实数的情况。

• 提前预习

无理数: 实数中的非有理数, 也就是不能将整数 a 和 b 转化成分数 $\frac{a}{b}$ ($b \neq 0$) 形式的数。

实数: 能够在定义为整数的商的有理数范围内排序, 并且自由实现四则运算法则。但还是有不尽如人意的方面。

比如说, 边长为 2 的正方形的对角线的长就不能用有理数表示。为了弥补类似的缺陷, 无理数的出现使数的范围从有理数扩大到了实数。

• 学习方法

指数是实数的情况的指数法则。

如果 $a > 0$, $b > 0$, m, n 是有理数, 那么,

$$\textcircled{1} a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$\textcircled{2} (a^m)^n = a^{mn}$$

$$\textcircled{3} (ab)^m = a^m b^m$$

$$\textcircled{4} \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

第八课 指数的活用

学习日常生活和商业中遇到的指数的活用。

• 提前预习

纳米技术：一种要求精密度达到十亿分之一米的高端科学技术。在现有材料领域的基础上构建新的技术领域，试图达到现有的学识领域和人力资源之间的综合效应，同时对改善、提高性能和最小化作出贡献。

希尔伯特：德国著名的数学家。他的成就几乎涉及了数学的所有方面，尤其在代数的整数论的研究、不变式论的研究、几何学的基础确立、数学的某些课题的解析、积分方程式的研究和希尔伯特空间论的创立、公理主义数学基础论的展开等方面成绩卓越。

• 学习方法

计算机处理信息的基本单位是字节Byte、B。如下所示，我们用千字节KB、兆字节MB、吉字节GB表示电脑存储容量和信息量。

$$1\text{KB}=2^{10}\text{B}, 1\text{MB}=2^{10}\text{KB}, 1\text{GB}=2^{10}\text{MB}$$



数学家简介

米歇尔·斯蒂费尔 (Michael Stifel, 1486~1567)

我作为数学史上最争议的人物而广为人知。

原本是牧师的我追随马丁·路德改信新教后，

成了一名狂热的新教徒并且沉迷上了神秘主义。

我利用数学方法证明了当时的教皇Leo十世 (Leo X) 的

《约翰启示录》上记载的反基督教者。

在Leo十世的拉丁语LEODECIMVS中，

保留了罗马数字体系里有意义的文字L、D、C、I、M、V，

再加上Leo X的X，去掉代表神秘的M，

以DCLXVI的顺序重新排列的话， $D_{500} + C_{100} + L_{50} + X_{10} + V_5 + I_1 = 666$ ，

就得出了《约翰启示录》中所说的“魔鬼数字”——666。

知道这件事的教皇拥护者们想要把我杀死。

我只好在1522年避难于德国，

而后成为了16世纪德国著名的代数学家。



大家好，我是斯蒂费尔！

咦？怎么吵吵嚷嚷的？好像有人在吵架。安静的数学村里究竟发生了什么事呢？在这个人人都很遵守秩序的数学村里，这是几百万甚至几千万年才偶尔发生一次的事呀！不过围观吵架还是很有意思的，咱们一起去看看吧。

哇，是三位数学家在争吵呢。他们分别是奥雷斯姆、西蒙·斯蒂文、斯蒂费尔。他们对我们来说都有点陌生。他们都是外国人。且不说他们都是外国数学家这个共同点，他们还都非常痴迷于研究指数。

在他们面前站着围观的一位叫指数的女学生问他们是不是在说