

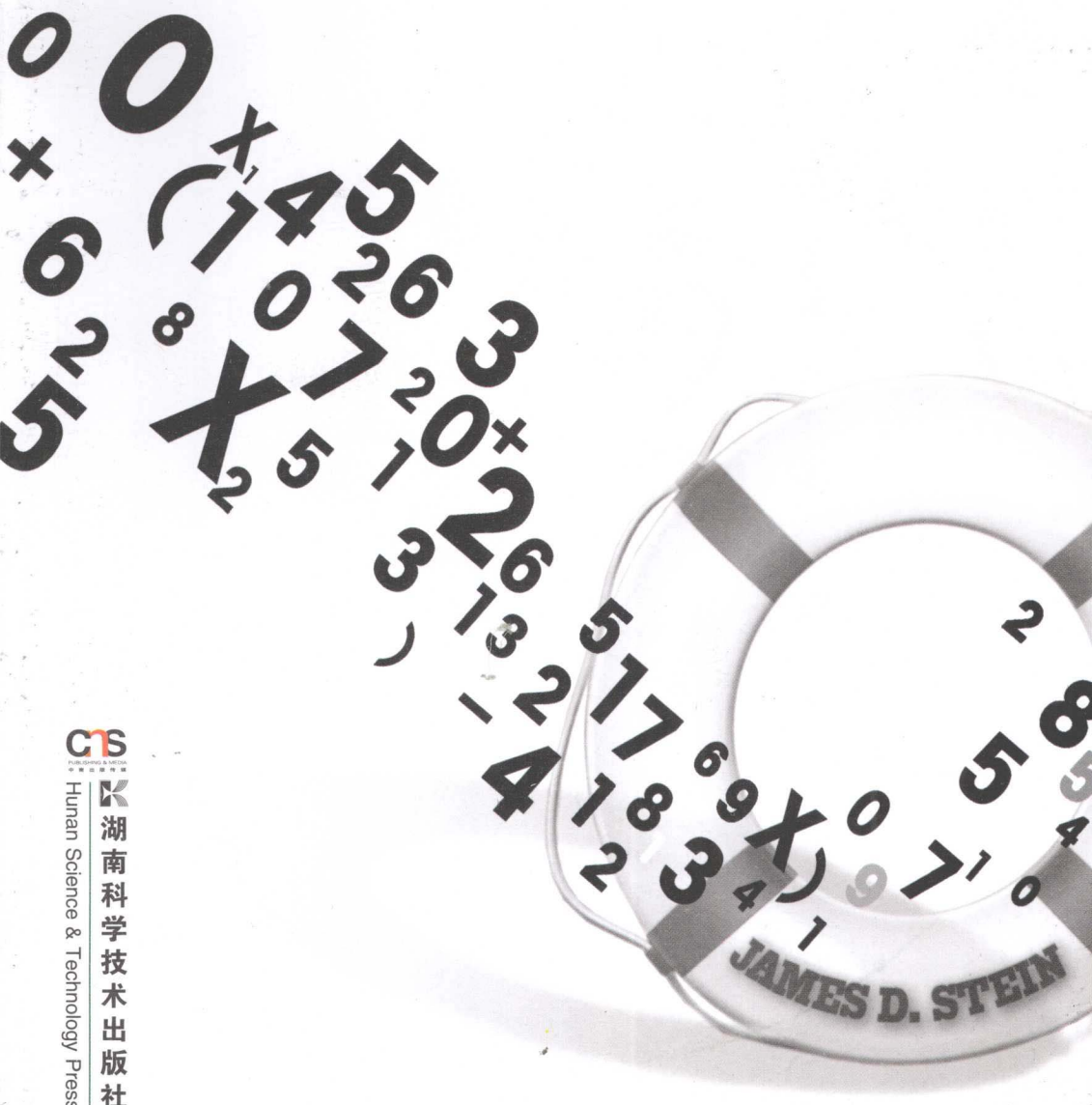
救命的数学



数学圈丛书
MATHEMATICAL
CIRCLES

How Math Can Save Your Life

■【美】詹姆斯·D·斯坦因 / 著 ■ 徐 彬 郭红梅 / 译 ■



CTS
Publishers & Authors

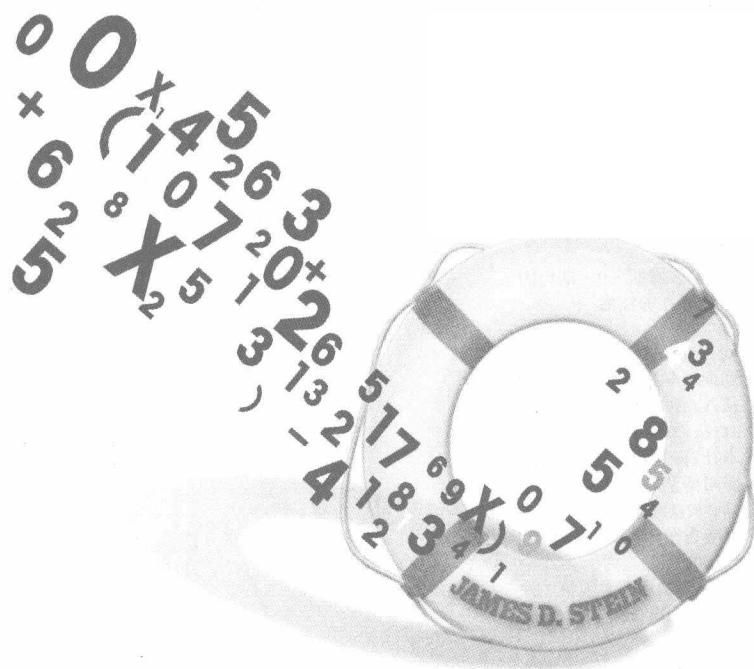
湖南科学技术出版社
Hunan Science & Technology Press

数学圈丛书

救命的数学

How Math Can Save Your Life

■【美】詹姆斯·D·斯坦因 / 著 ■ 徐 彬 郭红梅 / 译 ■



湖 南 科 学 技 术 出 版 社

图书在版编目 (C I P) 数据

救命的数学 / (美) 斯坦因著 ; 徐彬, 郭红梅译. — 长沙 : 湖南科学技术出版社, 2012. 4

(数学圈丛书)

书名原文: How Math Can Save Your Life

ISBN 978-7-5357-7191-9

I. ①救… II. ①斯… ②徐…③郭… III. ①数学—普及读物 IV. ①01-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 054210 号

How Math Can Save Your Life

© 2010 by James D. Stein

This edition arranged with Jodie Rhodes Literary Agency through BIG APPLE AGENCY, INC., LABUAN, MALAYSIA.

Simplified Chinese edition copyright:

2012 Hunan Science and Technology Press

All rights reserved.

湖南科学技术出版社通过大苹果公司获得本书中文简体版中国大陆地区出版发行权。

著作权合同登记号: 18-2010-325

数学圈丛书

救命的数学

著 者: 【美】詹姆斯·D·斯坦因

译 者: 徐 彬 郭红梅

责任编辑: 吴 炜

文字编辑: 刘 竟

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系: 本社直销科 0731-84375808

印 刷: 衡阳博艺印务有限责任公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 湖南省衡阳市黄茶岭光明路 21 号

邮 编: 421008

出版日期: 2012 年 5 月第 1 版第 1 次

开 本: 710mm×1000mm 1/16

印 张: 14.25

插 页: 2

字 数: 188400

书 号: ISBN 978-7-5357-7191-9

定 价: 32.00 元

(版权所有 · 翻印必究)

总序

欢迎你来数学圈，那是我们熟悉而陌生的园地。

我们熟悉它，因为几乎每个人都走过多年的数学路，从123走到6月6（或7月7），从课堂走进考场。然后，我们把它留给最后一张考卷，解放的头脑，不再为它留一点儿空间。我们也陌生，模糊的记忆里，是残缺的公式和零乱的图形，是课堂的催眠曲，是考场的蒙汗药……去吧，那些被课本和考卷异化和扭曲了的数学；忘记那一朵朵恶之花，我们会迎来新的百花园。

“数学圈丛书”请大家走进数学圈，也走近数学圈子里的人。这是一套新视角下的数学读物，它不专门传达任何具体的数学知识和解题技巧，而以“非数学的形式来普及数学”，着重宣扬数学和数学家的思想和精神。它的目的不是教人学数学，而是改变人们对数学和数学家的看法，把数学融入大众文化，回到人们的生活。读这些书不需要智力竞赛的紧张，而是要一点儿文艺欣赏的平和。你可以怀着360样心情来享受数学，经历它的趣味和生命，感悟符号背后的情感和人生。

没有人怀疑数学是文化的一部分，但偌大的“文



化”，却往往将数学排除在外。当然，从人数来看，数学家在文化人中顶多占一个测度为零的空间。但是，数学的每一点进步都影响着整个文明的根基。借一个历史学家的话说，“有谁知道，在微积分和路易十四的政治原则之间，在古典的城邦和欧几里得几何之间，在油画的空间透视和以铁路、电话、远距离武器制胜空间之间，在对位音乐和信用经济之间，原有深刻的一致关系呢？”（斯宾格勒《西方的没落·导言》）所以，数学不在象牙塔，就在身边。上帝用混乱的语言摧毁了石头的巴比塔，而人类用同一种语言建造了精神的巴比塔，那就是数学。它是艺术，也是生活；是态度，也是信仰；是最复杂的简单，也是最单纯的完美。

数学是生活。当然，我们的意思不是说生活离不开算术，技术离不开微积分；而是说数学本身也能成为大众的生活态度和生活方式。很多人感觉数学枯燥无味，是因为他把数学从生活中赶走了。当你发现一个小公式也像一首小诗那么多情的时候，还忍心把它忘记吗？大家能享受“诗意的生活”，从这点说，数学是一样的。

数学的生活很简单。如今流行着很多深藏“大道理”的小故事，那些道理多半取决于讲道理的人的态度和立场。它们是多变的，因为多变而被随意扭曲，因为扭曲而成为多样选择的理由。在所谓“后现代”的今天，似乎一切东西都成为多元的，人们像浮萍一样漂荡在多样选择的迷雾里，起码的追求也失落在“和谐”的“中庸”里。数学能告诉我们，多元的背后存在统一，极端才是和谐的源泉和基础。从某种意义上说，数学的精神就是追求极端，它永远选择最简的、最美的，当然也是最好的。数学决没有圆滑的道理，也不为模糊的借口留下一点儿空间。

数学生活也浪漫。很多人怕数学抽象，却喜欢抽象的绘画和怪诞的文学。可见抽象不是数学的罪过。艺术家的想象力令人羡慕，而数学家的想象力更多。希尔伯特说过，如果哪个数学家一旦改行做了小说家（真的有），我们不要惊奇——因为那人缺乏足够的想象力做数学家，却足够做一个小说家。懂一点儿数学的伏尔泰也感觉，阿基米得头脑的想象力比荷马的多。我们认为艺术家最有想象力，那是因为我们自己太缺



乏想象力。

数学是明澈的思维。生活里的许多巧合——那些常被有心或无意地异化为玄妙或骗术法宝的巧合，也许只是自然而简单的数学结果。以数学的眼光来看生活，不会有那么多的模糊。有数学精神的人多了，骗子（特别是那些穿戴科学衣冠的骗子）的空间就小了。无限的虚幻能在数学找到最踏实的归宿，它们“如龙涎香和麝香，如安息香和乳香，对精神和感官的激动都一一颂扬”。（波德莱尔《恶之花·感应》）

数学是奇异的旅行。数学在某个属于它们自身的永恒而朦胧的地方，在那片朦胧的土地上，我们已经看到了三角形的三个内角和等于180度，三条中线总是交于一点而且以1:2的比例分划每一条中线；在那片朦胧的土地上，还存在着无数更令人惊奇的几何图形和数字的奇妙，等着我们去和它们相遇。

数学是纯美的艺术。数学家像画家和诗人，都创造“模式”，不过是用思想来创造，用符号来表达。数学的思想，就像画家的色彩和诗人的文字，以和谐的方式组织起来。数学的世界里没有丑陋的位置。在数学家的眼里，自己笔下的公式和符号就像希腊神话里的那位塞浦路斯国王，从自己的雕像看到了爱人的生命。在数学里，在那比石头还严密的逻辑里，真的藏着数学家们的美的追求，藏着他们的性情和生命。

数学是精神的自由。唯独在数学中，人们可以通过完全自由的思想达到自我的满足。不论王摩诘的“雪地芭蕉”还是皮格马利翁（Pygmalion）的加拉提亚（Galatea），都能在数学中找到。数学没有任何外在的约束，约束数学的还是数学。

数学是永不停歇的人生。学数学的感觉就像在爬山，为了寻找新的山峰不停地去攀爬。当我们对寻找新的山峰不再感兴趣，生命也就结束了。

不论你是不是知道一点儿（或很多）数学，都可以走进数学圈，孔夫子说过：“知之者不如好之者，好之者不如乐之者。”只要“君子乐之”，就走进了一种高远的境界。王国维先生讲人生境界，是从“望极天涯”到“蓦然回首”，换一种眼光看，就是从无穷回到眼前，从无限



回归有限。而真正圆满了这个过程的，就是数学。来数学圈走走，我们也许能唤回正在失去的灵魂，找回一个圆满的人生。

1939年12月，怀特海在哈佛大学演讲“数学与善”时说：“因为有无限的主题和内容，数学甚至现代数学，也还是处在婴儿时期的学问。如果文明继续发展，那么在今后两千年，人类思想的新特点就是数学理解占统治地位。”这个想法也许浪漫，但他期许的年代似乎太过久远——他自己曾估计，一个新的思维模式渗透进一个文化的核心，需要1000年——我们的希望是，这个过程会快一点儿，更快一点儿。

最后，我们借从数学家成为最有想象力的作家的卡洛尔笔下的爱丽丝和那只著名的“柴郡猫”的一段充满数学趣味的对话，来总结我们的数学圈旅行：

“你能告诉我，我从这儿该走哪条路吗？”

“那多半儿要看你想去哪儿。”猫说。

“我不在乎去哪儿——”爱丽丝说。

“那么你走哪条路都没关系，”猫说。

“——只要能到个地方就行，”爱丽丝解释。

“噢，当然，你总能到个地方的，”猫说，“只要你走得够远。”

我们的数学圈没有起点，也没有终点，不论怎么走，只要走得够远，你总能到某个地方的。

李 泳

2006年8月

前言

我上高中的时候，语文课的表现只能算是差强人意，其中一部分原因是因为我更喜欢阅读科幻小说，而不是马克·吐温或莎士比亚的文学名著。我一直认为，科幻小说是最富创造力的文学，艾萨克·阿西莫夫则是最富有想象力的作家之一。

在文字或对话方面，他可能无法媲美莎士比亚，但是他有独特的**思想**，这种思想是科幻小说的核心和灵魂。1958年，我高中毕业，阿西莫夫的小说《权力感》也首次出版。几年后，我上大学时读了这本小说，恰好有一年夏天我打工，做的是计算机程序员的工作，当时使用的机器跟冰箱差不多大，输入和输出都要用打孔纸带。

而阿西莫夫的故事的场景是在遥远的未来，在那个世界中，每个人都有一个袖珍计算器，可以进行所有数字的运算，但是那里的人根本不理解计算器算法是基于什么规则和算数思想。我们现在也还没有到那一步，但我们正在以超乎寻常的速度接近那个世界。随着我年龄不断增大，我注意到我的学生的算术能力不断下降。不过我真正关注这事还是几年前的一件事情引起的。当时



一个女孩子来到我办公室，问了我一个问题。她当时正选修“大学代数”，这其实是许多高中所教的代数1和代数2的综合。

学生的一些评价让我觉得，班上的学生其实不明白百分比是什么，所以我做了一个小测验——有关的详细信息大家可以参阅第六章。这个女生跟我在办公室复习测验内容的时候，我们遇到了一个要求计算一个数字的百分之十是多少的问题。

“你试试别用计算器”，我建议道。

她思考了几秒钟，然后一脸的沮丧。“我做不来”，她答道。

这次事件以后，每当考试的时候，我都仔细观察我班上的学生。我特意把试卷设计成无需计算器就能做的。我是想测验一下学生能否把算数的思路用好，而不是测验他们计算器用得好不好。对于我设计的这些考题，我甚至无须使用铅笔和纸张就能算出来，比如将两个两位数相乘，或是把一系列数字相加等。我注意到，大多数学生都要花费百分之二十的考试时间，忙不迭地按计算器。这到底出了什么事？

我所目睹的事情，就像阿西莫夫所预言的那样，计算器造成了算术能力的萎缩。更重要的一点是阿西莫夫在他的故事中提到了，但是没有在他的结论里强调的内容。这里是故事的最后几行：“9乘以7是63，舒曼深为满意地想到，我并不需要一台电脑来告诉我答案。计算机就是我的自己的大脑。想到这一点，他感到了一股惊人的力量。”¹

几乎所有的数学老师都会告诉你，算数的力量不是学会计算9乘以7，而是认识到乘法能够解决什么样的问题。当然，这背后的哲学隐藏在急于往每个会按动按钮的小学生手中塞上一个计算器的冲动之后。算法已经成为数学教育中被人忽视的东西。人们总是以为，只要我们越过了繁琐的计算工作，我们就能快速跑进高等数学的美丽殿堂，欣赏数学的力量。

可惜，我们忽略了，算数本身就拥有巨大的美和力量。虽然大多数人都能做算术，但很少有人真正了解和欣赏算数的领域有多么广阔。现在，阿西莫夫的故事的最后一段文字所提到的力量之感，不是来自计算的能力，而是使用强大而美丽的算数工具的能力。算法可以大大提高你



的生活的质量——还有数量。它可以改善你作为一个组成部分的组织和社会。它甚至可以帮助我们拯救世界。

写作这本书时，我非常幸运地得到了几个人的帮助。其中有几章是关于货币和金融的，这是算数的一种重要模式，写作这几个章节时，我从 Merrick Sterling 那里获益颇多。他曾是加州联合银行投资组合风险管理集团执行副总裁，现已退休。他很年轻就退休了，以便能继续钻研他深爱的数学。最终，他获得了数学硕士学位，把银行办事处自己的一个精致办公室，换成了和几个兼职导师共用的办公室里的一张桌子。说起上进心，谁能比得上他！我还要感谢 Sherry Skipper-Spurgeon，她是我在萨克拉门托开教科书会议的时候认识的。她是我遇到的最刻苦的小学和初中教师，若有任何可以与她一起工作的项目机会，我都会参与其中。她曾参与许多州和全国的关于小学数学教育的会议，不仅在教育方面，而且在有关教育的幕后政治中有着丰富的经验。感谢我的系主任 Robert Mena，他在许多我所不擅长的数学领域都造诣深厚，同时他也是一位优秀的老师，这在管理人员中真的是十分难得。走进他的办公室，你首先看到的是满墙的照片，那些都是他教过的优秀学生。一些学生甚至获得过5个A，这不仅说明了他多么受欢迎，而且说明他教的课程种类繁多。

要不是我的经纪人 Jodie Rhodes 的帮助，我作为一个作家的职业生涯可能就会局限于博客写作了。她曾私下里跟我说，她曾经让一本被拒超过200次的书大卖！这种坚韧劲儿真可比得上甚至超越苏格兰的罗伯特·布鲁斯国王。我要努力不打破这个纪录。

我还非常幸运得到了编辑 Stephen Power 的帮助。写一本数学书很不好把握，特别是对搞学术的人而言。Stephen 总是能巧妙地帮我找到平衡，不至于太死板，也不至于过于诲人不倦——我相信很多老师都有这些特点。更特别的是，他总是充满幽默，并能给我即时的反馈。等待编辑的回复，就像参加一个没把握的考试后等待成绩那样让人忐忑不安。就像伍迪艾伦所说的那样，生活的百分之八十是要自我表现，那么，跟那种在另外百分之二十的时间里能立即表现出来的人合作，就再



好不过了。

最后，我还要感谢我的妻子 Linda，不仅是因为她尽心竭力帮我校对书稿，更是因为她带给我的生活如此之多的快乐。婚姻是一种特殊的算术，在这里 $1 + 1 = 1$ 。

目 录

导言 数学能为你做什么	(1)
1895 年, 堪萨斯州萨利纳	(1)
1 你阅读的最有价值的章节	(4)
维修服务合同: 价值数千美元	(4)
风险回报率及计算得失后采取行动策略	(9)
休息一下	(13)
上大学: 价值数十万美元的决策	(15)
人生是漫长的赛季	(17)
2 数学如何帮我们了解体育策略	(18)
剪刀、石头、布	(18)
第三档, 还差 6 码	(21)
第一档, 还差 10 码	(25)
如何进行 2×2 博弈	(27)
到达时间	(28)
贵重货物运输	(30)



3 数学如何给你的爱情生活带来帮助	(32)
怎么知道对方是自己生命中的另一半	(33)
纪念日	(35)
舞伴	(36)
网上约会的期望值	(38)
百分比的问题	(39)
4 数学如何能帮你战胜赌博公司	(41)
三种类型的博弈	(42)
计算赌本的限额	(45)
你能赢得体育博彩吗	(51)
利用博弈理论虚张声势	(54)
5 数学如何能提高你的成绩	(58)
应试策略	(59)
提高成绩的策略	(62)
6 数学如何延年益寿	(69)
超速确实致命	(70)
百分比：数学中最常被误解的话题	(73)
死法如此之多	(76)
但愿大家永远不会用上这一条建议	(77)
7 数学如何帮你赢得辩论	(79)
7000 亿美元的问题	(79)
终极王牌	(80)
数理逻辑	(81)
蕴含命题何时成立	(86)



成立的命题	(87)
7000 亿美元问题的分析	(90)
千真万确的算术	(91)
8 数学如何能使你致富	(95)
融资：你必须做做数学计算	(95)
信用卡的作用及相关陷阱	(98)
数学如何帮你买房	(101)
是否该买混合动力汽车	(108)
回访萨利纳	(109)
9 数学如何帮你弄清数字的含义	(111)
斯诺与瘟疫	(111)
统计的两个目标	(112)
统计学的 3 个 M	(114)
回归平均	(116)
统计学如何使我不朽	(117)
钟形曲线	(121)
如何说服别人	(124)
假设检验	(125)
什么是“误差边际”	(128)
为何统计结果出错的概率这么高	(128)
10 数学如何解决经济问题	(131)
嘿，这只是郁金香而已	(131)
内在价值	(133)
世纪信贷海啸	(133)
债务和负数	(136)



波动的分数	(138)
数学方面的教训	(140)
算术和债务	(141)
郁金香指数	(142)
11 下一代的算术	(147)
何苦学习算数呢?	(149)
越早越好	(149)
关于算术的唯一最重要的事实	(150)
关于算数第二重要的事实	(150)
全面回忆	(152)
减法	(154)
获得一个四分卫	(155)
乘法	(156)
除法——分而治之	(159)
平均数	(165)
总结过去, 预测未来	(166)
最后的忠告	(168)
12 数学如何能帮助减灾	(169)
1986 年 1 月 28 日	(169)
1998 年 9 月 23 日	(170)
2005 年 8 月 29 日	(173)
两个关键问题	(173)
数学如何帮助我们预防以上的灾难	(178)
双城记	(179)
13 数学如何能改善社会	(181)



消防队员和狗粮	(182)
官僚机构折旧及人类生活的贬值	(185)
税级攀升和财政拖累	(187)
14 数学如何能够拯救世界	(190)
德雷克方程	(193)
1958 年 2 月 5 日	(197)
造访尤卡坦半岛	(198)
99942 号小行星：阿波菲斯	(200)
注释	(203)
前言	(203)
导言	(203)
1. 你阅读的最有价值的章节	(203)
2. 数学如何帮我们了解体育策略	(204)
3. 数学如何给你的爱情生活带来帮助	(204)
4. 数学如何能帮你战胜赌博公司	(204)
5. 数学如何能提高你的成绩	(205)
6. 数学如何延年益寿	(205)
7. 数学如何帮你赢得辩论	(205)
8. 数学如何能使你致富	(206)
9. 数学如何帮你弄清数字的含义	(206)
10. 数学如何解决经济问题	(207)
11. 下一代的算术	(208)
12. 数学如何能帮助减灾	(208)
13. 数学如何能改善社会	(208)
14. 数学如何能够拯救世界	(209)

导 言

数学能为你做什么

我们看看一个多世纪以前一所位于美国心脏地带的红色小校舍，就能很好地了解美国的教育发生了多大的改变了。

1895 年，堪萨斯州萨利纳

你很可能不曾在堪萨斯州的萨利纳上学（目前人口约 5 万），更不会是在 1895 年在那里上学。而且，普通的 21 世纪的美国人如果参加萨利纳 1895 的八年级数学考试，很可能考不过。你要是不信，就试试吧。¹

算术（时间：1.25 小时）

1. 说出算法的基本规律并下定义。
2. 有个马车车厢，2 英尺（1 英尺 = 0.3048 米）深，10 英尺长，3 英尺宽。它可以装多少蒲式耳的小麦？
3. 如果一车小麦重 3942 磅（1 磅 = 0.4536 千克），扣除 1050 磅的杂草，如果价格是每蒲式耳（1 蒲式耳 = 36.3687 升）50 美分，整车需要多少钱？
4. 33 区的价格是 3.5 万美元。每月 50 美元学费，并有 104 美元杂费，要保持一个学校运转 7 个月需要收多少税？
5. 每吨煤 6 美元，6720 磅煤值多少钱？