彩图典藏版
经典读本 理想藏书

精编精解 全彩读本

全景科学百科

学习科学知识 探索科学奥秘

易涵◎编



航天飞机

航天飞机利用三个主引擎和两个助推火箭的驱动从发射台上发射。

发射塔

用于航天发射，是实施卫星及其运载火箭的组装、检测、维护、加注燃料、填充压缩气体、保障人员器材流动和最后发射卫星（火箭）的塔式结构。

汽车内部结构

一辆典型的汽车一般由发动机、底盘、车身、电器设备、轮胎几大部分组成。

航天科考

航天员是开拓太空之路的先锋，需要具备高深的学识、非凡的工作能力、优秀的环境忍耐力。

中国华侨出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

彩图典藏版
经典读本 理想藏书

精编精解 全彩读本

全景科学百科

学习科学知识 探索科学奥秘

易涵◎编

中国华侨出版社
北京

图书在版编目（CIP）数据

全景科学百科 / 易涵编 .—北京：中国华侨出版社，2017.12

ISBN 978-7-5113-7136-2

Ⅰ . ①全… Ⅱ . ①易… Ⅲ . ①科学知识—普及读物 Ⅳ . ① Z228

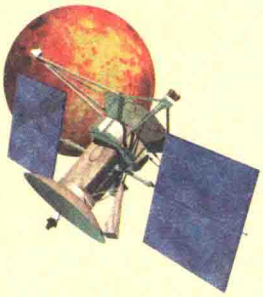
中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 270852 号

全景科学百科

编　　者：易　涵
出 版 人：刘凤珍
责任编辑：育　知
封面设计：中英智业
文字编辑：皓　月
美术编辑：刘　佳
经　　销：新华书店
开　　本：720 毫米 ×1040 毫米　1/16　印张：20　字数：518 千字
印　　刷：三河市万龙印装有限公司
版　　次：2018 年 4 月第 1 版　2018 年 4 月第 1 次印刷
书　　号：ISBN 978-7-5113-7136-2
定　　价：68.00 元

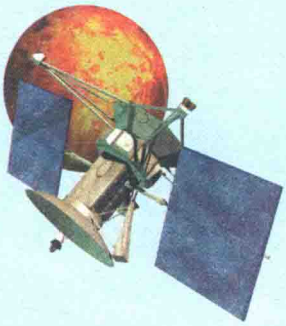
中国华侨出版社　北京市朝阳区静安里 26 号通成达大厦 3 层　邮编：100028
法律顾问：陈鹰律师事务所
发 行 部：（010）88866079　传　真：（010）88877396
网　　址：www.oveaschin.com
E-mail：oveaschin@sina.com

如发现印装质量问题，影响阅读，请与印刷厂联系调换。





需要全本请访问 www.ertongbook.com



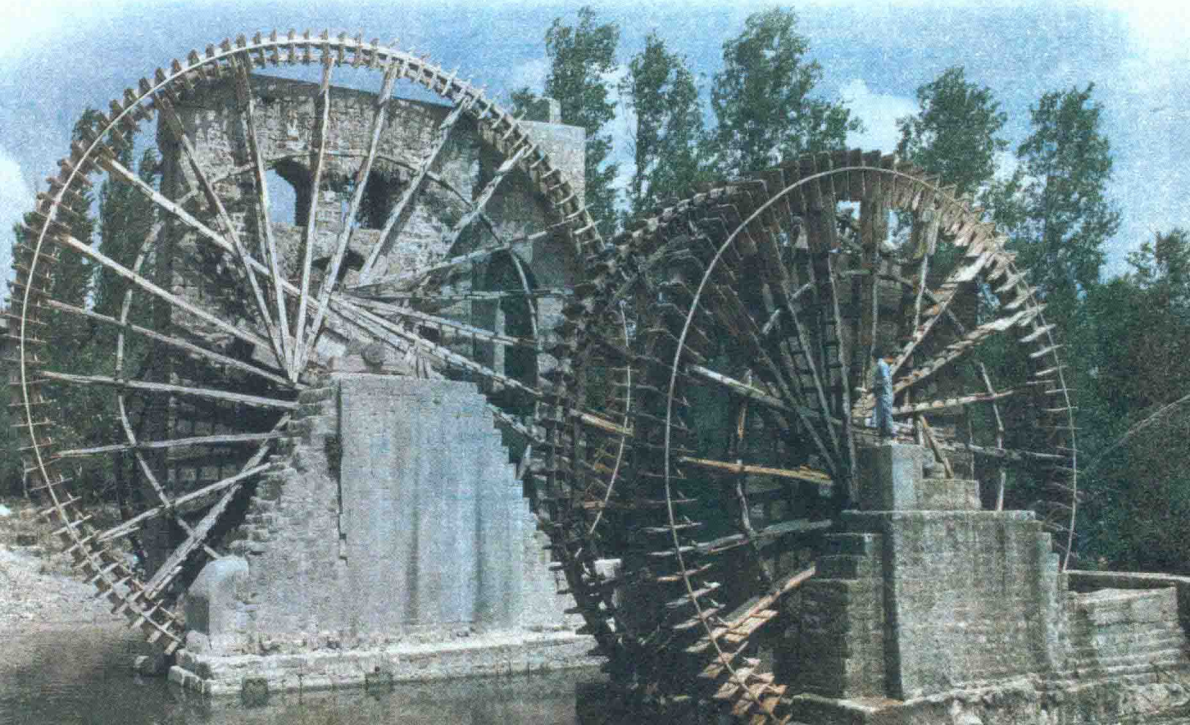
前言

PREFACE

科学包含了世界的全部奥妙，是揭开自然之谜的钥匙，是通向未来世界的桥梁，它的不断进步给世界带来了翻天覆地的变化。掌握了科学知识的人，就像搭上了一列高速列车，向着美好的未来飞奔而去。广大的读者朋友需要一条获得科学知识的捷径。对于广大读者来说，虽然未必人人成为科学家，但作为一个21世纪的现代人，不了解基本的科学知识，是难以想象的。

基于此，我们精心编写了这本彩图版的《全景科学百科》，它专为中国读者量身打造，就像一片神奇的帆，能将你轻松带进浩瀚的科学海洋，让你开开心心地爱上科学，成为有科学头脑的人。

本书按照学科种类组织编写，并考虑到读者的阅读习惯，将纷繁复杂的科学内容归纳为基础科学、天文学、地球地理、人体科学、生命医学、生物探秘、科技发明与应用科学、交通与通信等几大部分，从浩瀚的知识海洋中精心选

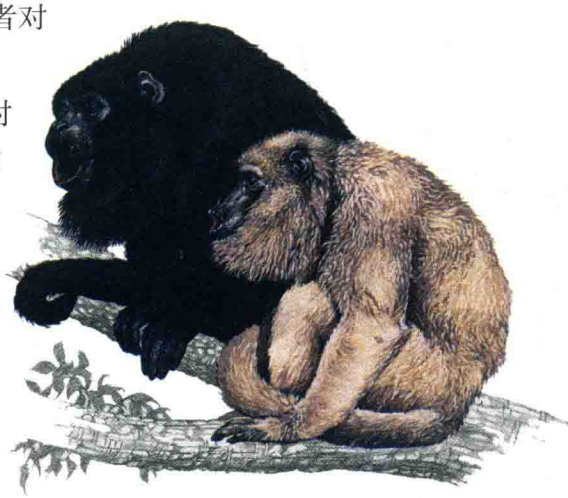


取最有了解价值的内容，具体而直观地介绍当今主要学科领域的基础知识、历史进展、核心概念、主要成就、科学趣谈和最新应用等，帮助读者系统全面地架构起科学知识体系的框架，开阔视野，启迪思维，一步步进入神秘而有趣的科学王国。全书以探索精神和人文关怀贯穿始终，为读者展示了一个丰富多彩、奥妙无穷的科学世界，是一本融知识性和趣味性于一体的理想科普读物。书中的每一节都独立成篇，以通俗生动的语言阐述一个个科学专题，结构完整，讲解准确清晰，能使读者于趣味盎然中轻松受益，且便于随时翻阅，可从任一页读起。

全书配有 500 余幅精美插图，有珍贵的实物照片、现场照片、手绘插图，也有大量原理示意图和结构清晰、解释详尽的分解图等，再配以简洁、准确的图注，与文字相辅相成，帮助读者形象、直观地理解各学科知识，激发读者热爱科学、学习知识的兴趣，拓展其想象空间，使他们能在充满趣味的阅读中，轻松增长知识，并启发其思维与创造能力。另外，本书还设置了“知识档案”栏目作为知识链接，或对专业术语进行通俗解释，或对相关知识进行补充延伸，或为实用性较强的提示说明，或为与之相关的历史档案，让读者有豁然开朗、触类旁通之感，并留下深刻印象。

对科学知识的讲述既简明通俗，又达到了准确的要求；内容编排上既注重各章节间的内在联系和逻辑顺序，又符合一般读者的认知规律；既可以作为学科学的起步读物，随时随地“充电”，又适合父母与孩子一起在知识的海洋里遨游，相互学习、共同提高，还便于在急需查找某些信息时，迅速而准确地获取相关的知识；既图文并茂，又与现代审美有机结合，用新颖科学的体例、版式和装帧设计，全面打造一个融汇文字、图片等元素的全新视读世界，彰显其欣赏价值与艺术价值。这些就是本书的突出特点。

今天，“科学技术是第一生产力”的观念已深入人心，崇尚科学的精神正成为时代的主旋律。现代社会要求每个劳动者对博大精深的科学知识体系有个大概的了解，形成与之相匹配的知识结构，以便能够与时俱进地进行知识更新。这样，才会理解和应对自然界的各种现象和社会上有关科学的各种问题。愿每位读者都能确立科学的观点、科学的方法和科学的精神，具备较为丰富的科学素养。



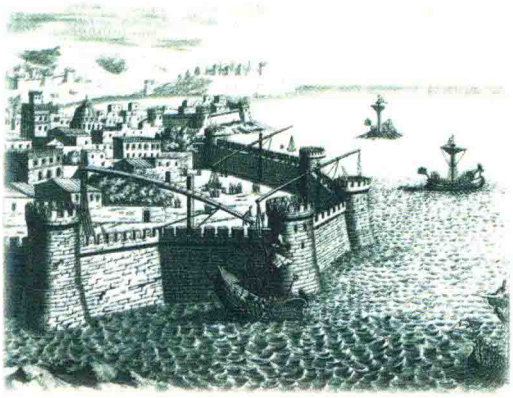


目录 CONTENTS

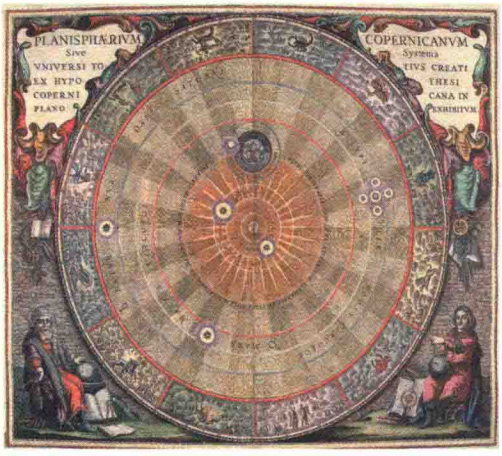
基础科学

黄金分割律的发现…… 2
人类对圆周率的探索历程…… 3
数学的进展…… 5
万有引力定律的诞生…… 8
无所不在的电…… 9
热能的隐秘生活……14
光的性质……18
红外线与紫外线的发现……19
赫兹捕捉电磁波……21
光速是如何测出来的……23
门捷列夫与元素周期表……25
伦琴发现X射线 ……27
爱因斯坦与相对论……29
亚原子粒子……31
原子核裂变……33

天文学



宇宙是怎样产生的……36
宇宙为什么在不断地膨胀……38
什么是黑洞……39
银河系的结构是什么样的……41
恒星的光度和亮度……42
恒星的运动和特点……45
太阳的结构……47
太阳系中最大的行星——木星……49
土星与神奇的土星光环……51



揭开月球的秘密……53
发现海王星与冥王星……55
水星上有什么……59
金星探奇……61
陨石来自何处……63
探寻彗星活动的周期……65
小行星会不会撞击地球……67
射电望远镜……69
行星探测器……71
航天飞机……72
哈勃太空望远镜……74

地球地理

地球是怎样诞生的……78
蓝色的行星——地球……79
地球的转动……80
地球气候带……82
大陆漂移……83
地震……84
陆地水资源……85
如何测定地球的年龄……87
地理大发现……90
青藏高原从海底到世界屋脊的变迁……92
南极冰盖下的秘密……93
煤是怎样形成的……96
石油来源于动物遗体吗……97
闪电是怎样形成的……98
彩虹中隐藏的秘密…… 100
雾的种类与成因…… 102
极光形成之谜…… 103
飓风的成因与危害…… 105
揭开海市蜃楼的奥秘…… 106
造福人类的洋流…… 108
美丽的海底“花园”…… 109
探寻夏威夷群岛的成因…… 112
冰川运动对地理环境的影响…… 114
冰雹是怎样形成的…… 116
关于地球是否存在“温室效应”的争论…… 117
如何保护臭氧层…… 122
“厄尔尼诺”现象…… 125

人体科学

人体组织和器官…… 130
骨骼是身体的支架…… 131
人体的发动机…… 132
人体的信息网…… 134

心脏怎样为你“努力工作”…… 135
体内的物质运输系统…… 136
我们是怎样呼吸的…… 137
食物是怎样被消化的…… 138
食物的加工厂…… 140
肾脏是怎样制造尿液的…… 141
什么是内分泌系统…… 143
生命从哪里来…… 144
胎儿在母腹中的生活…… 145
大脑的构造是怎样的…… 148
大脑怎样工作…… 149
你是怎样看到图像的…… 150
视错觉是怎样产生的…… 152
你怎样听到声音…… 152
嗅觉、味觉和触觉面面观…… 153
人体的两大杀手…… 155
人体的防御战…… 156
人体的创伤与自我修复…… 157

生命医学

医学的诞生…… 160
哈维发现血液循环的机理…… 163
对患病原因的探究…… 164
疾病预防科学…… 168
巴斯德与巴氏消毒法…… 170
色盲与遗传…… 172
班廷与胰岛素的发现…… 173
细菌与病毒…… 175
青霉素和抗生素…… 176
仍未解开的疾病难题…… 178
合成药物的发明与应用…… 180
药物疗法和自然疗法…… 182
运动损伤及其治疗…… 183
遗传学和DNA的发现…… 185
人类基因组…… 189
激素的作用…… 192

生物探秘

狮子为什么要吼叫…… 196
猎豹的领地保护策略…… 198
蝙蝠与昆虫的“斗法”…… 201
吸血蝙蝠间的“利他行为”研究…… 202
大群有蹄类动物定期迁徙之谜…… 205
取食与植物性防御…… 207
吼猴的能量保存策略…… 209
非洲森林中的跨种联系…… 212
梳理毛发与家族生活…… 214
当首领要付出的代价…… 216
马鹿对性别比例的控制…… 219
猴类和猿类中的“杀婴行为”…… 220



橄榄狒狒两性之间的“友谊”…… 223
在生育后代上的“投资策略”…… 225
加州海狮的繁殖策略…… 228
弱势雄性的选择性交配策略…… 230
无微不至的亲代照料…… 233
虎鲸的狩猎策略…… 236
红大马哈鱼惊人的远程洄游…… 238
毛虫的防御措施…… 240
对孔雀炫耀行为的研究…… 242
艰难的繁殖赛跑…… 244
大型企鹅的极地生存策略…… 246

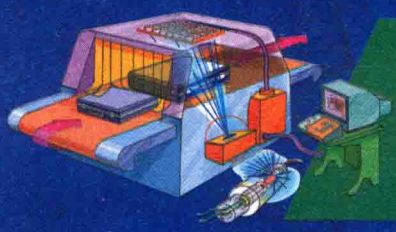
科技发明与应用科学

纸张的生产及应用…… 250
毕昇和他的活字印刷术…… 251
风车的改进与推广…… 253
水车的广泛应用…… 255
改变世界的指南针…… 257
钟和表的发明与改进…… 258
气压计与真空…… 260
改变世界的望远镜…… 262
炼铁的历史与进展…… 263
加速工业革命的纺织机…… 265
农业机械的发明与应用…… 267
富兰克林与避雷针…… 268
摄影的诞生…… 269
留声机、电灯、蓄电池的发明…… 271
内燃机的发明与改进…… 273
诺贝尔和安全炸药…… 275
电冰箱的发明…… 276
人造纤维的发明与普及…… 278
第一台计算机…… 279
激光的诞生…… 281
半导体的应用与推广…… 283

交通与通信

运河的开凿与作用…… 286
蒸汽机车的诞生…… 286
海上航行…… 288
蒸汽船的发明与应用…… 290
改变世界的电报…… 292
用电来传递声音——电话的发明…… 294
第一辆汽车…… 295
改变世界的飞机…… 296
第一台电视机…… 299
个人电脑的发明与普及…… 300
磁悬浮铁路及其应用前景…… 302
通信方式…… 303
光导纤维的发明与信息高速公路…… 305
移动电话的发明…… 306
大众传媒…… 308

需要全本请访问 www.ertongbook.com



基础科学

黄金分割律的发现

黄金分割律很早就被人们发现了。公元前6世纪古希腊数学家毕达哥拉斯对“如何在线段 AB 上选一点 C，使得 $AB : AC = AC : CB$”这样一个问题进行过深入细致的研究，最终发现了世界上赫赫有名的黄金分割律。

然而 C 点应设在何处呢？要解决这个问题，我们可以先设定线段 AB 的长度是1，C 点到 A 点的长度是 x，则 C 点到 B 点的长度是 $(1-x)$，于是

$1 : x = x : (1-x)$

解得 $x = \pm\left(\frac{\sqrt{5}}{2}-\frac{1}{2}\right)$

去掉负值，得

$x = \frac{\sqrt{5}}{2}-\frac{1}{2} \approx 0.618$。

“0.618”就是唯一满足黄金分割律的点，叫作黄金分割点。

后来，人们慢慢地发现了更多黄金分割点深层而有趣的秘密。

100多年前，一位心理学家做了一个非常有趣的实验。他别出心裁地设计了许多不同的矩形，并邀请许多朋友前来参观，请他们从中挑选一个自认为最美的矩形。最后，592位来宾选出了4个公认为最美的矩形。

这4个矩形个个都协调、匀称，让人看了倍感舒适，确实能给人一种美的享受。大家不禁要问，这些矩形的美是从何而来的呢？

该心理学家亲自对矩形的边长进行了测量，结果发现它们的宽和长分别是：5，8；8，13；13，21；21，34。其比值，又都非常接近0.618。

$5 : 8 = 0.625$；$8 : 13 \approx 0.615$；

$13 : 21 = 0.619$；$21 : 34 \approx 0.618$。

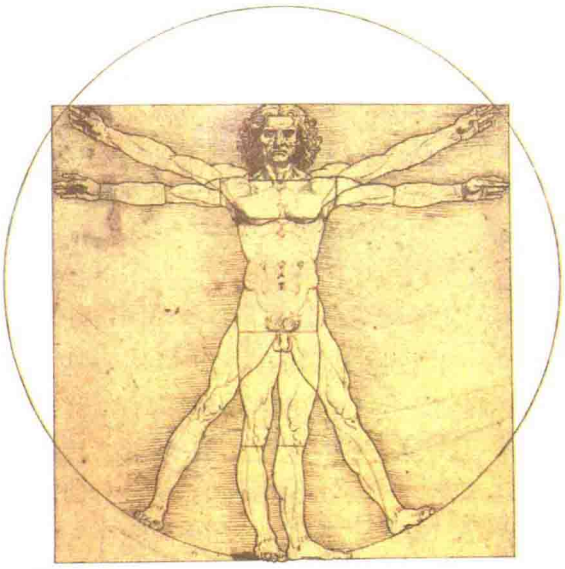
这太令人惊讶了！

难道这些纯粹是一种巧合吗？

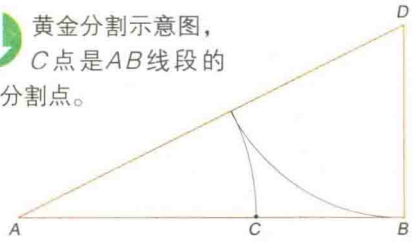
只要你留心观察，就不难发现“0.618”



只要你留心，就会发现生活中有很多符合黄金分割律的例子，例如芭蕾舞演员的优美动作、女神维纳斯像。可以说，在生活中哪里有黄金分割，哪里就有美。



达·芬奇也认为人体的结构符合黄金分割律。



黄金分割示意图，C点是AB线段的黄金分割点。

的美丽身影。一扇看上去匀称和谐的窗户、一册装帧精美的图书，它们宽与长的比值都接近0.618。经验丰富的报幕员，决不会走到舞台的正中央亮相，而是站在近乎舞台长度的0.618倍处，给观众一个美的享受。

哪里有“0.618”，哪里就有美的影子。我们如果去测量一下女神维纳斯雕像其躯干与身长的长度，就会发现二者的比值也接近0.618，难怪我们会觉得维纳斯奇美无比呢！

一般人的躯干与身长之比大约只有0.58，芭蕾舞演员在翩翩起舞时，不时地踮起脚尖，他们在人为地改变那个比值，以期接近那个完美的0.618。

所有这些都不是偶然的巧合，因为它们都在有意无意地遵循着数学上的黄金分割律。

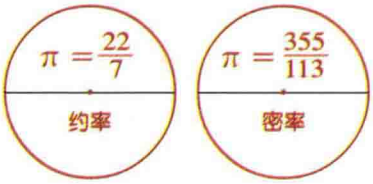
人们珍视这一定律，故在其名上冠以“黄金”二字。黄金分割律在生活中的应用极为广泛。艺术家们发现，如果在设计人体形象时遵循黄金分割律，人体的身段就会达到最优美的效果；音乐家们发现，如果将手指放在琴弦的黄金分割点处，乐声就变得格外洪亮，音色就变得更加和谐；建筑师们发现，如果在设计殿堂时遵循黄金分割律，殿堂就显得更加雄伟壮观，在设计别墅时遵循黄金分割律，别墅将变得更加舒适；科学家们发现，如果在生产实践和科学实验中运用黄金分割律，就能够取得显著的经济效益……

黄金分割律的应用极为广泛，给人们的生产、生活带来了无穷的好处。

人类对圆周率的探索历程

在所有的几何图形中，圆是我们人类最早认识的几何图形之一，在这个简单而美丽的几何图形中却包含着一个神秘的数值，那就是圆周率 π。为了探索这个奥秘，人类历经了数千年的努力。





中国南朝数学家祖冲之将圆周率精确到小数点后7位。他还创立“约率”和“密率”2个相当精确的分数来使用。

圆周率指的就是在平面上圆的周长与其直径的比值，通常以“π”来表示。古人关于这个比值的看法莫衷一是：古埃及人认为这个比值应该是3.16，而古罗马人则认为是3.12……

公元前3世纪时，古希腊著名数学家阿基米德第一个研究圆周率。首先，他画了一个内接于圆的正三角形，然后又画了一个外切于圆的正三角形。众所周知，正多边形的边数越多，其周长就越接近于圆的周长，为此他不断地增加多边形的边数。

当阿基米德将正多边形的边数增加到96时，这样就得出 π 的近似值为22/7，取其值为3.14，这样将 π 值精确到小数点后2位，是世界上首次计算出来的圆周率值。为纪念阿基米德的这一伟大贡献，人们将3.14叫作“阿基米德数”。

在我国最早的几部数学著作中，凡涉及到圆周率的时候，一概采用了“径一周三”的方法，即认为圆的周长是直径的3倍，相当于 π 等于3。这一圆周率的数值是非常粗略的，后人遂将其称为“古率”。

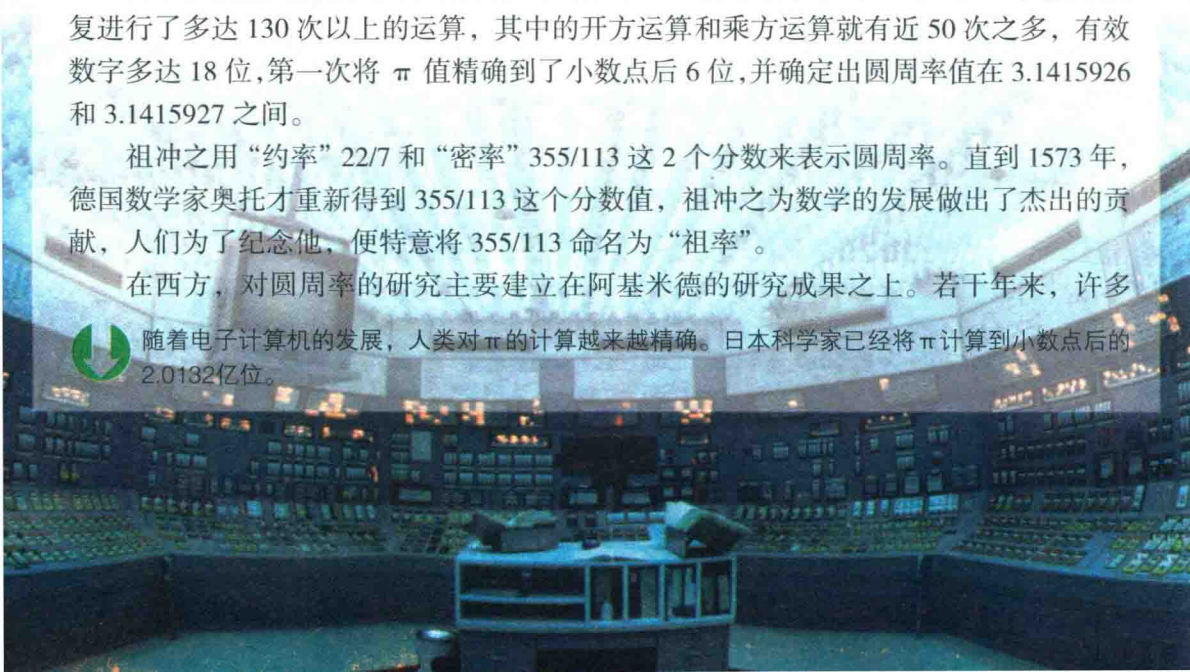
公元3世纪时，我国数学家刘徽创造性地提出了“割圆术”，开启了我国古代圆周率研究史上的一个新纪元。刘徽最后计算出 π 的近似值为3927/1250，相当于取 π 等于3.1416。这个 π 的近似值在当时的世界上是处于领先地位的，后人称其为“徽率”。

刘徽之后200多年，我国著名数学家祖冲之立足于前人的研究成果，更进一步，从圆内接正六边形算起，一直算到圆内接正24567边形。

为了完成这项复杂的计算工程，并力求做到计算准确，祖冲之对至少9位数字反复进行了多达130次以上的运算，其中的开方运算和乘方运算就有近50次之多，有效数字多达18位，第一次将 π 值精确到了小数点后6位，并确定出圆周率值在3.1415926和3.1415927之间。

祖冲之用“约率”22/7和“密率”355/113这2个分数来表示圆周率。直到1573年，德国数学家奥托才重新得到355/113这个分数值，祖冲之为数学的发展做出了杰出的贡献，人们为了纪念他，便特意将355/113命名为“祖率”。

在西方，对圆周率的研究主要建立在阿基米德的研究成果之上。若干年来，许多



随着电子计算机的发展，人类对π的计算越来越精确。日本科学家已经将π计算到小数点后的2.0132亿位。

数学家经过艰苦计算，使圆周率的数值越来越精确。

1596 年，德国数学家鲁道夫将 π 的精确值推进到小数点后 15 位，从而创造了圆周率研究史上的一个奇迹。然而他并未就此罢手，后来又把 π 值精确到小数点后的 35 位。鲁道夫差不多将其生命都投入到了对圆周率的计算当中。鲁道夫去世后，人们为了纪念他，便将他呕心沥血算出的这一 π 值称为“鲁道夫数”，并铭刻在他的墓碑上。

1767 年，德国数学家郎伯提出“π 是无理数”的假想，并对其进行了研究证明。他明确指出：π 的小数部分一定是无限而又不循环的，这从理论上宣告了彻底解决 π 的精确值问题的所有努力的破产。

然而人们的积极性并未因郎伯的断言而受到影响，反而更加热衷于对 π 的计算。1841 年，英国的卢瑟福将 π 算到小数点后 208 位，其中正确的有 152 位。9 年之后，他又重新计算 π 值，将 π 值推进到了小数点后第 400 位。

英国学者香克斯采用无穷级数的方法，耗尽 30 年心血，终于在 1873 年将 π 算到小数点后的 707 位，这是在电子计算机问世之前人类计算 π 值的最高历史纪录。

颇具戏剧性的是，73 年后有人却发现香克斯的 π 值因计算疏漏，将第 528 位小数 5 写成了 4。这就意味着他后面的计算结果全部作废。

改写这一历史的是美国的几个年轻人。

1949 年，世界上第一台计算机问世，这几个小伙子用它来计算 π 值，连续奋战了几十个小时，把 π 值计算到小数点后 2037 位。从此以后，由于计算机技术的飞速发展，在先进的计算手段的辅助下，人们求出了更加精确的圆周率。1984 年，日本的计算机专家在超级电子计算机上连续工作一天一夜，将 π 值算到了 1000 万位小数。人类对 π 值的计算还将继续进行下去。

数学的进展



中世纪的欧洲学者们游历四方，其中的一部分人掌握了阿拉伯语。英国巴斯的哲学家阿德里亚地（约 1080 ~ 1160 年）就是诸多将阿拉伯语作品译为拉丁语的高产的翻译家中的一个。在 1142 年，他完成了古希腊数

这幅1495年的肖像画表现了意大利传道士卢卡·帕西欧利(左)站在一张桌前，桌子上放满了几何工具，包括圆规和一个15面体模型。他一边观察着一个玻璃多面体，一边图示欧几里得提出的某个定理。

学家欧几里得《几何原本》的翻译，第一次把这部欧几里得的传世著作介绍给了欧洲人。

他也翻译了阿拉伯数学家阿布·扎法·伊本缪萨·阿尔科瓦利兹米(约780～850年)绘制的天文图，复制了其使用的阿拉伯数字。在1145年，来自英国切斯特的学者罗伯特首次翻译了阿尔科瓦利兹米的《利用还原与对消运算的简明算书》，用音译法引入了“代数学”和“运算法则”这两个词语。

尽管阿德里亚地和罗伯特都使用新的数字，但真正对它们着迷的当数意大利数学家莱奥纳多·斐波纳契(约1170～约1250年)，斐波纳契出生在意大利中部的一个重要商业中心城市——比萨，致力于研究商业应用数学，在1202年发表的《算经》一书中，他解释了数字的使用规则。斐波纳契还概述了在数字体系中应用位值概念的优越性。正是他首先使用了分数线(用一斜杠来区分分子与分母，如1/4)。他也研究几何和数列，其中包括现在以他名字命名的斐波纳契数列：1，1，2，3，5，8，13，21(在这个数列中，每个数值都等于它前面2个数字之和)。在1494年，被誉为会计学奠基人的意大利教士卢卡·帕西欧利发明了复式簿记的登记方法，并在其出版的《算法、几何及比率等运算中部分细节的探讨》一书中对该方法进行了介绍。

所有早期的数学作品都是面向学者或者商人的。第一本关于数学的英文普及读物是英国学者罗伯特·瑞克德(约1510～1558年)撰写的《艺术的基石》，这本书于

知识档案

1142年 欧几里得的《几何原本》被翻译成拉丁文
1145年 阿尔科瓦利兹米(约公元780～850年)的《利用还原与对消运算的简明算书》被翻译成拉丁文
1202年 斐波纳契在《算经》一书中解释了阿拉伯数字的使用规则
1494年 出现复式簿记
1543年 英文版《艺术的基石》出版，这是第一本关于数学的普及读物
1585年 出现小数
1591年 使用字母来表示代数等式中的量
1594年 发明自然对数
1614年 自然对数表被发表
1617年 内皮尔发明“内皮尔骨”
1619年 小数点被发明
1622年 计算尺被发明
1624年 常用对数表被发明

知识档案

算盘

“算盘”也称“计数盘”，一般认为起源于约16世纪的中国，是一直沿用至今的最古老的算盘形式。它不但能用来加、减、乘、除，还可以进行更为复杂的数学演算，例如计算分数和开平方根。它是由9根棍子固定在一个方形的木框中构成的，一根横木条将木框分为不相等的两部分。每根棍子上都有5颗珠子在下半框，2颗在上半框。任意取一根串珠棍作为个位，它的左边的棍子就依次是十位、百位、千位，等等，在它右边的棍子依次就是十分位、百分位、千分位，等等。0～4的数字用下半框的珠子表示，其余的5个数字就需要上半框的珠子来表示了(注：上半框的一个珠子代表5)，例如数字8就用上半格1个珠子和下半格3个珠子来表示。



需要全本请访问 www.ertongbook.com