

让你想不到的数学丛书

让你想不到，  
“常识”真的不可靠！

星河 著

CHANGSHI ZHENDE BUKEKAO

# “常识” 真的不可靠

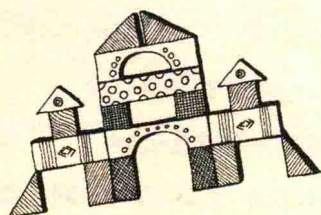
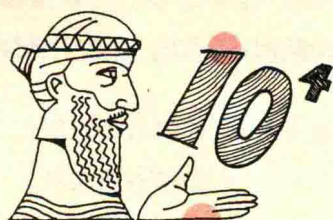
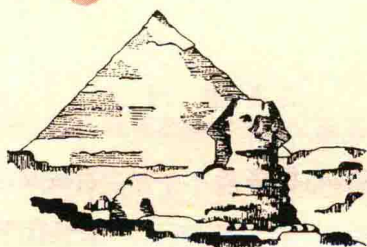
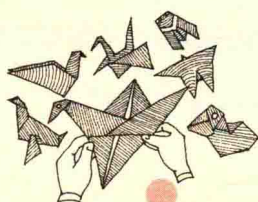


APETIME  
时代出版传媒股份有限公司

安徽教育出版社

# "常识" 真的不可靠

星河 著



APUTIME  
时代出版

时代出版传媒股份有限公司  
安徽教育出版社

## 图书在版编目 ( C I P ) 数据

“常识”真的不可靠 / 星河著. —合肥:安徽教育出版社, 2013. 5

(让你想不到的数学丛书)

ISBN 978 - 7 - 5336 - 7546 - 2

I. ①常… II. ①星… III. ①数学—少儿读物  
IV. ①01—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 098773 号

---

书名:“常识”真的不可靠

作者:星 河

---

出版人:郑 可

责任编辑:杨多文

装帧设计:张鑫坤

内文插图:吴宗民

封面绘图:王 雪

责任印制:王 琳

---

出版发行:时代出版传媒股份有限公司 <http://www.press-mart.com>

安徽教育出版社 <http://www.ahep.com.cn>

(合肥市繁华大道西路 398 号, 邮编:230601)

营销部电话:(0551)63683008, 63683011, 63683015

排 版:安徽创艺彩色制版有限责任公司

印 刷:合肥江淮印务有限责任公司

电话:(0551)62606275

(如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与印刷厂商联系调换)

---

开本:650×960 1/16 印张:9 字数:130 千字

版次:2013 年 5 月第 1 版

2013 年 5 月第 1 次印刷

---

ISBN 978 - 7 - 5336 - 7546 - 2

定价:26.00 元

版权所有, 侵权必究

# 令人惊诧的数学之美

星 河

很多人都有一种错误印象,认为数学是一门相当艰涩枯燥的学科,同时又是一门十分抽象难懂的学科。为此很多人不喜欢数学,甚至非常讨厌数学。

其实这大错特错了。数学绝不是这样的。

首先,几乎所有的数学理论,都来自我们身边的生活。很多著名的数学难题,都来自生活中不经意的小事。比如著名的哥尼斯堡“七桥问题”导致了拓扑学的深入研究;比如为解决电话线路的“排队论”、为解决交通运输的“规划论”等理论发展了运筹学;而概率论的诞生就更有意思了,它最初竟是由于赌徒计算输赢而产生的,结果多年过去,它居然成长为一门在各行各业都相当有用的学科!

数学虽然来自生活,却并不等于说数学对于生活的解释就一定符合我们平常所熟悉的“常识”,甚至有时候,数学还经常会与我们开一点儿小小的玩笑。所以在你的面前,才有了这本《“常识”真的不可靠》。也许,它会让你大吃一惊!

事实上在这本书里,涉及很多高深的数学知识,诸如概率论、布尔代数、运筹学、拓扑学、模糊数学……光听名字就让你感到陌生甚至吓人。这些数学知识,有些会在中学阶段略有涉及,有些则要到大学甚至研究生阶段才能学到。不过当你在阅读这些故事时,你会发现那些题目其实没有你想象的那么高深和复杂,你现在就能轻松地理解它们。

在这本书里,不是要教你一些解题思路(这些你可以在本书的姊妹篇《测测你的智商》中找到),而是要告诉你一些有趣的数学概念,尤其是要告诉你:当数学家面对这个世界的时候,他们有着怎样一种眼光。

——假如你不知道偶数与自然数谁更多一些,那么你不妨读读这本书;

——假如你没听说过“四舍六入”的话,那么你不妨读读这本书;

——假如你想要了解如何优化你有限的时间,那么你不妨读读这本书;

——假如你……算了,你还是直接读读这本书吧,它一定不会让你失望!它不但能给你带来诸多的新知识,更重要的是,它还会给你带来无限的愉悦与享受!

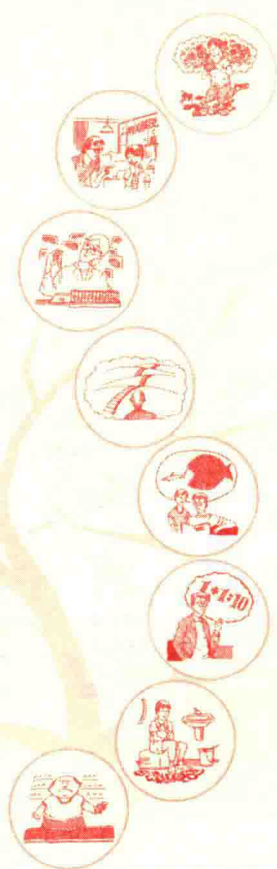
我还要把这套书当做特别的礼物送给一些特别的人——

首先,我要送给项敏,《我们爱科学》杂志的编辑。我从2004年开始为该杂志主持“智力加油站”栏目,书中一些文稿就来自这里。项敏是一位相当敬业的编辑,开专栏时我已创作多年,著述颇多,但这些小稿却经常被她打回两到三次,让我反复修改润色。我与项敏有着20年的友谊,与我从事创作的时间一样长;事实上,项敏是我从事科幻和科普创作的引路人,我最早的作品就是经她之手发在《我们爱科学》上的。

此外,我要送给一个叫“小格子”的男孩,书中很多思想与题目甚至都来自我与他的探讨。“小格子”的父母分别从事新闻与文学工作,但他却出人意料地酷爱和迷恋数学,以小学生的年龄去学习高等数学!从他身上,我看到了数学的未来与希望。

最后,我要送给我的父母,感谢你们给了我如此聪慧的头脑和健康的体魄。谢谢你们!

2013年5月



## 目录

|    |                |
|----|----------------|
| 1  | 无穷和无穷谁更大       |
| 5  | 1 加 1 也可以等于 10 |
| 9  | 永远对“小鱼”有利      |
| 13 | 比珠峰还高的折纸       |
| 16 | 好大一笔债务         |
| 19 | 不妨移个试试         |
| 23 | 阿基里斯追不上乌龟      |
| 27 | 蝴蝶与风暴          |
| 31 | 抽出高矮胖瘦来        |
| 35 | 小狗跑了多少路        |
| 38 | 山峰到底能有多高       |
| 42 | 抽屉和鸽笼          |
| 45 | 直线不能有粗细        |
| 49 | 还要再涂多少块        |
| 52 | 各面都是什么色        |
| 55 | 到底能够排多长        |
| 58 | 究竟能够有多高        |
| 61 | 需要拿取多少次        |
| 65 | 到底损失多少钱        |
| 69 | 连滚带爬的圆         |
| 73 | 比百步穿杨难得多       |
| 77 | 称称面积有几多        |
| 80 | 今天起晚了……        |
| 83 | 非常简单的赛马技巧      |

|     |            |
|-----|------------|
| 87  | 寻找最佳方案     |
| 90  | 多少根头发算秃头   |
| 94  | 中奖机会有多大    |
| 98  | 一笔走完全城路    |
| 104 | 理发师带来的麻烦   |
| 107 | 特别的数学      |
| 111 | 茶叶筒与圆形井盖   |
| 115 | 四种颜色填地图    |
| 118 | 排列一个新队形    |
| 121 | 请你找到我的家    |
| 124 | 猜中你的心思     |
| 128 | 用“梯形面积”来计数 |
| 132 | 从金字塔说开去……  |
| 135 | 舍舍入入有门道    |



## 无穷和无穷谁更大



“今天我们数学老师犯了一个著名的错误!”我一进屋就朝老爸大喊。

“错误还分著名和不著名的?”老爸停下手里的工作笑道。

“所谓著名的错误就是极其弱智的错误。”我回房间放下书包,“可我总是不能说老师弱智啊。”

老爸追了进来。“我倒要看看我儿子是怎么个强智法。”

“是这样。”我喝了一口水对老爸说道,“今天老师说:所有的奇数和所有的偶数的数目是相等的。”

“嗯。”老爸点点头。

“接着他又说:所有的奇数,或者所有的偶数,与所有的自然数的数目,也是相等的。”

“嗯。”老爸又点点头，“没错啊。”

“什么？”我惊讶地瞪大眼睛，“不会吧！不会连我这精通数学的老爸也犯如此弱……如此著名的错误吧？”

“你也不用改口，我可以告诉你，这一点也不弱智。”老爸摇摇头，“你比比看就知道了。”

“那么直观的事情，还用比吗？谁不知道部分小于整体啊！”我嚷嚷道，“再说了，所有的奇数、所有的偶数和所有的自然数的数目都是无穷的，怎么个比法啊？数都数不过来，能比才怪了。”

“谬论啊！谬论！”老爸背着手在屋里走着，突然抬起头来注视着我的书柜，“好，我问你，你书柜里的每个 DVD 盒子里都装有碟片吗？”

“都装着啊。”我随口答道，“没装的空盒我就不放在书柜里了。”

“每个盒子都只装一盘？”

“是啊——现在又不是 VCD 时代，当然每个盒子只装一盘 DVD 了。”

“好……”

“您要干什么啊？要检查我的电子资料？我可没有违禁品啊！”老爸还没说完，我突然紧张起来，“您快出去吧，我要学习了。”

“什么乱七八糟的，我现在不查你的东西——不过这可不代表我以后也不查。”老爸挥挥手，“那现在我就可以准确地告诉你：你书柜里的 DVD 盒与 DVD 一样多。”

“这……这……这还用说吗？”我感到老爸的说法有些好笑，“这么简单的问题谁都能知道。”

“可你别忘了，我有一个重要的参数没有问你——”老爸笑道，“我不知道你的 DVD 数，也不知道你的 DVD 盒子数。”

“哎，对啊！”我一下子反应过来。

“因为它们是一一对应的，有一个 DVD 盒子就有一张 DVD 碟片，所

以我不知道它们的数目，也能比较它们的多少。”老爸得意地说道，“假如现在有一个空盒子没有碟片，那就说明盒子多；假如现在有一张碟片没装进盒子，那就说明碟片多。对不对？”

我不得不点点头。

“好，现在我们就来证明上面的问题。”老爸信心十足地说道，“让我们来看看所有的偶数和所有的自然数谁多。”

说着老爸列了一个表——

1    2    3    4    5    6    7    8    9    ...

2    4    6    8    10    12    14    16    18    ...

“怎么样？”老爸问我，“一一对应吧？”

“不对啊。”我还是不明白。“比方说吧，您自然数里的 9 已经和偶数里的 18 对应了，那等自然数里的 18 出来了怎么办？”

“偶数里还有 36 和它对应。”老爸一点也不着急。

“那等 36 出来了呢？”

“还有 72。”老爸笑着说道，“你就别想了。任你想出一个什么自然数，总有一个偶数与它相对应——别忘了，偶数也是无穷的。”

“这这这……”我惊讶地简直说不出话来，“好像不对头啊！”

“别‘这这这’了。”老爸告诉我，“在涉及无穷的数学里，部分有可能等于整体！”

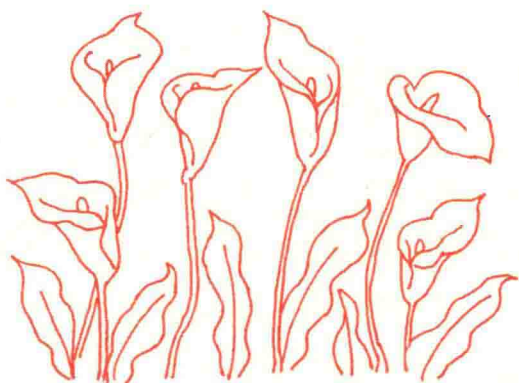
“部分居然能等于整体……”这时老妈喊我和老爸吃饭，我和老爸边说边上饭桌，“简直不可思议。”

“不理解就先算了。”老爸可能觉得这里的道理有些高深。“至少你应该知道，有时候比较多少的时候，不用知道要比较的东西的数目，只要把它们一一配对就可以了。”

“那要这么说，这条鱼我全吃了，却可以说我只吃了一部分。”我还在

想着部分和整体的问题,作势要把整条鱼夹进自己的碗里,结果被老爸喝止了:“我说的是在无穷的数学了,不是有限的数学里……对了,刚才你为什么怕我查你的电子资料?吃完饭我得去查查!”

这下坏了!



## 1 加 1 也可以等于 10



“这是什么？”老爸冷不丁出现在我的身后，估计同时也皱起了眉头。

“别闹！”我一边阻挡老爸的进攻，一边保护着自己的作品，“这是美术老师布置的作业，我这是外星人！”

“生活在水里的外星人？”老爸打量着纸上那个身体像章鱼、两肢上各长着三个指头的外星生物，“要不怎么还在吐泡。”

“您懂不懂卡通艺术啊？”我嘲笑老爸，“这是吐白！他在说话。他知道数学是宇宙间通用的语言，所以告诉人类说：‘ $3+4=7$ ’！”

“错误！”老爸摇了摇头，“明显的错误！”

被老爸否定让我十分不满，我强烈要求他解释清楚。

“怎么说呢，上来就说你还真听不懂。”老爸沉思起来，“这么说吧，你知道什么叫做‘二进制’吗？”

我摇摇头。我对“二进制”似乎有点印象，但并不明白。

“我们人类使用的是‘十进制’，因为我们长着十个手指。”老爸张开他的双手给我展示。我同意地点点头。

“在‘十进制’里，除了表示空位的0之外，还有9个数字符号，1、2、3、4、5、6、7、8、9……”

“不对，有10个——1、2、3、4、5、6、7、8、9、10。”

“是9个。”老爸解释说，“10只是1和0的组合。”

原来是这样。

“假如我们人类只有两个指头呢？”老爸假设道，“那就可能用到‘二进制’。”

我有些困惑地听着。

“在‘二进制’里，只有1和0两个数字符号，所以1加1就等于……”

“就等于2呗——还能等于什么？”我不屑地答道。

“我说了，‘二进制’里没有2，只有1和0。所以1加1就需要进位。”

老爸边说边在纸上写下了一个奇怪的算式： $1+1=10$ 。

“1加1等于10？”

“在这里要念‘一零’。”

“那再加上1呢？”

“10加1自然等于‘一一’。”

“再加1就是12……不对，‘二进制’里没有2，那就是……100！”

“‘一零零’。”老爸赞许地点点头。

“可这‘二进制’又有什么用啊？”我奇怪数学家为什么要搞这么多

花样。

“对于电脑来着，两种状态的情况比较多，比如‘开’和‘关’。”老爸回答说，“而这就相当于它有两个手指：1 和 0。因此使用‘二进制’对它来说比较简单易行。”

“其实它也可以有十个手指的，比如 0~10 伏的电压算作 1，10~20 伏的电压算作 2……”

“那对电脑来说可不是一星半点的麻烦了。”老爸无奈地摇摇头。

“那还有没有‘三进制’、‘五进制’什么的？”我突发奇想。

“也可以有啊。”老爸说道，“从理论上讲，任何一种进制都可以存在。”

“那‘三进制’的 1、2、3、4、5、6 就应该是 1、2、10、11、12、100……”我在那里嘟嘟囔囔。

“你是没学过算盘。算盘里就有‘五进制’。下面的珠子每拨到四个就到头了，想要表示‘5’的话就得从上面拨下来一个。”老妈把头伸进来，说了一句话又匆匆忙忙去了。

“我想起来了，我原来看过一篇科幻小说《孔雀蓝色的蝴蝶》，里面的外星蝴蝶使用的就是‘八进制’！”说完我又补充了一句，“看的时候还不太明白，光看故事来着。”

“总之，几进制都可以存在和使用。”老爸做了个总结，“使用‘几进制’，表达它的数字符号就比这个‘几’少一个——这里当然没算 0；而每当数到这个‘几’的时候就得进位，也就是要用‘10’来表示。”

“这回彻底明白了。不过……”我看着那些“二进制”表示的数据，“这‘二进制’对电脑来说是好，可对咱们来说却太麻烦了点。”

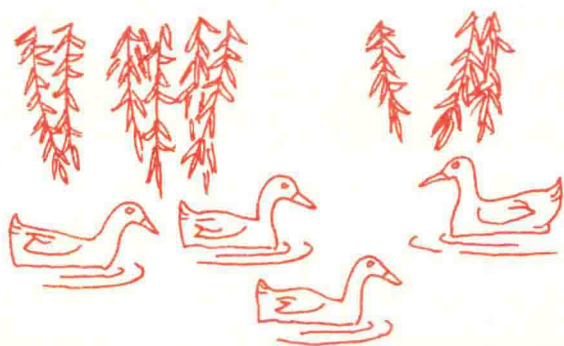
“一般在记录的时候，都会把它们转成‘十六进制’，这样可以方便些。”老爸告诉我。

“‘十六进制’！”我惊讶起来，“哪有那么多的数字符号来表示啊！加上 0 不才十个吗？再说这 0 还有特别的用处。”

“这还不简单，加个 A、B、C、D、E 不就得了。”老爸笑起来。

“我现在明白了，您觉得我这个外星生物应该采用‘六进制’。”我指着外星生物的六个指头说道，“3 加 4 等于 7，这个 7 在‘六进制’里也就应该表达为……11！”

“完全正确。”



## 永远对“小鱼”有利



“最近小区里的虫害见长啊。”放学一回家我就对老爸抱怨起来，“应该再洒点杀虫剂。”

“那倒不一定。”老爸随口说道，“我看小区里的鸟儿也不少，靠它们吃虫子比靠杀虫剂强。”

“再说杀虫剂对鸟儿害处可能更大。”老妈在一旁插道。

“想起‘安柯拉—沃特拉方程’了吧？”老爸朝老妈笑了一下。

“好啊，你们又有事瞒着我！”我感到十分气愤。

“这有什么可瞒的？”老妈笑道，“1925 年的事了。”

“1925 年哪有你们？”我不满道。

“但是 1925 年有安柯拉和沃特拉——一位意大利生物学家和一位意大利数学家。”老爸解释说。

“那就给咱科普一下吧。”我对老爸笑道。

“1925 年，生物学家安柯拉为了研究各种鱼类的增长情况，调查了地中海 1914 年至 1923 年的鱼类捕捞业，结果发现一个有趣的现象——”老爸声情并茂地讲述起来，“通过对捕获量的统计，发现在第一次世界大战期间，由于战争影响捕鱼业，捕鱼量大为减少，那些以弱小鱼类为食的凶猛鱼类占鱼类总数的百分比急剧增加。这对人类来说可不是什么好事，因为这些鱼类不宜食有。”

“您的意思是说……”我猜测道，“捕鱼量减少对弱小鱼类比对凶猛鱼类更为不利？这又是什么原因？”

“安柯拉和你一样百思不解，于是求教于数学家沃特拉。”老爸继续讲述，“沃特拉将鱼分成两类：凶猛鱼类  $x$  和弱小鱼类  $y$ ，建立了两个方程，结果发现两个方程具有始终围绕一个平衡点转动的周期解……”

“过于专业了啊。”我及时提醒老爸。

“翻译成普通人的话就是：当弱小鱼类食物充足而天敌又少时，数量会不断增加；当不断增加的弱小鱼类超过一定数量时，凶猛鱼类的食物增加了，其数量也开始增长；而当凶猛鱼类增加到一定数量时，将会使弱小鱼类数量下降。当弱小鱼类下降到一定数量时，由于食物不足，凶猛鱼类数量也下降；凶猛鱼类下降到一定数量时，弱小鱼类的天敌减少，又导致弱小鱼类数量回升，回升到一定数量时，又会引起凶猛鱼类数量的增加。”

“真够绕的！快赶上绕口令了！”老爸的话我似懂非懂，“不过大概意思我明白了，就是它们的数量互相影响，是一种共生共存的关系。”