

世界奥秘丛书
SHIJIE AOMI

CONGSHU

科学未解之谜

Kexueweijiezhimi

精品推荐珍藏版

新疆人民出版社



世界奥秘丛书

科学未解之谜

ke xue wei jie zhi mi

周林 主编

新疆人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

科学未解之谜 / 周林主编, ——乌鲁木齐: 新疆人民出版社,
2000.8

(世界奥秘丛书)

ISBN7-228-06013-X

I. 世… II. 周… III. 科学知识—普及读物

IV. Z228

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 69388 号

世界奥秘丛书

科学未解之谜

周 林 主 编

新疆人民出版社出版发行

(乌鲁木齐市解放南路 348 号 邮政编码: 830001)

责任编辑: 华力 封面设计: 枫叶

湖北省丹江口市印刷厂印刷

开本 880×1230 毫米 1/32 印张: 82.5

彩插: 1.25 印张 字数: 1700 千字

2003 年 11 月第 1 版 2003 年 11 月第 1 次印刷

印数: 1—5000

ISBN7—228—06013—X/K · 869

全套定价: 138.00 元 (全十册 本册定价: 13.80 元)



前言

广袤宇宙奥妙无穷。

宇宙充满着谜，世界充满着谜。

从远古到现代，从浩瀚宇宙到无垠海底，地球上的一切事物，宇宙间的一切现象都存在着谜团，人类自诞生之日起，就不断地探索着这些谜团。

我们生活的地球，是个十分有趣而又非常复杂和充满神秘的世界。正是这样一个不可思议的、奇妙无比的世界，不仅为我们提供了一个领略大千世界无限奥妙的机会，更为人们提供了一个永无止境的探索空间。人类就是在不断思索、揭示和解释这些现象中得到启示，在向自然学习的过程中得以进步，在与自然和谐相处、共同发展中走向未来。

自古以来，求知欲和好奇心一直是我们人类社会进步和发展的动力。随着科学的不断发展和人们永无止境的探索，许多远古至今存在着的难以解答的奥秘得到了合理的、科学的解释，但随着人类认识的触角向地球的各个角落并向遥远的宇宙延伸，许多奇怪的事物和神秘现象接二连三地被我们发现，它又向我们提出了新的挑战。旧的谜题一个个解开，新的谜题一个个出现，这就构成了我们人类的发展史。

在科学高度发达的今天，人类不仅可以登月球，访火星，下深海探秘，而且可以分裂原子，释放巨大的原子能；可以改变生物的基因，进而改变物种；可以克隆动物，甚至克隆人类本身。

然而至今为止，未知的自然之谜不减反增，自然界种种神奇



诡异、难解难发的现象仍然困惑着人类。

因此，目前人类的科技水平在神奇博大的自然和浩瀚的宇宙面前，仍显得苍白无力。许多难解之谜，许多奇怪的现象，仍在我们的知识之外，视野之外，能力之外。

爱因斯坦说：“我们所经历的最美妙的事情就是神秘。它是人的主要情感，是真正的艺术和科学的起源。因为如果不再感到奇怪，不再表示惊讶，那和死了一样，和一支掐灭的蜡烛没有不同。”诚然，如果我们人类不去探索自然的谜团，又怎能有人类的科学与文明呢？

愿本书能激励你探索世界未解之谜的强烈兴趣！

编者



目 录

数学之谜

魅力无穷的完全数之谜·····	1
孪生质数之谜·····	6
素数定理之谜·····	7
捉摸不定的质数·····	9
毕达哥拉斯的数学思想源自中国吗? ·····	12
公元前的齿轮计算机·····	14
荒野中的几何图形之谜·····	15
数字“冰雹”·····	19
几何三大难题及其解决·····	21
神秘的“5” ·····	25
阿拉伯数字·····	27
对数表的由来·····	30
有趣的最大数和最小数·····	32
神秘的魔术数·····	33
令人着迷的迷宫·····	35
猫捉老鼠·····	38
速度趣题·····	39
奇妙的巧合·····	41



公元前的齿轮计算机	44
有趣的数学题	45
“四色问题”的证明	57
三枚硬币	59
聪明的小王子	60
神算米兰芬	67

物理之谜

鸡毛与石块哪个落得更快?	69
引力在减弱吗?	72
这些物理常数说明了什么?	74
摩擦力的本质是什么?	76
形状记忆合金的奥秘何在?	79
“铁浆糊”的胶接机理是什么?	82
湍流的形成机理是什么?	85
“火中取栗”之谜	87
舰炮在风浪中能打中目标之谜	88
人造卫星发射速度与空气的摩擦之谜	89
澳星发射与火箭“刹车”之谜	91
奇特的放电现象	92
宇宙第五种力之谜	94
反弹道导弹能摧毁洲际导弹之谜	97
海市蜃楼科学揭秘	98
奇烟之谜	99
真空之谜	101
激光击毁目标之谜	104
在 4℃ 时水的密度最大之谜	107



寻找失落的物质·····	108
达尔文和爱因斯坦弄错了吗? ·····	110
古人掌握反重力技术了吗? ·····	114
彩虹之谜·····	116
“反物质”世界存在吗? ·····	117
滚雷之谜·····	119
无翼飞行器之谜·····	121
次声之谜·····	123
物体颜色之谜·····	125
100℃的水不沸腾之谜 ·····	126
室温核聚变现象之谜·····	127
2000 年前的电池是怎样制造出来的 ·····	130
金字塔能量之谜·····	132
物质的最小结构是“夸克”吗? ·····	138
电子是振动弦吗? ·····	140
运动物体的温度会改变吗? ·····	141
极低频电磁场是致癌因素吗? ·····	142
超导现象的微观机理是什么? ·····	144
什么是微波的“非热效应”? ·····	147
奇异的光盘是什么怪物? ·····	149
航天飞机外为什么出现神秘的光? ·····	151
恒星是怎样形成的? ·····	152
宇宙的尽头在哪里? ·····	154
物质颜色何处来? ·····	157
化学之谜	
元素周期律的发现·····	159



海水能成为铀的主要来源吗	164
金属陶瓷的奥秘	165
氧气是谁发现的?	167
“月亮”有毒吗?	168
癌能被铂络合物“战败”吗?	170
怎样解决淡水“危机”?	172
如何开发沉睡的可燃冰能源?	174
磁化水的“面纱”何时能揭开?	176
海水提铀的前景如何?	177
二氧化碳能再生吗?	179
揭开水合电子之谜的前景如何?	180
锂盐治精神病的秘密何在?	182
络合治疗的前景如何?	183
“笑气”为什么会使人发笑?	184
海底矿藏从何来?	185
旋光物的奥秘何在?	186
尿酸为什么有“青春卫士”的雅号?	188
阿斯匹林新效用的机理何在?	190
为什么甲壳素被人称做材料的明星?	191
海卜赛在人体中有何作用?	192
氨基酸添加剂有何妙用?	193
氨基酸农药有哪些作用?	194
氨基酸是怎样进入抗癌序列的?	195
角蛋白为什么异常坚硬?	197
泛素在生物体内的作用是什么?	198
人体中“肥皂”是怎样制造出来的?	199



人体有防锈剂吗?	200
生物电子计算机的元件是什么?	201
化学在考古学上有哪些应用?	202
四环素荧光法为什么可以查胃癌?	205
多聚胺法为什么可诊断癌症?	206
物质有几态?	207
电子导体和离子导体接触界面之谜何在?	208
未来宇宙航行的燃料是什么?	209
生命能人工创造吗?	210
哪些维生素能抗癌?	212
催乳维生素的奥秘何在?	213
前列腺素功能多的原因何在?	214
胸腺激素与人类健康有何关系?	216
为什么植物体内有动物激素?	218
促使植物变色的“法宝”是什么?	219
血型的本质是什么?	221
吃糖过多会引起人的性格暴躁吗?	223
指甲的变化与人体健康有关吗?	224
人类如何“察颜观色”?	225
人为什么会得肾结石病?	226
米糠能治结石病吗?	227
为什么被动吸烟受害更大?	228
理想的“人造血液”在哪里?	229
记忆的化学物质是什么?	231
针刺麻醉的化学机理是怎样的?	232
悲伤的眼泪中有什么物质?	234



生物体内有核反应吗?	235
组织再生的化学机制是什么?	237
生物磁的强度为何与人体健康相关?	238
EMC-2 给人的启示是什么?	239
低温损伤的化学机理是怎样的?	240
药物导弹的化学原理是什么?	241
生物电从何而来?	242
激光促进组织生长的化学机理是什么?	243
“HMBA”能叫癌细胞改恶从善吗?	244
心脏为什么能持续不断地跳动?	246



数学之谜

魅力无穷的完全数之谜

公元前3世纪时，古希腊数学家对数字情有独钟。他们在对数的因数分解中，发现了一引起奇妙的性质，如有的数的真因数之和彼此相等，于是诞生了亲和数；而有的真因数之和居然等于自身，于是发现了完全数。6是人们最先认识的完全数。

1. 发现完全数

研究数字的先师毕达哥拉斯发现6的真因数1、2、3之和还等于6，他十分感兴趣地说：“6象征着完满的婚姻以及健康和美丽，因为它的部分是完整的，并且其和等于自身。”

古希腊哲学家柏拉图在他的《共和国》一书中提出了完全数的概念。

约公元前300年，几何大师欧几里得在他的巨著《几何原本》第九章最后一个命题首次给出了寻找完全数的方法，被誉为欧几里得定理：“如果 $2^n - 1$ 是一个素数，那么自然数 $2^{n-1} (2^n - 1)$ 一定是一个完全数。”并给出了证明。

公元1世纪，毕达哥拉斯学派成员、古希腊著名数学家尼可马修斯在他的数论专著《算术入门》一书中，正确地给出了6、28、496、8128这四个完全数，并且通俗地复述了欧几里得寻找完全数的定理及其证明。他还将自然数划分为三类：富裕数、不



足数和完全数,其意义分别是小于、大于和等于所有真因数之和。

2. 神秘的第五个完全数

完全数在古希腊诞生后,吸引着众多数学家和数学爱好者像淘金般去寻找。可是,一代又一代人付出了无数的心血,第五个完全数没人找到。

后来,由于欧洲不断进行战争希腊、罗马科学逐渐衰退。一些优秀的科学家带着他们的成果和智慧纷纷逃到阿拉伯、印度、意大利等国,从此,希腊、罗马文明一蹶不振。

直到1202年才出现一线曙光。意大利的斐波那契,青年时随父游历古代文明的希腊、埃及、阿拉伯等地区,学到了不少数学知识。他才华横溢,回国后潜心研究所搜集的数学,写出了名著《算盘书》,成为13世纪在欧洲传播东方文化和系统将东方数学介绍到西方的第一个人,并且成为西方文艺复兴前夜的数学启明星。

斐波那契没有放过完全数的研究。他经过推算宣布找到了一个寻找完全数的有效法则,可惜没有人共鸣,成为过眼烟云。

光阴似箭,1460年,还当人们迷惘之际,有人偶然发现在一位无名氏的手稿中,竟神秘地给出了第五个完全数33550336。这比起第四个完全数8128大了4000多倍。跨度如此之大,在计算落后的古代可想发现者之艰辛了,但是,手稿里没有说明他用什么方法得到的,又没有公布自己的姓名,这更使人迷惑不解了。

3. 不平凡的研究历程

在无名氏成果鼓励下,15至19世纪是研究完全数不平凡的



计算圆周率的历程



日子，其中17世纪出现了小高潮。

16世纪意大利数学家塔塔利亚小时曾被法国入侵者用刀砍伤舌头，落下了口吃的疾患，后来靠自学成为一位著名数学家。他研究发现，当 $n=2$ 和 $n=3$ 至39的奇数时， $2^{n-1}(2^n-1)$ 则是完全数。

17世纪“神数术”大师庞格斯在一本洋洋700页的巨著《数的玄学》中，一口气列出了28个所谓“完全数”，他是在塔塔利亚给出的20个的基础上补充了8个。可惜两人都没有给出证明和运算过程，后人发现其中有许多是错误的。

1963年，数学家克特迪历尽艰辛终于证明了无名氏手稿中第五个完全数是正确的，同时他还正确地发现了第六个和第七个完全数 $2^{16}(2^{17}-1)$ 和 $2^{18}(2^{19}-1)$ ，但他又错误地认为 $2^{22}(2^{23}-1)$ 、 $2^{28}(2^{29}-1)$ 和 $2^{36}(2^{37}-1)$ 也是完全数。这三个数后来被大数家费马和欧拉否定了。

1644年，法国神甫兼大数学家梅森指出，庞格斯给出的28个“完全数”中，只有8个是正确的，即当 $n=2, 3, 5, 7, 13, 17, 19, 31$ 时， $2^{n-1}(2^n-1)$ 是完全数，同时又增加了 $n=67, 127$ 和257。

在未证明的情况下他武断地说：“当 $n \leq 257$ 时，只有这11个完全数。这就是著名的“梅森猜测”。

“梅森猜测”吸引了许多人的研究，哥德巴赫认为是对的；微积分发现者之一的德国莱布尼兹也认为是对的。他们低估了完全数的难度。

1730年，被称为世界四大数学雄狮之一的欧拉，时年23岁，正值风华正茂。他出手不凡，给出了一个出色的定理：“每一个偶完全数都是形如 $2^{n-1}(2^n-1)$ 的自然数，其中 n 是素数， 2^n-1 也是素数”，并给出了他一直没有发表的证明。这是欧几里得定理的逆理。有了欧几里得与欧拉两个互逆定理，公式 $2^{n-1}(2^n-1)$ 成为判断一个偶数是不是完全数的充要条件了。

欧拉研究“梅森猜想”后指出：我冒险断言：每一个小于50的素数，甚至小于100的素数，使 $2^{n-1}(2^n-1)$ 是完全数的仅有 n 取



3, 5, 7, 13, 17, 19, 31, 41, 47, 我以一个优美的定理出发得到了这些结果, 我自信它们具有真实性。”1772年, 欧拉因过度拼命研究双目已经失明了, 但他仍未停止研究, 他在致瑞士数学家丹尼尔的一封信中说: “我已经心算证明 $n = 31$ 时 $2^n(2^n - 1)$ 是第8个完全数。”同时, 他发现他过去认为 $n = 41$ 和 $n = 47$ 时是完全数是错误的。

欧拉定理和他发现的第8个完全数的方法, 使完全数的研究发生了深刻变化, 可是, 人们仍不能彻底解决“梅森猜测”。

1876年法国数学家鲁卡斯创立了一种检验素数的新方法, 证明 $n = 127$ 时确实是一个完全数, 这使“梅森猜测”之一变成事实, 鲁卡斯的新办法给研究完全数者带来一机, 同时也动摇了“梅森猜测”。因数学家借助他的方法发现猜测中 $n = 67$, $n = 257$ 时不是完全数。

在以后1883—1931年的48年间, 数学家发现“梅森猜测”中 $n \leq 257$ 范围内漏掉了 $n = 61, 89, 107$ 时的三个完全数。

至此, 人们前赴后继, 不断另辟新路径, 创造新方法, 用笔算纸录, 耗时两千多年, 共找到12个完全数, 即 $n = 2, 3, 5, 7, 13, 17, 19, 31, 61, 89, 107, 127$ 时, $2^n(2^n - 1)$ 是完全数。

笛卡尔曾公开预言: “能找出完全数是不会多的, 好比人类一样, 要找一个完全人亦非易事。”

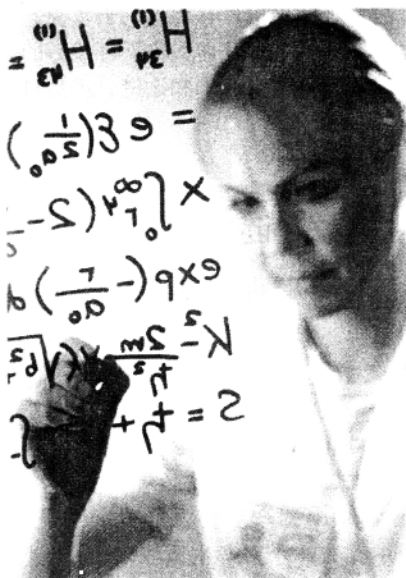
历史证明了他的预言。

从1992年开始, 人们借助高性能计算机发现完全数, 至1986年才找到18个, 多么可怜!

4. 等待揭穿之谜

迄今为止, 发现的30个完全数, 统统都是偶数, 于是, 数学家提出猜测: 存不存在奇数完全数。

1633年11月, 法国数学家笛卡尔给梅森一封信中, 首次开创奇数完全数的研究, 他认为每一奇完全数必具有 PQ^2 的形式, 其中 P 是素数, 并声称不久他会找到, 可不仅直到他死时未能找



千古之谜——费尔马大定理

到，而且至今，没有任何一个数学家发现一个奇完全数。这成为世界数论又一大难题。

虽然，谁也不知道它们是否存在，但经过一代又一代数学家研究计算，有一点是明确的。那就是如果存在一个奇完全数的话，那么它一定是非常大的。

有多大呢？远的不说，当代大数学家奥尔检查过 10^{18} 以下自然数，没有一个奇完全数；1967年，塔克曼宣布，如果奇完全数存在，它必须大于 10^{36} ，这是

一个37位数；1972年，有人证明它必大于 10^{50} ，1982年，有人证明，它必须大于 10^{120} ；……这种难于捉摸的奇完全数也许可能有，但它实在太太，以至超出了人们能够用计算机计算的范围了。

对奇完全数是否存在，产生如此多的估计，也是数学界的一大奇闻！

关于完全数还有许多待揭之谜，比如：完全数之间有什么关系？完全数是有限还是无穷多个！存在不存在奇完全数？

人们还发现完全数的一个奇妙现象，把一个完全数的各位数字加起来得到一个数，再把这个数的各位数字加起来，又得到一个数，一直这样做下去，结果一定是1。例如，对于28， $2+8=10$ ， $1+0=1$ ；对于496有， $4+9+6=19$ ， $1+9=10$ ， $1+0=1$ 等等。这一现象，对除6外的所有完全数是否成立？



以上这些难题，与其他数学难题一样，有待人们去攻克。尽管我们现在还看不到完全数的实际用处，但它反映了自然数的某些基本规律。探索自然规律，揭开科学上的未知之谜，正是科学追求的目标。

孪生质数之谜

一胎所生的哥俩叫孪生兄弟。你可知道，质数也有孪生的。数学上把相差为2的两个质数叫“孪生质数”或“双生质数”。

孪生质数并不少见，3和5，5和7，11和13，17和19，29和31等等都是孪生质数，再大一点的有101和103，1116957和1116959，还有1000000007和1000000009。数学家做过统计：

小于100000的自然数中有1224对孪生质数；

小于1000000的自然数中有8164对孪生质数；

小于33000000的自然数中有152892对孪生质数。

现在利用电子计算机找到的孪生质数已经是“天文数字”了，比如 $1159142985 \times 2^{2304} + 1$ 和 $1159142985 \times 2^{2304} - 1$ 。孪生质数会不会有无穷多对呢？这个问题吸引了许多人去研究，但至今没有解决。早在20世纪初，德国数学家兰道就推测孪生质数有无穷多对。许多事实也都支持兰道的猜想，可是一直就证明不出来。1919年，数学家布隆想出一个“妙招”，他去求所有孪生质数3和5、5和7、11和13……的倒数和，设这个和为B，有：

$$B = \left(\frac{1}{3} + \frac{1}{5}\right) + \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{7}\right) + \left(\frac{1}{11} + \frac{1}{13}\right) + \dots$$

布隆想，如果能证明B比任何数都大，也就证明了孪生质数有无穷多对！这确实是一个很巧的方法。遗憾的是事与愿违，布隆证了半天，却证明出B一定是个有限数。看来布隆的道路走不通。后来人们就把B叫做“布隆常数”，并算出 $B = 1.90216054 \dots$