

知识 原来如此 奇妙



Ken So Magic



拓亮心灵的视界

张绍梅 李力 著

中国关心下一代工作委员会儿童发展研究中心天赋亲职教育 文丛



天津教育出版社
TIANJIN EDUCATION PRESS

知识
原来如此
奇妙



Ken So Magic

张绍梅 李力 著



图书在版编目(CIP)数据

拓宽心灵的视界/张绍梅著. —天津: 天津教育出版社, 2007. 11
ISBN 978-7-5309-5052-4

I. 拓… II. 张… III. 人生哲学—青少年读物
IV. B821-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第173675号

拓宽心灵的视界(下)——知识原来如此奇妙

出版人: 肖占鹏

图书策划: 天赋亲职教育

作者: 张绍梅 李力

责任编辑: 齐力

出版发行: 天津教育出版社

天津市和平区西康路35号

经 销: 新华书店

印 刷: 三河市祥达印装厂

版 次: 2011年1月第1版

印 次: 2011年4月第2次印刷

规 格: (787×1092毫米) 1/16

字 数: 500千字

印 张: 41.125

定 价: (共两册) 70.00元



呵，知识原来如此奇妙！

知识是枯燥还是奇妙？对于这个问题，校园读书郎的答案多是：“没意思！”即使那些一心希望孩子认真学习的父母，也多认为学习知识是件苦差事。

真的是这样吗？并非如此。其实，知识原本是奇妙的，而求知也是人生最大的乐趣！只是我们对知识的奇妙感不知怎么被人为弄丢了。

如果一个故事平铺直叙，刚开了头你就知道结尾，你还有兴趣看吗？同样，知识的妙趣并非在于“结果”，而在于探索结果的“过程”。如果知识的学习只是了解一个个“结果”，知识蕴藏的奇妙就会荡然无存。如果一个学生的学习只是记住一个个“答案”，他学习的乐趣也将所剩无几啦！

可惜的是，为了节约篇幅和时间，现代课本通篇告诉你的都是最后的结论，是“是什么”，对于前人那些好奇的想法，





有意思的发现过程，全省去了，这样知识不枯燥才奇怪呢。

而眼前的这本书就是要改变我们过去学习知识只为“答案”的方式，让大家和那些知识的探索者一起好奇，一起去领略奇妙的知识发现之旅。

那么，现在就来吧，让我们一起学习“光速”的知识。如果按照以前的学习方式，你学到的知识就是：光有速度，它的速度是每秒 30 万千米。虽然这个知识你很容易学到，如果你只学到这，光速这个知识就太没滋味了。可是，你认真想过没有，别说测量光速了，单单哪个人能从脑子里冒出：“光是不是也有速度”这个问题，那这个人简直就是超级了不起！从我们的眼睛看来，光总是瞬间即达，哪花什么时间啊。可是，有人不但不可思议地想到光会有速度这一点，而且还想到了办法来测光速。第一个尝试做这件事的超级牛人就是伽利略。现在，让我们通过时光穿梭，来到伽利略时代，和伽利略一起亲自发现“光速”，看你的感觉会有什么不同吧。

这是 1607 年的一天晚上，伽利略决定用实验证明光也是有速度的，而且他还想测出光的速度究竟是多少。当然，他需要一个助手，那个人，呵，就想象成是你自己吧！这天晚上，伽利略和他的一名助手——也就是你，分别带着一个时钟登上了两个小山头。伽利略的手里提着一盏蒙上黑罩的灯，等到你和他面对面站好后，伽利略打开了灯罩，灯光立刻射了出来。这个实验伽利略原本是这样设计的：记下打开灯罩的时间，再让在另一个山头的你记下看见光的时刻，用看见光的时刻减去打开灯罩的时刻，不就得到光跑完这段路所花费的时间了吗，再用两座小山头之间的距离除以这个时间，得出的就是光的速度啦。看起来实验的设计没有什么问题，但伽利略却失败了。试了好几次，他和你记下的时间都是完全相同的。因为光的速度实在太快了，用这样的办法又怎么能测量它呢？

看来测量光的速度靠这两个小山头间的距离是不够的。怎么办呢，伽利

略灵机一动又想到了一个方法。他让你手拿一面大镜子站在小山上，这葫芦里卖的是什么药呢？你正纳闷，伽利略说：“孩子，你想想，先前为什么咱们记下的时间是一样的呢？”你马上回答说：“因为两个山头的距离还是不太够远。”“对了，如果用上这面镜子，当灯光射到镜子上时就会反射回来，这不就等于延长了一倍的距离吗？”你听了老师伽利略的话，非常兴奋，是啊，非常有道理。可没曾想，测量还是失败了，因为对于光的速度来说，增加的那一倍距离根本不算什么。也许你有些沮丧，没关系，你和老师伽利略的想法和做法已经够伟大了，这毕竟是世界上第一次想到光有速度并进行光速测量的事情啊！

有意思吗？如果你想接着这样学习“光速”，那就赶快打开这本书，进入到《测量光的速度》这篇文章所描述的奇妙知识中吧，我敢担保这一定会带给你与以往学习完全不同的感受，以往令你烦透的枯燥的书本知识一下子变了，就仿佛是一个无声的黑白幻灯变成了有声有色、充满扣人心弦情节的彩色电影。

除了测量光速之外，你还想知道人为什么能学会说话吗？知道直角三角形有着什么奥秘吗？知道空气的巨大压力是怎么被人了解的吗？知道什么是四色问题吗？知道人究竟是怎样知道地球在自传吗？……本书不是要告诉你一个个答案，而是要向你提问题；不是要你记住这些问题或者要你回答问题，而是希望你能学会如何在熟视无睹的现象中产生问题。知识源于疑问，疑问源于好奇，而好奇则是一切创造的起点。本书就是恢复你的疑问和好奇能力的一本书，是帮助你对知识感兴趣并引导你创造知识的书。

学习有三种境界，从低到高分别是：学之，好之，乐之。咱们的老祖宗说：学之不如好之，好之不如乐之。学习能成为乐趣，成为爱好，当然它得有一种特别的吸引力。疑问、好奇、探寻，到未知之地探险，去密洞寻宝，



这些都是对人心的永远的吸引力，而知识的产生和发现，本来就是这样活泼的过程。

想进入学习的“乐之”境界吗？想领略知识的奇妙吗？想唤醒你心灵中冬眠的那一片世界吗？快快打开这本书吧！





目录

数学篇

π 值的另类算法	003
神奇的斐波纳契数列	010
“零”的艰难诞生和它的古怪脾气	016
奇妙的数字“5”	021
整数与偶数谁更多	025
直角三角形的秘密	030
无理数的真面目	034
世界上最美的比例	038
七桥问题、四色问题和拓扑几何学	043

物理篇

听不见的声音	051
看不见的运动	057
非比寻常的电、磁关系	063
水力无穷	069

测量光的速度	074
空气的巨大压力	079
从摩擦中发现正电与负电	084
眼睛里的倒立世界	088
真的有永动机吗	093
自由的维度	099
从低温中发现的超导现象	103

化学篇

元素的发现	109
原子究竟什么样	123
小小原子中的巨大能量	128
做梦时发现的苯	134
恐龙年龄是怎么算出来的	137
物质不灭定律的诞生	141
重水是水吗	147
能源危机的救星	151

CONTENTS



有记忆的金属 ————— 155

生物篇

神秘的遗传密码 ————— 161

拨动生物钟 ————— 167

争议四起的基因工程 ————— 174

可怕的埃博拉病毒 ————— 179

生物导弹 ————— 183

无处不在的微生物 ————— 188

记忆是怎样形成的 ————— 192

植物也有情绪 ————— 198

维护人体健康的卫士 ————— 204

人为什么能学会说话 ————— 208

天文、地理篇

证明地球自转的巨摆 ————— 215

月亮为什么能挂在天上 ————— 221

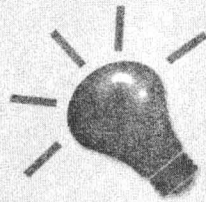
奇妙的蝴蝶效应	225
飞向太空的三个宇宙速度	230
通向宇宙的天梯	234
恒星的诞生与死亡	239
穿越时空的旅程	246
神秘的“百慕大三角”	252
探索金字塔的秘密	261

科技篇

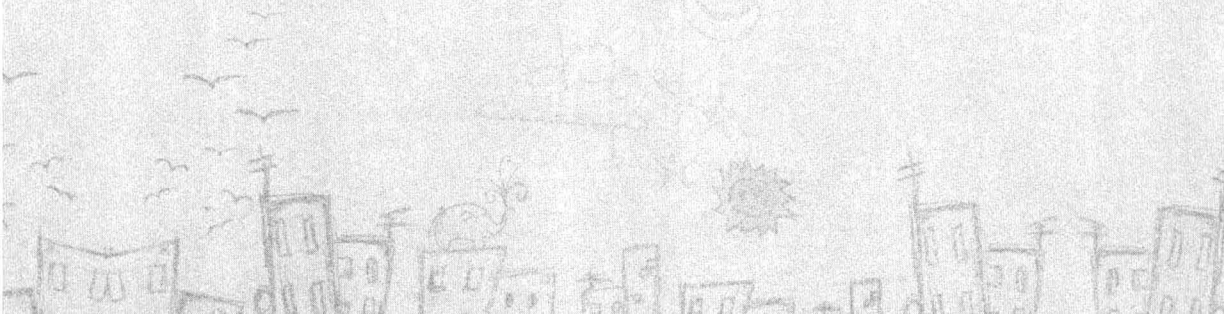
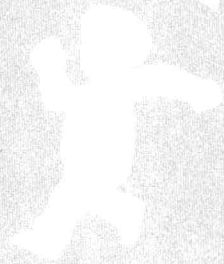
没有翅膀也能飞的空中汽车	271
城市上空的大帐篷	277
高科技下的奇装异服	282
黑匣子之谜	287
能让恐龙复活的电脑特技	291
像人一样“聪明”的机器人	295
为地球降降温	301

Ken So Magic

数学篇



Ken S. Magnie



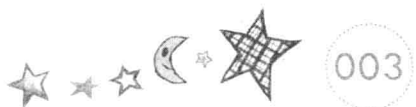


π 值的另类算法

在数学王国里，有一个闻名天下的数，从有文字记载的历史开始，它就引起了不少数学爱好者的兴趣。作为一个非常重要的常数，它最早是出于解决有关圆的计算问题。求出它尽量准确的近似值，成为了几千年来数学家们极其迫切想要解决的问题，这个数就是圆周率 π 。直到 19 世纪初，求圆周率的值仍然是数学中的头号难题。德国数学史家康托就曾说：“历史上一个国家所算得圆周率的准确程度，可以作为衡量这个国家当时数学发展水平的指标。”

怎样才能算出 π 值呢？也许你要暗暗感叹不知要经过多么复杂和精确的计算呢。的确如此，一代又一代的数学家们为此付出了自己的智慧，但有时事情又并不总是那样复杂，一个小小的试验也能达到同样的效果。不相信？看看下面这个有趣的试验吧。

公元 1777 年的一天，法国科学家 D. 布丰的家里热闹非凡，满满一屋子的客人都是应主人之邀，前来观看一次奇特的试验的。



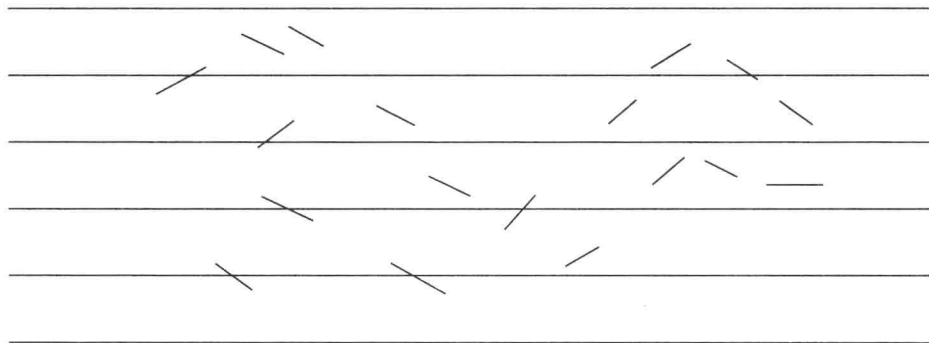


布丰

年过古稀的布丰先生兴致勃勃地拿出一张纸来，纸上早已画好了一条条等距离的平行线。正当大家猜想这些平行线有什么用途时，布丰先生又抓出了一大把小针，这些小针的长度都是平行线间距离的一半，然后对大家宣布：“请诸位把这些小针一根一根往纸上扔吧！不过，请大家务必把扔下的针是否与纸上的平行线相交的结果告诉我。”

尽管不知道布丰这葫芦里到底卖的什么药，客人们还是一个一个加入了试验的行列，认真地把小针一根根扔到画有平行线的纸上，而布丰则在一旁不停地数着、记着。小针扔完了，布丰又让客人们捡起来继续扔。一个钟头过去了，布丰这才宣布试验结束。

在记录本上写写算算后，布丰高声地向客人们宣布：“先生们，我这里记录了刚才诸位的投针结果，共投针 2212 次，其中与平行线相交的 704 次。总数 2212 与相交数 704 的比值为 3.142。”对于这个结



投针结果

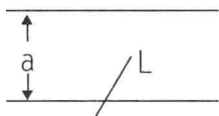
果，大家似乎并没有什么兴趣。布丰环视了一下四周，露出了神秘的微笑，他有意提高声调说：“这就是圆周率 π 的近似值！”

什么？大家都感到莫名其妙：圆周率 π ？刚才的试验可是与圆半点关系也没有啊！布丰似乎猜透了大家的心思，得意洋洋地解释道：“诸位，这里用的是概率的原理，如果大家有兴趣有耐心的话，再增加投针的次数，还能得到更精确的 π 的近似值。不过，要想知道其中的奥秘，就只好请大家去看敝人的新作了。”说着他扬了扬自己手上的一本叫做《或然算术试验》的书。

《或然算术试验》里对这次试验到底说了些什么呢？你已经迫不及待想知道答案了吧，那就让我们一起翻开看看吧。这个试验被布丰称作“投针试验”，在书里他是这样描述的：

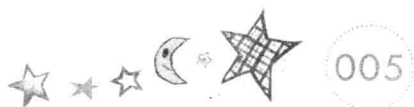
在一个水平面上画上一些平行线，使它们相邻两条直线之间的距离都为 a ，然后，把一个长为 L ($L < a$) 的小针随意抛到这一平面上去。如果针与这组平行线中的任一条直线相交，则该次扔出被认为是有效的，否则则认为无效的。如果投针的次数为 n ，有效的扔出次数为 m ，那么当 n 相当大时有：

$$\pi \approx \frac{2Ln}{am}$$



还记得刚才那个试验里用到的小针吗？它的长度刚好是平行线间距离的一半，也就是说，在那个试验里

$$L = \frac{a}{2}$$





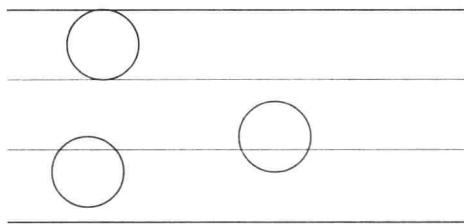
把这个 L 的值带入上面计算 π 值的公式，我们将得到这样的结果：

$$\pi \approx \frac{n}{m}$$

恍然大悟了吧，为什么布丰那么认真地记录着每次投针的结果，因为投针的次数 n 和有效的扔出次数 m 直接关系着 π 的值啊。

可平行线与圆看起来没什么关系啊，怎么能用在平行线上随便投针的结果来计算 π 值呢？这听起来似乎有点荒谬吧。别着急，这里面包含了一个巧妙的原理。

我们可以找一根铁丝并将它弯成一个圆圈，使其直径恰恰等于平行线间的距离 a 。将这样的圆圈扔到一组平行线上，不管怎么扔，圆圈都将和平行线有两个交点。因此，如果圆圈扔下的次数为 n 次，那么相交的交点总数就为 $2n$ 。



圆与平行线的相交情况

现在我们把圆圈拉直，由于圆圈的直径为 a ，现在圆圈就变成了一条长为 πa 的铁丝。把这样的铁丝扔到刚才那一组平行线上会出现怎样的结果呢？显然，情况要比圆圈复杂得多，可能有 1 个交点，2 个交点，3 个交点，4 个交点，甚至于不相交。