

<<思考的乐趣>>

图书基本信息

书名：<<思考的乐趣>>

13位ISBN编号：9787115275868

10位ISBN编号：7115275866

出版时间：2012-6

出版时间：人民邮电出版社

作者：顾森

页数：266

字数：286000

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<思考的乐趣>>

前言

序一 我本不想写这个序。
因为知道多数人看书不爱看序言。
特别是像本书这样有趣的书，看了目录就被吊起了胃口，性急的读者肯定会直奔那最吸引眼球的章节，哪还有耐心看你的序言？

话虽如此，我还是答应了作者，同意写这个序。
一个中文系的青年学生如此喜欢数学，居然写起数学科普来，而且写得如此投入又如此精彩，使我无法拒绝。

书从日常生活说起，一开始就讲概率论教你如何说谎。
接下来谈到失物、物价、健康、公平、密码还有中文分词，原来这么多问题都与数学有关！
但有关的数学内容，理解起来好像并不是很容易。
一个消费税的问题，又是图表曲线，又是均衡价格，立刻有了高深模样。
说到最后，道理很浅显：向消费者收税，消费意愿减少，商人的利润也就减少；向商人收税，成本上涨，消费者也就要多出钱。
数学就是这样，无论什么都能插进去说说，而且千方百计把事情说个明白，力求返璞归真。

如果你对生活中这些事无所谓，就从第二部分开始看吧。
这里有“让你立刻爱上数学的8个算术游戏”；
作者口气好大，区区5页文字，能让人立刻爱上数学？
你看下去，就知道作者没有骗你。
这些算术游戏做起来十分简单却又有趣，背后的奥秘又好像深不可测。
8个游戏中有6个与数的十进制有关，这给了你思考的空间和当一回数学家的机会。
不妨想想做做，换成二进制或八进制，这些游戏又会如何？
如果这几个游戏勾起了探究数字奥秘的兴趣，那就接着往下看，后面是一大串折磨人的长期没有解决的数学之谜。

问题说起来很浅显明白，学过算术就懂，可就是难以回答。
到底有多难，谁也不知道。
也许明天就有人想到了一个巧妙的解答，这个人可能就是你；也许一万年仍然是个悬案。

但是这一部分的主题不是数学之难，而是数学之美。
这是数学文化中常说常新的话题，大家从各自不同的角度欣赏数学之美。
陈省身出资两万设计出版了《数学之美》挂历，十二幅画中有一张是分形，是唯一在本书这一部分中出现的主题。

这应了作者的说法：“讲数学之美，分形图形是不可不讲的。
”喜爱分形图的读者不妨到网上搜索一下，在图片库里有丰富的彩色分形图。
一边读着本书，一边欣赏神秘而惊人美丽的艺术作品，从理性和感性两方面享受思考和观察的乐趣吧。

此外，书里还有不常见的信息，例如三角形居然有5000多颗心，我是第一次知道。
看了这一部分，马上到网上看有关的网站，确实是开了眼界。

作者接下来介绍几何。
几何内容太丰富了，作者着重讲了几何作图。
从经典的尺规作图、有趣的单规作图，到疯狂的生锈圆规作图、意外有效的火柴棒作图，再到功能特强的折纸作图和现代化机械化的连杆作图，在几何世界里我们做了一次心旷神怡的旅游。

原来小时候玩过的折纸剪纸，都能够登上数学的大雅之堂了！
最近看到《数学文化》月刊上有篇文章，说折纸技术可以用来解决有关太阳能飞船、轮胎、血管支架等工业设计中的许多实际问题，真是不可思议。

学习数学的过程中，会体验到三种感觉。
一种是思想解放的感觉。

<<思考的乐趣>>

从小学里学习加减乘除开始，就不断地突破清规戒律。

两个整数相除可能除不尽，引进分数就除尽了；两个数相减可能不够减，引进负数就能够相减了；负数不能开平方，引进虚数就开出来了。

很多现象是不确定的，引进概率就有规律了。

浏览本书过程中，心底常常升起数学无禁区的感觉。

说谎问题，定价问题，语文句子分析问题，都可以成为数学问题；摆火柴棒，折纸，剪拼，皆可成为严谨的学术。

好像在数学里没有什么问题不能讨论，在世界上没有什么事情不能提炼出数学。

一种是智慧和力量增长的感觉。

小学里使人焦头烂额的四则应用题，一旦学会方程，做起来轻松愉快，摧枯拉朽地就解决了。

曾经使许多饱学之士百思不解的曲线切线或面积计算问题，一旦学了微积分，即使让普通人做起来也是小菜一碟。

有时仅仅读一个小时甚至十几分钟，就能感受到自己智慧和力量的增长。

十几分钟之前还是一头雾水，十几分钟之后豁然开朗。

读本书的第四部分时，这种智慧和力量增长的感觉特别明显。

作者把精心选择的巧妙的数学证明，一个接一个地抛出来，让读者反复体验智慧和力量增长的感觉。

这里有小题目也有大题目，不管是大题还是小题，解法常能令人拍案叫绝。

在解答一个小问题之前作者说：“看了这个证明后，你一定会觉得自己笨死了。”

能感到自己之前笨，当然是因为智慧增长了！

一种是心灵震撼的感觉。

小时候读到棋盘格上放大米的数学故事，就感到震撼，原来 $2^{64}-1$ 是这样大的数！

在细细阅读本书第五部分时，读者可能一次又一次地被数学思维的深远宏伟所震撼。

一个看似简单的数字染色问题，推理中运用的数字远远超过佛经里的“恒河沙数”，以至于数字仅仅是数字而无实际意义！

接下去，数学家考虑的“所有的命题”和“所有的算法”就不再是有穷个对象。

而对于无穷多的对象，数学家依然从容地处理之，该是什么就是什么。

自然数已经是无穷多了，有没有更大的无穷？

开始总会觉得有理数更多。

但错了，数学的推理很快证明，密密麻麻的有理数不过和自然数一样多。

有理数都是整系数一次方程的根，也许加上整系数2次方程的根，整系数3次方程的根等等，也就是所谓代数数就会比自然数多了吧？

这里有大量的无理数呢！

结果又错了。

代数数看似声势浩大，仍不过和自然数一样多。

这时会想所有的无穷都一样多吧，但又错了。

简单而巧妙的数学推理得到很多人至今不肯接受的结论：实数比自然数多！

这是伟大的德国数学家康托的代表性成果。

说这个结论很多人至今不肯接受是有事实根据的。

科学出版社去年出了一本书名为《统一无穷理论》，该书作者主张无穷只有一个，不赞成实数比自然数多，希望建立新的关于无穷的理论。

他的努力受到一些研究数理哲学的学者的支持，可惜目前还不能自圆其说。

我不知道有哪位数学家支持“统一无穷理论”，但反对“实数比自然数多”的数学家历史上是有过的。

康托的老师克罗内克激烈地反对康托的理论，以致康托得了终身不愈的精神病。

另一位大数学家布劳威尔发展了构造性数学，这种数学中不承认无穷集合，只承认可构造的数学对象。

只承认构造性的证明而不承认排中律，也就不承认反证法。

<<思考的乐趣>>

而康托证明“实数比自然数多”用的就是反证法。

尽管绝大多数的数学家不肯放弃无穷集合概念，也不肯放弃排中律，但布劳威尔的构造性数学也被承认是一个数学分支，并在计算机科学中发挥重要作用。

平心而论，在现实世界确实没有无穷。

既没有无穷大也没有无穷小。

无穷大和无穷小都是人们智慧的创造物。

有了无穷的概念，数学家能够更方便地解决或描述仅仅涉及有穷的问题。

数学能够思考无穷，而且能够得出一系列令人信服的结论，这是人类精神的胜利。

但是，对无穷的思考、描述和推理，归根结底只能通过语言和文字符号来进行。

也就是说，我们关于无穷的思考，归根结底是有穷个符号排列组合所表达出来的规律。

这样看，构造数学即使不承认无穷，也仍然能够研究有关无穷的文字符号，也就能够研究有关无穷的理论。

因为有关无穷的理论表达为文字符号之后，也就成为有穷的可构造的对象了。

话说远了，回到本书。

本书一大特色，是力图把道理说明白。

作者总是用自己的语言来阐述数学结论产生的来龙去脉，在关键之处还不忘给出饱含激情的特别提醒。

数学的美与数学的严谨是分不开的。

数学的真趣在于思考。

不少数学科普，甚至国外有些大家的作品，说到较为复杂深刻的数学成果，常常不肯花力气讲清楚其中的道理，可能认为讲了读者也不会看，是费力不讨好。

本书讲了不少相当深刻的数学工作，其推理过程有时曲折迂回，作者总是不畏艰难，一板一眼地力图说清楚，认真实践着古人“诲人不倦”的遗训。

这个特点使本书能够成为不少读者案头床边的常备读物，有空看看，常能有新的思考，有更深入的理解和收获。

信笔写来，已经有好几页了。

即使读者有兴趣看序言，也该去看书中更有趣的内容并开始思考了吧。

就此打住。

祝愿作者精益求精，根据读者反映和自己的思考发展不断丰富改进本书；更希望早日有新作问世。

2012年4月29日

<<思考的乐趣>>

内容概要

本书内容大多是从作者6年多以来积累的上千篇博客中节选而来的，分为“生活中的数学”、“数学之美”、“几何的大厦”、“精妙的证明”和“思维的尺度”五部分。书中基本不涉及高深的数学理论，但是内容新颖、时尚，既有与现实生活联系紧密的应用型话题，又有打通几何、代数联系的富有启发性的讨论，还间或介绍了一些著名数学难题的最新研究进展，信息十分丰富。

本书是广大数学爱好者的美味佳肴，只要具备简单数学基础即能阅读。

<<思考的乐趣>>

作者简介

顾森，网名Matrix67，北京大学中文系应用语言学专业学生，数学爱好者。
2005年开办数学博<http://www.matrix67.com>，至今已积累上千篇文章，已有上万人订阅。
长期为各类科普杂志供稿，从事中学数学教育工作多年。

<<思考的乐趣>>

书籍目录

第一部分 生活中的数学	1
1. 概率论教你说谎	2
2. 找东西背后的概率问题	5
3. 设计调查问卷的艺术	7
4. 统计数据的陷阱	9
5. 为什么人们往往不愿意承担风险?	13
6. 消费者承担消费税真的吃亏了吗?	15
7. 价格里的阴谋	19
8. 公用品的悲剧	30
9. 密码学与协议	34
10. 公平分割问题	44
11. 中文自动分词算法	49
第二部分 数学之美	55
12. 让你立刻爱上数学的8个算术游戏	56
13. 最折磨人的数学未解之谜	61
14. 那些神秘的数学常数	76
15. 奇妙的心电图数列	84
16. 不可思议的分形图形	88
17. 几何之美: 三角形的心	100
18. 数学之外的美丽: 幸福结局问题	108
第三部分 几何的大厦	111
19. 尺规作图问题	112
20. 单规作图的力量	123
21. 锈规作图也疯狂	130
22. 火柴棒搭成的几何世界	134
23. 折纸的学问	141
24. 万能的连杆系统	147
25. 探索图形剪拼	153
第四部分 精妙的证明	159
26. 我最爱的一个证明	160
27. 把辅助线作到空间中去的平面几何问题	162
28. 小合集(一): 几何问题	169
29. 皮克定理的另类证法和出人意料的应用	179
30. 欧拉公式的另类证法和出人意料的应用	185
31. 定宽曲线与蒲丰投针实验	192
32. 来自不同领域的证明	196
33. 平分面积的直线	203
34. 小合集(二): 图形证明	205
35. 生成函数的妙用	212
36. 利用赌博求解数学问题	215
37. 非构造性证明	217
38. 小合集(三): 数字问题	220
第五部分 思维的尺度	223

<<思考的乐趣>>

- 39. 史诗般壮观的数学证明 224
- 40. 停机问题与“万能证明方法” 227
- 41. 奇怪的函数(一) 232
- 42. 比无穷更大的无穷 234
- 43. 奇怪的函数(二) 243
- 44. 塔珀自我指涉公式 246
- 45. 俄罗斯方块可以永无止境地玩下去吗？
249
- 46. 无以言表的大数：古德斯坦数列 254
- 47. 乘法之后是乘方，乘方之后是什么？
256
- 48. 不同维度的对话：带你进入四维世界 260

<<思考的乐趣>>

章节摘录

版权页：插图：心电图数列有很多有趣的性质。

例如，考虑某个质数 p ，假设数列中第一个含有质因数 p 的数是 $t \cdot p$ 。

根据定义， $t \cdot p$ 和它的前一项有一个公因数。

显然这个公因数不可能是 p ，因为 $t \cdot p$ 才是质因数 p 在数列中首次出现的地方；因而，这个公因数只能是 t 或者 t 的因数。

由于 $t \cdot p$ 满足最小性，因此我们可以进一步得出， t 是 $t \cdot p$ 前一项的最小质因数。

我们还可以推算出 $t \cdot p$ 的后一项。

$t \cdot p$ 的后一项要么就是 p ，要么就是某个比 p 小的 t 的倍数。

但后者是不可能的，如果存在某个 f 的倍数比 p 小而之前又没出现过，那 $t \cdot p$ 这一项本身就不会是 $t \cdot p$ 了，而将由这个 t 的倍数取代。

因此， $t \cdot p$ 的后一项一定是 p 。

我们还可以看出，只要 $t \geq 2$ ，这个 p 的后一项就一定是 $2p$ ；而当 $t=2$ 时， p 的后一项就只能是 $3p$ 了。

也就是说，如果数列中出现了一个质数 p ，那么 $2p$ 不是它的前一项就一定是它的后一项。

有意思的是，除了 $p=2$ 以外，目前我们还没有找到 $2p$ 出现在 p 后面的情况。

换句话说，人们发现，对于数列中的每个奇质数 p ，它的前一项无一例外地都是 $2p$ ，并且后一项总是跟着 $3p$ 。

证明或推翻这个猜想并不容易，直到最近几年才出现有关它的证明。

很大程度上来说，这是整个数列呈心电图模样的最关键原因。

心电图数列有一个很漂亮的数学事实：所有的自然数都出现在了数列中。

由这个数列的定义，每个数最多也只能出现一次。

因此，心电图数列是全体自然数的一个排列。

这个结论的证明堪称经典。

首先我们证明引理1：如果数列中有无穷多项都是某个质数 p 的倍数，那么 p 的任意一个倍数都出现在了数列中。

证明的基本思路是反证。

不妨假定 $k \cdot p$ 是最小的不在数列中的 p 的倍数，那么我们总能找到一个充分大的 N ，使得从第 N 项开始所有数都不小于 $k \cdot p$ 。

然而数列中有无穷多项都是 p 的倍数，因此在第 N 项后面一定能找到一个 p 的倍数，这个数的下一项就只能可能是 $k \cdot p$ 了，矛盾。

我们可以故技重施，继续证明引理2：如果某个质数 p 的任意一个倍数都出现在了数列中，那么所有正整数都出现在了数列中。

反证，假设 k 是最小的不在数列中的数，我们总能找到一个充分大的 N ，使得从第 N 项起后面的所有数都不小于 k 。

由于质数 p 的任一倍数都在数列里，因此 $k \cdot p$ 的任一倍数都在数列里，即数列中有无穷多项都是 k 的倍数。

那么，第 N 项之后一定存在一个 k 的倍数，它的下一项就只能可能是 k 了，矛盾。

<<思考的乐趣>>

媒体关注与评论

本书一大特色，是力图把道理说明白。作者总是用自己的语言来阐述数学结论产生的来龙去脉，在关键之处还不忘给出饱含激情的特别提醒。

数学的美与数学的严谨是分不开的。数学的真趣在于思考……本书讲了不少相当深刻的数学工作，其推理过程有时曲折迂回，作者总是不畏艰难，一板一眼地力图说清楚，认真实践着古人“诲人不倦”的遗训。这个特点使本书能够成为不少读者案头床边的常备读物，有空看看，常能有新的思考，有更深入的理解和收获。

——张景中，中国科学院院士 事实上顾森的每篇文章都在向读者展示数学确实好玩。

数学好玩这个命题不仅对懂得数学奥妙的数学大师成立，对于广大数学爱好者同样成立。

——汤涛，《数学文化》期刊联合主编，香港浸会大学数学讲座教授

<<思考的乐趣>>

编辑推荐

《思考的乐趣》是北大高材生，科普界名人顾森力作，他用简单诙谐的语言烹饪数学佳肴，书中涵盖富有启发性的讨论，没有高深的理论，只有思考的乐趣。

<<思考的乐趣>>

名人推荐

本书一大特色，是力图把道理说明白。

作者总是用自己的语言来阐述数学结论产生的来龙去脉，在关键之处还不忘给出饱含激情的特别提醒。

数学的美与数学的严谨是分不开的。

数学的真趣在于思考……本书讲了不少相当深刻的数学工作，其推理过程有时曲折迂回，作者总是不畏艰难，一板一眼地力图说清楚，认真实践着古人“诲人不倦”的遗训。

这个特点使本书能够成为不少读者案头床边的常备读物，有空看看，常能有新的思考，有更深入的理解和收获。

——张景中，中国科学院院士 事实上顾森的每篇文章都在向读者展示数学确实好玩。

数学好玩这个命题不仅对懂得数学奥妙的数学大师成立，对于广大数学爱好者同样成立。

——汤涛，《数学文化》期刊联合主编，香港浸会大学数学讲座教授

<<思考的乐趣>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>