

SHIJIE

世界奥秘 丛书
AOMICONGSHU

科学知识篇

Kexuezhishipian

青少年首选阅读

精品必读
JINGPIN BIDU

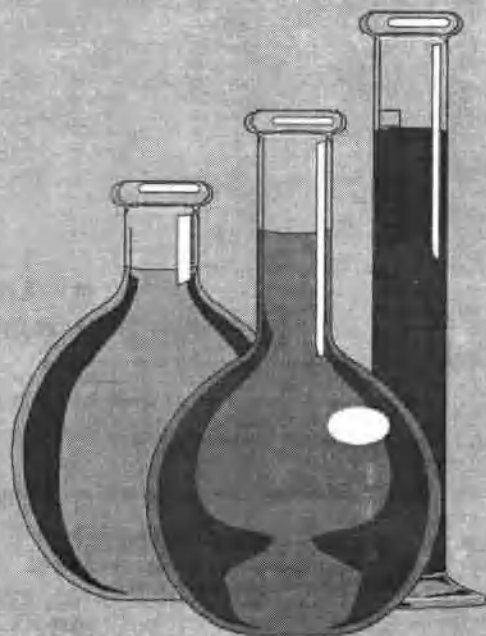
新疆人民出版社

世界奥秘丛书

科学知识篇

KEXUEZHISHIPIAN

数学篇
物理篇
化学篇
未解之谜



新疆人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

科学知识篇 / 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

科学知识篇

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: 75

彩插: 1.25 印张 字数: 150 千字

2003 年 10 月第 1 版 2003 年 10 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)



彩虹的秘密



能源是否会耗尽

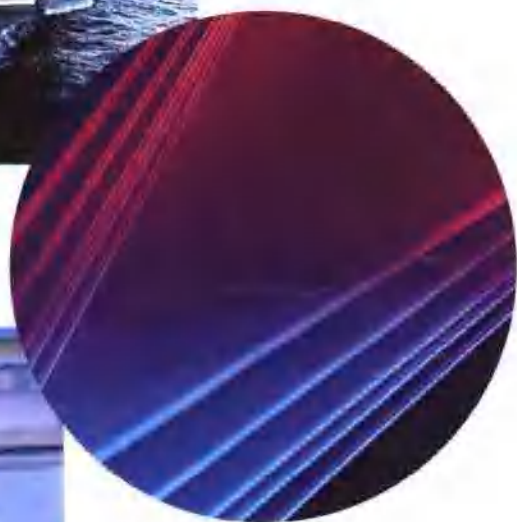


电子之谜

飞机能在航空母舰上起飞和降落



光速超越之谜



显微镜的发展

巨石之谜



晶体爬高





海水提铀之谜



行星反射的光



超导现象之谜

前言

宇宙充满着迷，世界充满着迷。正是这样的一个不可思议的、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。《世界奥秘丛书》将为你解开这一个个旧谜，披露一个个新谜。

《世界奥秘丛书》共分为十个分册：

《地球篇》让我们了解赖以生存的地球母亲。不仅有地球的基本知识，如地球的“腰围”、地球的磁场、地球的公转、自转等等，还有一直困扰着科学家们的关于地球的未解之谜。

对于许多神秘莫测的大自然之谜，虽然当今的科学还无法作出正确解答，但它们已成为人们最感兴趣、最想了解的话题，《自然现象》汇集了很多令人费解、不可思议的神秘现象，内容涉及到旧金山的地震、乐山巨佛、美丽的南极、大西洲等等。文笔浅显生动，容易理解。

人类对茫茫宇宙的探索，不断有新发现，又不断有新谜团。宇宙之谜，难以穷尽，深奥无比。《宇宙篇》对令人大感兴趣又深觉茫然的许多宇宙问题，是旧谜新解，新谜细说，能开人眼界，启人心智。

关于外星人问题，始终是一个热门话题：宇宙还有其他智能生命吗？传说中的外星人长什么样？你知道 UFO 吗？有其他的外星文明吗？……《外星人探秘篇》对这一切均有详细介绍，并披露大量的新悬案，叙说鲜为人知的新发现。

人类已知的文明史不过数千年：从刀耕火种到文字的产生，从火把照明到电的发明，从半导体的使用到电脑的普及，逐步向高级文明发展。但是我们对古文明又知道多少呢？《历史文化篇》将会告诉人们人类文明的起因、古今艺术文化、名人身世传奇以及超现代文明的

古遗迹。

浩瀚的夜空，总给人无限的遐想，那天空中闪烁的点点繁星，又带给我们无尽的谜团和无法抗拒的魅力。你也许见过拖着长长尾巴的彗星，也许见过像下雨一样的流星雨，你也许见过亮度突然增亮上千万倍的超新星爆发，甚至你有幸在望远镜里见过彗星和木星大碰撞的奇观。这些奇异天象，我们在《星空篇》里都有详尽记载。

太阳和月亮都是同人类息息相关的星球。太阳是孕育地球上一切生命的母亲星球，它深深地影响着地球上所有的现象和活动；月亮在人类漫长的历史中，一直具有着神秘力量。你想了解太阳、月亮更多的知识吗？《太阳·月亮篇》是特意为你准备的，它将为你揭开太阳月亮的神秘面纱。

人们已知人类的神秘奇特人物，但并不够多，甚至根本不知道还有更神秘的人类和更奇特的人物。对人们知之不多或尚未了解的人类神秘现象，《人类探索篇》也有详说细解。

《尖端技术篇》带给人们一个又一个意想不到的惊喜：科学家能让金属也有记忆；人造血液和器官；纳米打造超级电脑；新的纳米医学能够让人们的寿命延长……如果你走进它，就会知道这一切指日可待。

你一定想知道对数表的由来和哥德巴赫猜想，你也想知道反引力，想知道霍金与他的 M 理论，或者想知道元素周期律、棉花做炸药……那么，《科学知识篇》将满足你的求知欲和好奇心。

本套科普读物为了帮助人们更好地理解这些深奥的知识，特在结构和语言文字方面尽量做到条理清晰、言简意赅，让读者在故事中轻松地学到很多科学知识，破解许多奥秘。

编者

目 录

数学篇

几何三大难题及其解决	1
神秘的“5”	5
神秘的“0”	7
阿拉伯数字	8
对数表的由来	12
有趣的最大数和最小数	14
神秘的魔术数	15
取袜子	16
令人着迷的迷宫	17
哥德巴赫猜想	21
难解的仙鹤图	24
猫捉老鼠	27
奇妙的兔子数列	28
五家共井	31
速度趣题	34
有趣的升官题	36
奇妙的巧合	39
公元前的齿轮计算机	41
“四色问题”的证明	43
空瓶分酒	44

有趣的圆圈游戏	46
三枚硬币	47
聪明的小王子	48
有趣的数学题	55
神算米兰芬	67
方中排圆的秘诀	69
得不偿失的富翁	71

物理篇

穿越身体不留痕迹的神秘物质	74
火中取栗成为可能	75
宇宙中的第五种力	76
神奇的反引力	79
时间的本质	81
反弹道导弹能摧毁洲际导弹	83
海市蜃楼新揭秘	84
神秘的奇烟	86
真空也有能量	87
激 光	91
金属的极限	94
水在 4℃ 时的密度最大	96
原子弹的威力	97
寻找失落的物质	99
达尔文和爱因斯坦理论	101
反重力技术	105
彩虹的秘密	107
滚 雷	109

无翼飞行器	111
次声的秘密	113
物体的颜色	115
金字塔能量	116
健康家电未必健康	121
地磁场影响人体	125
能源是否会耗尽	127
飞机隐身术	129
自导鱼雷	131
小鸟炮弹	133
解读时间	134
薛定谔猫	138
熵	143
霍金与他的 M 理论	148
电与死刑	154
最美丽的物理实验	159
让月亮来解决能源问题	165
地球转动的证明	168
空气与宇宙航行	171
行星反射的光	173

化学篇

元素周期律的发现	175
金属氢	180
“金属氢”能制造吗	182
地球上水的来源	183
棉花做炸药	185

石油气变成橡胶	186
晶体“爬高”	187
铁能改变地球的温室效应	189
氧气会不会被耗尽	190

未解之谜

大爆炸之谜	193
那斯克荒原上的几何图形之谜	198
毕达哥拉斯的数学思想来源之谜	202
极光之谜	204
“反物质”世界存在之谜	206
室温核聚变现象之谜	208
2000 年前的电池制造之谜	211
物质的最小结构夸克之谜	213
电子之谜	215
中微子的质量之谜	216
磁单极之谜	218
光速超越之谜	220
超导现象之谜	221
超流之谜	223
运转 50 万年的核反应堆之谜	225
物质的状态之谜	227
海水提铀之谜	229
金属陶瓷之谜	230

数学篇

几何三大难题及其解决

位于欧洲南部的希腊，是著名的欧洲古国，几何学的故乡。这里的古人提出的三大几何难题，在科学史上留下了浓浓的一笔。这延续了二千多年才得到解决的世界性难题，也许是提出三大难题的古希腊人所不曾预料到的。

三大难题的提出

实际中存在着各种各样的几何形状，曲和直是最基本的图形特征。相应地，人类最早会画的基本几何图形就是直线和圆。画直线就得使用一个边缘平直的工具，画圆就得使用一端固定而另一端能旋转的工具，这就产生了直尺和圆规。

古希腊人说的直尺，指的是没有刻度的直尺。他们在大量的画图经历中感觉到，似乎只用直尺、圆规这两种作图工具就能画出各种满足要求的几何图形，因而，古希腊人就规定，作图时只能有限次地使用直尺和圆规这两种工具来进行，并称之为尺规作图法。

漫长的作图实践，按尺规作图的要求，人们作出了大量符合给定条件的图形，即便一些较为复杂的作图问题，独具匠心经过有限步

骤也能作出来。到了大约公元前6~前4世纪之间，古希腊人遇到了令他们百思不得其解的三个作图问题。

三等分角问题：将任一个给定的角三等分。

立方倍积问题：求作一个正方体的棱长，使这个正方体的体积是已知正方体体积的二倍。

化圆为方问题：求作一个正方形，使它的面积和已知圆的面积相等。

这就是著名的古代几何作图三大难题，它们在《几何原本》问世之前就提出了，随着几何知识的传播，后来便广泛留传于世。

貌似简单其实难

从表面看来，这三个问题都很简单，它们的作图似乎该是可能的，因此，二千多年来从事几何三大难题的研究颇不乏人。也提出过各种各样的解决办法，例如阿基米德、帕普斯等人都发现过三等分角的好方法，解决立方倍积问题的勃洛特方法等。可是，所有这些方法，不是不符合尺规作图法，便是近似解答，都不能算作问题的解决。

其间，数学家还把问题作种种转化，发现了许多与三大难题密切相关的一些问题，比如求等于圆周的线段、等分圆周、作圆内接正多边形等等。可是谁也想不出解决问题的办法。三大作图难题就这样绞尽了不少人的脑汁，无数人做了无数次的尝试，均无一人成功。后来有人悟及正面的结果既然无望，便转而从反面去怀疑这三个问题是不是根本就不能由尺规作出？

数学家开始考虑哪些图形是尺规作图法能作出来的，哪些不能，标准是什么，界限在哪里？可这依然是十分困难的问题。

高斯的发现

历史的车轮转到了17世纪，法国数学家笛卡尔创立了解析几何，为判断尺规作图可能性提供了从代数上进行研究的手段，解决三大难

题有了新的转机。

最先突破的是德国数学家高斯。他于1777年4月30日出生于不伦瑞克一个贫苦的家庭。他的祖父是农民，父亲是打短工的，母亲是泥瓦匠的女儿，都没受过学校教育。由于家庭贫寒，冬天傍晚，为节约燃料和灯油，父亲总是吃过晚饭就要孩子睡觉。高斯爬上小阁楼偷偷点亮自制的芜菁小油灯，在微弱的灯光下读书。他幼年的聪慧博得一位公爵的喜爱，15岁时被公爵送进卡罗琳学院，1795年又来到哥廷根大学学习。由于高斯的勤奋，入学后第二年，他就按尺规作图法作出了正17边形。紧接着高斯又证明了一个尺规作图的重大定理：如果一个奇素数 P 是费马数，那么正 P 边形就可以用尺规作图法作出，否则不能作出。

由此可以断定，正3边、5边、17边形都能作出，而正7边、11边、13边形等都不能作出。

高斯一生不仅在数学方面做出了许多杰出的成绩，而且在物理学、天文学等方面也有重要贡献。他被人们赞誉为“数学王子”。高斯死后，按照他的遗愿，人们在他的墓碑上刻上一个正17边形，以纪念他少年时代杰出的数学发现。

最后的胜利

解析几何诞生之后，人们知道直线和圆，分别是一次方程和二次方程的轨迹。而求直线与直线、直线与圆、圆与圆的交点问题，从代数上看来不过是解一次方程或二次方程组的问题，最后的解是可以从方程的系数（已知量）经过有限次的加、减、乘、除和开平方求得。因此，一个几何量能否用直尺圆规作出的问题，等价于它能否由已知量经过加、减、乘、除、开方运算求得。这样一来，在解析几何和高斯等入已有经验的基础上，人们对尺规作图可能性问题，有了更深入的认识，从而得出结论：尺规作图法所能作出的线段或者点，只能是经过有限次加、减、乘、除及开平方（指正数开平方，并且取正值）

所能作出的线段或者点。

标准有了，下面该是大胆探索、细心论证。谁能避过重重险滩将思维贯通起来，谁就是最后胜利者。1837年，23岁的万芝尔以他的睿智和毅力实现了自己的梦想，证明了立方积与三等分任意角不可能用尺规作图法解决，宣布了二千多年来，人类征服几何三大难题取得了重大胜利。

他的证明方法是这样的：

假设已知立方体的棱长为 a ，所求立方体的棱长为 x ，按立方倍积的要求应有 $x^3 = 2a^3$ 的关系。所以立方倍积实际是求作满足方程 $x^3 - 2a^3 = 0$ 的线段 x ，但此方程无有理根。若令 $a = 1$ ，即要作长度为 $\sqrt[3]{2}$ 的线段，但 $\sqrt[3]{2}$ 超出了有理数加、减、乘、除、开方的运算范围，超出了尺规作图准则中所说的数量范围，所以它是不可能解的问题。

用类似的想法，他证明了三等分角也是不可能解的问题。实际上万芝尔还证明了一个被称为高斯——万芝尔定理：如果边数 N 可以写成如下形式 $N = 2^k \cdot P_1 \cdot P_2 \cdots P_n$ ，其中 $P_1, P_2, \cdots, P_n$ 都是各不相同的形如 $2^k + 1$ 的素数，则可用尺规等分圆周 N 份，且只有当 N 可以表成这种形式时，才可用尺规等分圆周 N 份。根据这一定理，任意角的三等分就不可能了。

1882年，德国数学家林德曼借助于 $e^{i\pi} = -1$ 证明了 π 的超越性，从而解决了化圆为方的问题。假设圆的半径为 r ，正方形的边长为 x ，按化圆为方的条件有 $x^2 = \pi r^2$ ，令 $r = 1$ ，则 $x = \sqrt{\pi}$ 。这就是说，我们要作一线段 x ，使它的长度恰为 $\sqrt{\pi}$ 。这条线虽然存在，但 x 既然是超越数，就不是有理系数代数方程的根，更不能用加减乘除开平方所表示，因而不可能用尺规法作图。

从此，古典几何的三大难题都有了答案。

二千多年来，一代接一代地攻克三大难题，有人不禁要问这值得吗？假如实际中真遇到要三等分角、立方倍积、化圆为方，只要行之有效，何苦一定用尺规作图法解决？其实，数学研究并非一定要实用，