

THE ENCYCLOPEDIA FOR CHINESE CHILDREN

中国少年儿童 百科全书

科学·技术

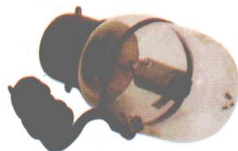
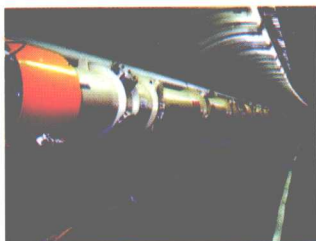
蒋馨瑶◎主编



NLIC 2970621524

探寻科学真知
领会技术创造

是我们每个人在成长过程中，注定不可避免的经历。
跟随本书，一起了解科学和技术知识。



吉林出版集团 | 北方妇女儿童出版社

中国少年 儿童百科全书

The Encyclopedia For Chinese Children

—— 科学 · 技术 ——

Science · Technology

主编 蒋馨瑶



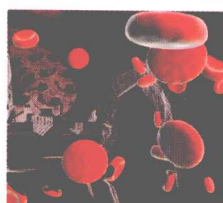
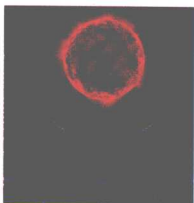
吉林出版集团
北方妇女儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

中国少年儿童百科全书. 科学·技术 / 蒋馨瑶等编著. —长春:
北方妇女儿童出版社, 2010.8
ISBN 978-7-5385-4896-9

I. ①中… II. ①蒋… III. ①科学知识—少年读物②科学技术—少年读物 IV. ①Z228.1②N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 154229 号



中国少年儿童百科全书

科学·技术

主 编 蒋馨瑶
出 版 人 李文学
责任编辑 王天明
图文编排 袁钢锋 药乃千
开 本 787×1092 16 开
印 张 10.5
版 次 2010 年 8 月第 1 版
印 次 2010 年 8 月第 1 次印刷

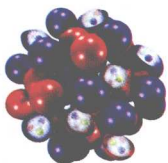
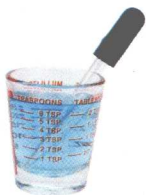
出 版 吉林出版集团 北方妇女儿童出版社
发 行 北方妇女儿童出版社
地 址 长春市人民大街 4646 号
邮编: 130021
电 话 总编办: 0431-85644803
发行科: 0431-85640624
网 址 <http://www.bfes.cn>
印 刷 延边新华印刷有限公司

ISBN 978-7-5385-4896-9

定价: 19.80 元

版权所有 侵权必究

举报电话: 0431-85644803



前言

Foreword

20世纪初期，有两位分别称为德先生和赛先生的老先生从欧美国家远走他乡，到达中国。我们现在聊聊那位赛先生后来的故事。

赛先生到达中国时，曾碰到不少的笑脸和掌声，但同样也遇到了众多的冷嘲热讽。面对这些，赛先生处变不惊，静观风云变化，就此在中国扎下根来。

时间一久，人们忽然发现，世界各地几乎都有赛先生这个人，并且所有赛先生都保持着理性、冷静的行事风格。渐渐地，赛先生这一称呼开始被人们忘记，一个世界上流传更广泛的称谓——“科学”流传开来。

前面这段“演绎”算是简单勾勒了现代科学抵达中国，并在中国获得发展的情形。而掐指一算，从陈独秀先生在《新青年》中请进赛先生的那天起，到今天，也快有一个世纪了。在这百年之中，中国的科学已经获得了很大的发展。如今，我们面临的是一个汗牛充栋的科技知识的宝库。那么，作为普通读者，如何来学习这些知识、如何在浩瀚的科技汪洋里觅得一艘可供自己乘坐的小船？为了帮助读者达到这个目的，我们编写了这本《科学·技术》。

这本《科学·技术》是《中国少年儿童百科》丛书中的一本，书中内容分为两大部分：第一部分为“科学”，其内容涉及物理、化学、生物等学科的基础知识以及根本原理；第二部分为“技术”，内容包括传统的科学技术以及着重地介绍了新兴的、甚至是前沿性的技术。

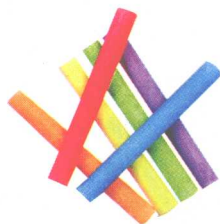
考虑到许多读者对科学技术不免有晦涩的印象，所以编者除了在着力打磨文字外，还精选了大量精美的图片，这些图片的内容，有科技、人文、自然等题材，有摄影、漫画等形式。我们希望在图文默契的合作下，给读者营造一个舒适的阅读情境。

愿您能在阅读中感受科学技术之美！



目录

Contents >>>



科学篇

科学的世界	8
科学仪器	12
科学的皇后	14
必不可少的支柱	16
科学家	18

万物原理

力的知识	24
万有引力	26
爱因斯坦时空	28
看不见的热	30
奇妙的光	32
电磁作用	34
辐射科学	36
原子和分子	38
更小的粒子	40
核反应	42

变化之学

化学元素	46
化学性质	48
离子	50
燃烧的秘密	52



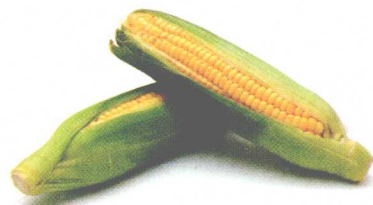
无机化学	54
有机化学	56
化学反应	58
催化剂	60
高分子化学	62

生物世界

医学	66
生理学	68
动物学	70
植物学	72
微生物学	74
分子生物学	76
古生物学	78
环境科学	80

技术篇

人类技术	84
技术的范围	88
技术的保障	90
技术的支持	92



技术双刃剑·····94

工业技术

获取资源的技术·····98

染色技术·····100

印刷技术·····102

摄影技术·····104

交通运输·····106

飞行技术·····108

火箭技术·····110

高分子技术·····112

纳米技术·····114

隐形技术·····116

新材料·····118

空间探索·····120

机器人·····122

电力文明

发电技术·····126

电力传输·····128

无线电通信技术·····130

光通信技术·····132

电力照明·····134

显像技术·····136

电子技术·····138

核能技术·····140

互联网技术·····142

生物工程

医疗技术·····148

抗生素·····150

新作物培育·····152

生物发酵·····154

生物除污·····156

基因工程·····158

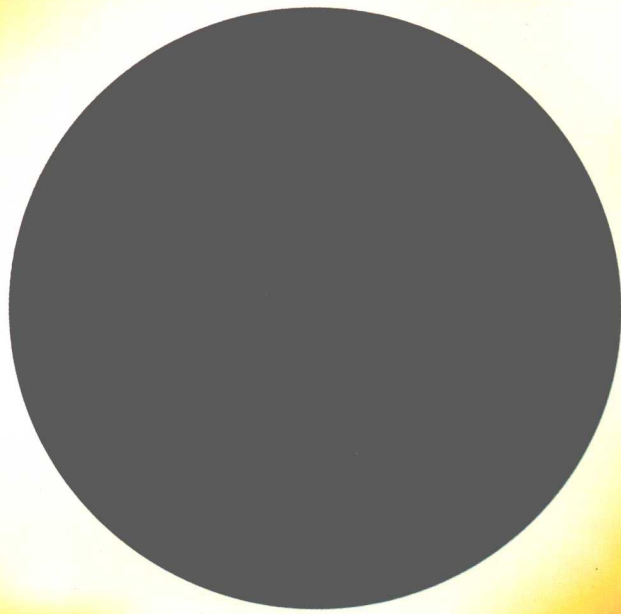
克隆技术·····160

仿生技术·····162

人造器官·····164

除害技术·····166







科 学 篇

当我们打磨第一把石斧时，
当我们取得第一把火的瞬间，
科学的星星之火便已诞生；
朝着这抹光明之焰，
我们用思维日夜奔走，
用智慧营建那美丽的科学世界。

科学的世界

科学的世界是人类自诞生以来,所创造的最美的世界。这个世界的公民既有原始社会时期的能工巧匠,也有像牛顿、爱因斯坦这样的大科学家。科学世界的建筑过程充满了曲折。有时,这里百花争艳,而有时这里却黯淡无光。回顾科学的成长历程,将有益于我们更正确地理解科学。

科学的起源

在人类文明发展的初期,并没有所谓的“科学”,这时人们掌握的则是一些具体的经验和常识,但是正是它们孕育了科学的幼苗。比如,为了获得丰收,古代人在长年累月的观察中,总结了有关日月、季节、气候等方面的知识,而这些知识正是天文学的起源;通过具体的生产实践活动,人们发出了一系列的疑问:在运输时怎样才能省力、在建房子时如何保持平衡……这些问题正是物理学发展的星星之火。



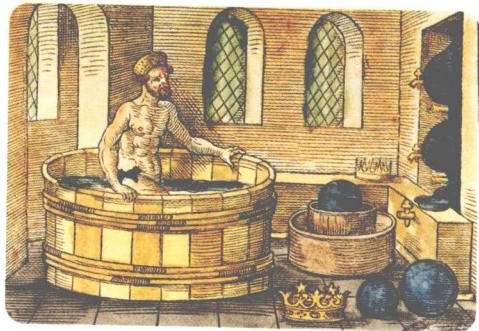
伽利略(1564—1642)

理论科学和实验科学

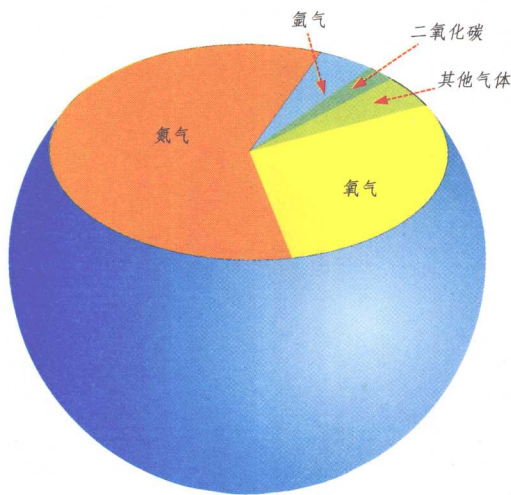
19世纪以前的自然科学主要是实验科学,这是因为许多科学家的科学成就主要通过实验观测的方法获得,比如伽利略的物理学研究即是实验科学。随着现代科学的发展,理论科学逐渐诞生。理论科学是研究科学的基本概念、原理和规律的科学门类,它主要运用理论思维以及数学的抽象思维进行研究,比如相对论就是理论科学的硕果。

物理学史要略

公元前3世纪,古希腊人阿基米德发现了杠杆原理和浮力原理。16世纪前后,意大利人伽利略促进了近代物理学的发展;1687年,英国人牛顿阐述了力学三定律,从而奠定了经典力学的基础;1831年,英国人法拉第发现电磁感应现象;1842年,德国人迈尔发现热力学第一定律;1900年,德国人普朗克提出了量子论;1905年,爱因斯坦提出狭义相对论。



※ 阿基米德洗澡时发现了浮力定律:物体在液体中所受的浮力,等于物体所排开液体的重力。



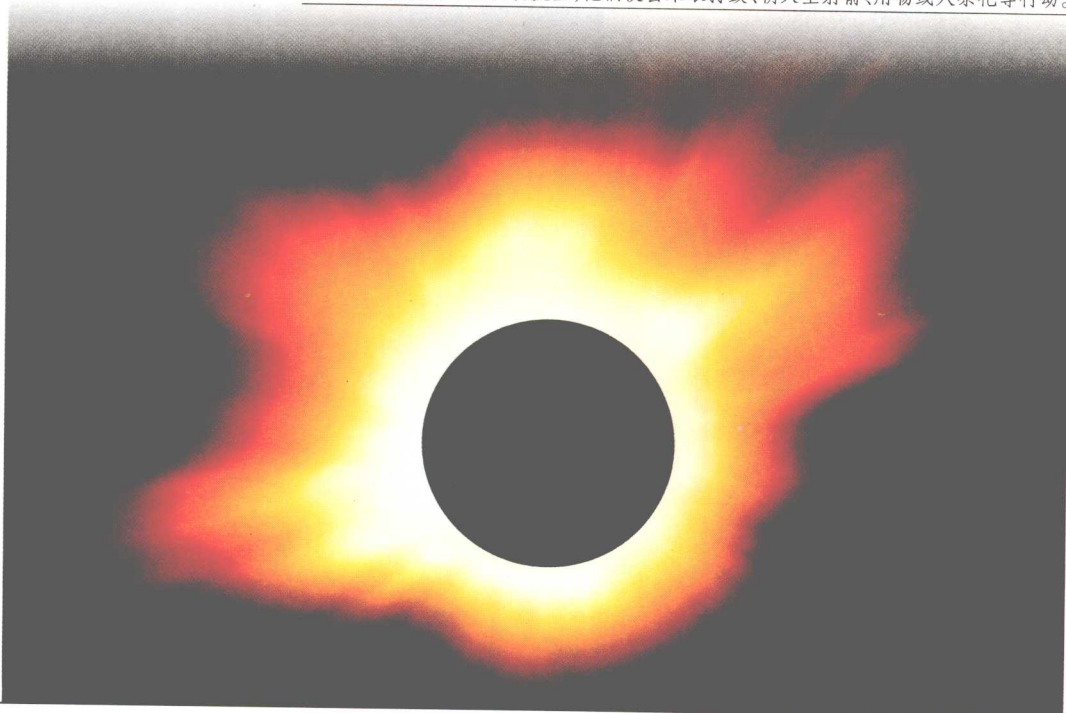
化学史要略

17世纪以前,化学并不是一门独立的学科,世界各地主要是在使用化学为自己服务。比如,《汉书·地理志》中就有石油与煤使用的记录;在欧洲,“化学研究”则主要表现在炼金术方面;17世纪时,瑞士学家帕拉塞尔苏斯开始将炼金术知识用于医药方面,从而开始了医药化学运动;1754年,英国人约·布莱克在空气中发现了“二氧化碳”,此后,氢气、氧气等气体先后被发现。1661年,英国人波义耳提出了元素的定义,并把化学确立为科学,自此近代化学诞生。

天文学史要略

三千多年前,中国就有了日食的记录;公元前5世纪,古希腊人欧多克斯提出了早期“地球中心说”;公元前3世纪,古希腊人阿里斯塔克提出“太阳中心说”。1543年,波兰人哥白尼的《天体运行论》出版,从此,自然科学开始走出神学的束缚。19世纪50年代,英国人德拉吕首次拍到清晰的月球照相。1932年,比利时人勒梅特提出了有关宇宙起源的爆炸膨胀说。

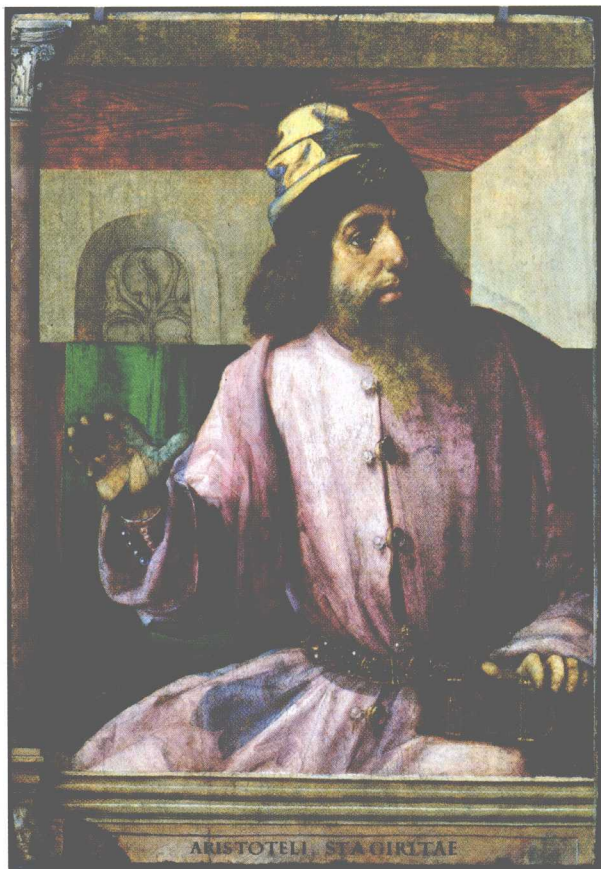
✧ 日食现象对于古代人来说是很可怕的一种现象。他们认为日食是因为“天狗”吞掉了太阳,所以,每当日食发生,他们便会采取打鼓、朝天空射箭、用物或人祭祀等行动。



古希腊的科学精神

古希腊的科学精神即是它的理性精神，这种精神首先反映在古希腊人擅长用逻辑思维来思考问题。比如，古希腊人就像写“家谱”一样为诸神也建立了“神谱”，其“严密性”与中国神话的“零散”形成了鲜明的对照；其次，古希腊人主张从自然的角度去理解自然，敢于探寻自然地本质。而正是这种理性、客观的科学精神，古希腊才出现了科学的鼻祖泰勒斯、百科全书式的科学家亚里士多德。

✧ 古希腊哲学家亚里士多德（前 384—前 322）是世界古代史上最伟大的哲学家、科学家和教育家之一。



培根的科学思想

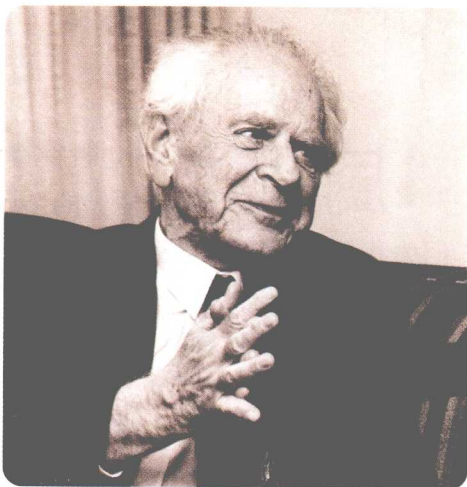
英国哲学家、科学家弗兰西斯·培根的贡献之一是建立了科学的方法论。在培根之前，欧洲的主流学术圈充满了空洞的议论和繁琐的推理。1620年，培根出版了《新工具》一书。在这本书中，培根主张要像蜜蜂一样采集和整理材料，然后用科学的方法对其进行分析、比较、选择以及排斥，“新工具”指的就是归纳法。更为重要的是，培根还提出了“知识就是力量”的名言，他的这些主张，为近代科学吹响了前进的号角。

✧ 作为一位政治家，虽然弗朗西斯·培根（1561—1626）把大部分时间和精力都用在了自己的政治生涯中，但是他同时也创作了大量哲学作品，这些作品表明他是科学新时代的先驱，是认识到科学和技术可以改变世界的第一位伟大的哲学家，是一位科学调查的有力倡导者。



◎ 卡尔·波普尔的“证伪法”

卡尔·波普尔是 20 世纪英国著名的哲学家，他对科学思想的贡献之一就是提出的“证伪法”。波普尔认为科学需要不断的猜测和批判。我们不能绝对地证明哪一个科学理论完全正确，但是科学却必须能够被证伪。所谓的证伪即是可以找出理论的一个反例。按照这个标准，如果一个理论列举了所有的可能性，而不能举出反例来“证伪”，那么该理论就是非科学的。



※ 卡尔·波普尔(1902—1994)为科学哲学的发展作出了巨大贡献，并撰写了许多有关社会学、政治哲学的著作。

科学小探索

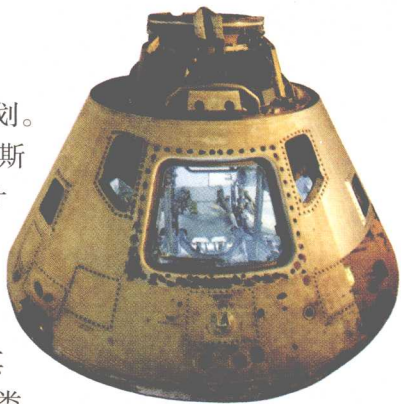
科学名著：意大利人伽利略的《关于托勒密和哥白尼两大世界体系的对话》，本书论证了哥白尼日心说的正确性；英国人吉尔伯特的《论磁》是第一部磁学专著；英国牛顿的《自然哲学之数学原理》，该书是经典力学的奠基之作；美国爱因斯坦的《狭义与广义相对论浅说》，该书是有关相对论的较为通俗的著作；美国霍金的《时间简史》，这是一本有关宇宙知识的科普著作。

◎ 著名科技博物馆

伦敦科学博物馆是世界最早建立的西欧规模最大的大型科技博物馆，该馆包括农业、飞机、船舶、车辆、电力、钢铁、纺织、气象、原子物理等展厅；美国旧金山探索馆是世界科普型综合科技馆的开山鼻祖，该博物馆创立于 1969 年，曾被美国高级科普读物《科学美国人》推举为“全美最棒的科学博物馆”；芝加哥科学与工业博物馆是美国历史最悠久的现代科技馆，也是世界上规模最大的互动展示型科普博物馆。

◎ 重大的科学计划

阿波罗计划是迄今为止美国最庞大的月球探测计划。1969 年，通过“阿波罗”11 号宇宙飞船，尼尔·阿姆斯特朗成为第一个踏上月球表面的人类。人与生物圈计划，简称 MAB，它是联合国教科文组织于 1971 年发起的一项研究计划；其目标是研究各种典型的生态系统，并预测人类活动使生物圈发生的变化，以及这种变化对人类的影响。人类基因组计划，是有关基因及其序列研究，其目的是破译人类遗传信息。2001 年，人类基因组工作草图的发表是人类基因组计划的里程碑。



※ “阿波罗”11 号飞船



科学仪器

厨师做菜时,身边往往摆满了锅碗瓢盆、油盐酱醋。对科学家来说,科学仪器便是他们的“厨具”,利用它们,不同学科、不同时代的科学家们为我们烹制了一道道科学大餐。如果没有了科学仪器,那些经常需要做实验的科学家,无疑将会失去左膀右臂。现在,就让我们走进科学的厨房,去浏览那些五光十色的“厨具”。

化学仪器

根据作用的不同,化学仪器一般分为:计量类,用于量度质量、体积、温度、密度等的仪器,如滴定管、移液管、量筒等;反应类,用于发生化学反应的仪器,如试管等;容器类,即用于盛放各种化学试剂的试剂瓶;分离类,用于进行过滤、分液、萃取、蒸发、分馏等分离提纯操作的仪器,如分液漏斗等;固体夹持类,用于固定、夹持各种仪器的仪器,如铁夹、铁架台等;加热类,用于加热仪器的仪器,如烧杯、烧瓶等。此外,常用的化学仪器还有橡胶管、橡胶塞等。

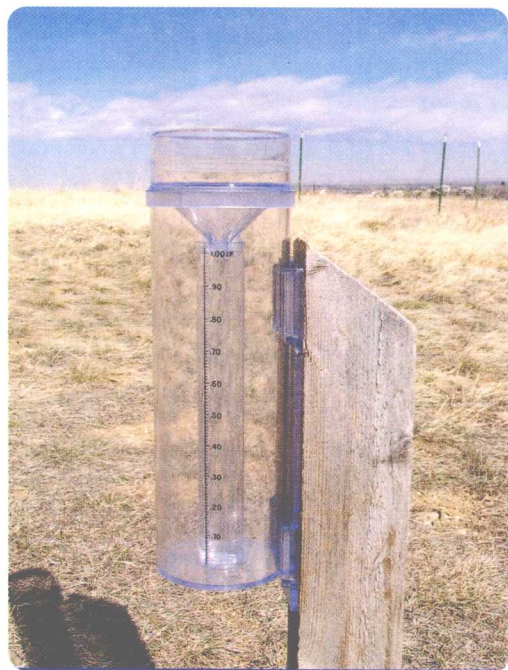


烧杯

气象仪器

17世纪时,意大利物理学家托里切利发明了气压计,这是一种用以测量大气压强的仪器。气压计的种类有水银气压计及无液气压计;雨量计是可连续测量和记录降水量的仪器。最早的雨量器约在15世纪时诞生于中国。今天雨量器主要有虹吸式和翻斗式两种;风速计是测量空气流速的仪器。最早的风速计诞生在17世纪的英国,它由罗伯特·胡克发明。

✧ 雨量计



物理仪器

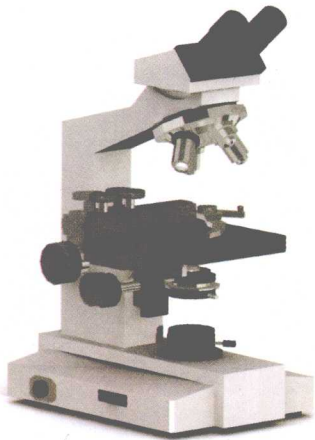
电流计最早产生于 18 世纪，它是一种测量电流的仪器；温度计是测温仪器的总称。根据所用所含物质和使用范围的不同，可分为水银温度计、气体温度计、电阻温度计等，除了这些比较简单的仪器以外，现代物理还拥有一些高端仪器，比如加速器。加速器是用人工方法把带电粒子加速到较高能量的装置。其种类很多，有回旋加速器、粒子加速器等，可用于原子核实验、放射性医学、放射性化学等研究领域。

✧ 圭表



天文仪器

圭表是中国古代度量日影长度的一种天文仪器，由“圭”和“表”两个部件组成。直立在平地上测日影的标杆和石柱，叫做表；正南正北方向平放的测“表”影长度的刻板，叫做圭；17 世纪初期，伽利略制造出了第一架折射式望远镜，从此开辟了人类天文观察的新时代。1990 年，“哈勃”空间望远镜发射成功，这是人类第一台太空望远镜。



✧ 显微镜

生物仪器

16 世纪末期，一位荷兰眼镜商用两块凸透镜制出了简易的显微镜。17 世纪中期，英国科学家罗伯特·胡克制造出了第一批复式显微镜，这种显微镜由一块凹透镜和一块凸透镜组成。通过这台显微镜，罗伯特·胡克观察到了死去的植物细胞，从而将生物学研究领向了微观领域。1933 年，德国物理学家恩斯特·鲁斯卡制造出第一台电子显微镜，其放大倍数高达 1.2 万倍。20 世纪 80 年代，扫描探针显微镜诞生。利用这种显微镜，科学家可以对样品实行多项操作。

科学小探索

迄今发现最古老的天平出自古埃及，约出现在 4000 年前。这架天平的横梁为石灰石，长约 8 厘米，中间和两端有钻孔。除了横梁以外，埃及的砝码也很有意思。这些砝码大都做成狮子、牛、山羊、鸭子等动物的形状。在中国，早在春秋时代就已经出现了天平，这时天平的衡杆多为木质或竹质，杆的正中有一孔，孔内穿线用来作提纽。



科学的皇后

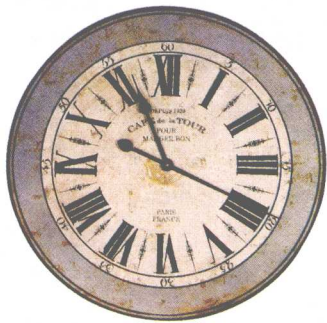
在原始社会时，为了记录果子或者猎物，数的概念悄然而生。随着氏族社会的到来，大家都生活在一个集体中，为了更准确地分配食物，一些简单的除法、乘法的计算也开始渐渐地被人们所采用，就这样，“数学计算”又应运而生了。在今天，数学已经必不可少，大家可以试想，如果没有了数学，我们的生活该是怎样的一堆乱麻！

数学发展初期

虽然人类很早就使用到了“数”，但是那时人们对数的理解还是很具体，比如几块石头、多少绳结等。随着各部落经济交易的增加以及文字的诞生，“数”开始拥有了抽象的意义，从此，数学也就加快了发展的脚步。比如，从丈量土地的实践中诞生了几何学，从早期的统计技术里诞生了简单的加减乘除运算。分数、负数、虚数等的陆续出现，则使得数学更是“如虎添翼”。

科学小探索

东汉数学家徐岳的著作《数学记遗》提到了算盘：上下两部分串有能够活动的珠子，中间部分用来定算位，每一个档上有五颗珠子，上面一颗，下面四颗，它们分别用两种颜色区别开来。



✧ 罗马数字在钟表中的应用

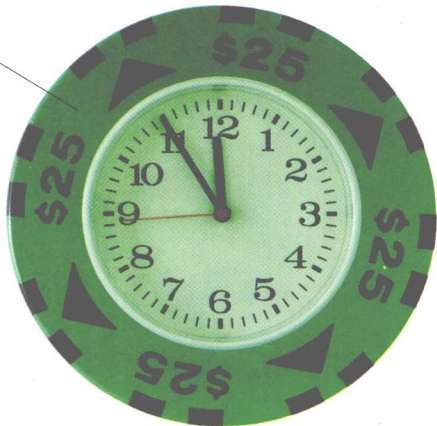
罗马数字

罗马人为了记录数字，便在羊皮上画出了 I、II、III 等“象形”符号；当他们要表示一只手时，就写成“V”形，表示大指与食指张开的形状；表示两只手时，就画成“VV”形，后来又写成一只手向上，一只手向下的“X”。这些“符号”一同构成了我们今天所见的罗马数字。

阿拉伯数字表示的钟表时间

阿拉伯数字

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 这些就是国际通用的阿拉伯数字，这些数字虽然叫阿拉伯数字，但是其发明权属于印度人。7 世纪时，这些符号从印度传到阿拉伯。10 世纪时，阿拉伯人又将它们带到欧洲。16 世纪时，它们又千里迢迢地传入中国。因为是阿拉伯人带着这些数字“周游世界”，所以现在一般都称其为阿拉伯数字。





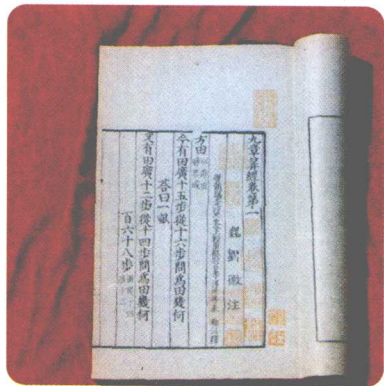
✱ 古代草纸上的欧几里得几何知识。

▷《几何原本》

公元前 3 世纪时，希腊数学家欧几里得写成了他的巨著《几何原本》。该书全面总结了古希腊的数学成就以及欧几里得自己的学术贡献。在《几何原本》中，我们能够看到诸如平面几何、数论、平方根与立方根、立体几何等现在课本中常见的一些知识。通过这本书，欧几里得发挥了他对命题进行证明的思想，而这一思想，使几何学成为了一门独立的、演绎的科学。

▷《九章算术》

《九章算术》是中国现存最早的数学专著，约出现于公元 1 世纪。因为该书一共有九章，所以称为《九章算术》。《九章算术》全面总结了先秦时期到东汉初期的数学成就。书中共收录了 246 个数学计算问题，其内容皆与当时的社会生活密切相关，所论述的问题包括土地面积的计算、比例问题、面积和体积、赋税的计算、一次方程组、勾股定理等内容。



✱《九章算术》是一本综合性的著作



▷卡尔·高斯

卡尔·高斯是近代数学的奠基人之一。1777 年，高斯在德意志出生。高斯的一生成就惊人，在包括数论、复变函数论、统计学、椭圆函数论、曲面论等领域都取得了不小的成绩，因为他在数学界的卓越贡献，所以常被称作“数学王子”。

✱ 高斯(1777—1855)是德国著名数学家、物理学家、天文学家、大地测量学家。

▷希尔伯特

希尔伯特是 20 世纪德国乃至全世界享有盛名的一位数学家。1899 年，他出版了《几何基础》一书，该书第一次使欧几里得几何有了完备的公理系统。1900 年，国际数学家大会在巴黎召开。在该会上，希尔伯特通过演讲，提出了 23 个数学问题，这些问题为 20 世纪数学的发展指明了方向。

希尔伯特





必不可少的支柱

百六十行,行行都有自己的“行规”、专业知识以及发展策略。同样,科学也不例外。虽然各类科学的研究内容有很大不同,但是,如何让科学“永葆青春”、绿水长流,却是所有科学家的共同“职业责任”。那么,科学的活水来自哪里?科学家应该怎样更好的进行科学研究呢?

► 科学家应具有的品质

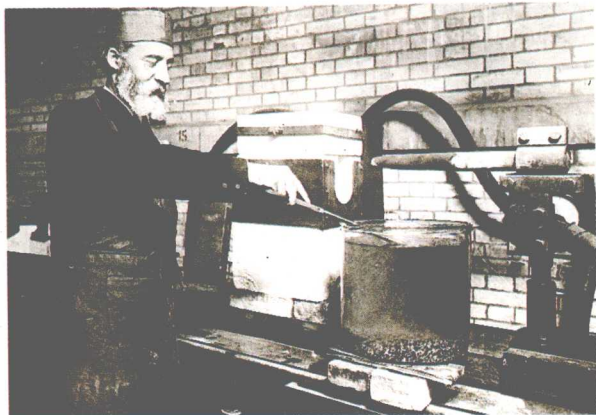
科学家之所以能够创造出一个个智慧的硕果,这与他们所共有的一些品质密切相关。作为一个科学家,首先应该有客观、公正的态度。因为只有这样的态度,才能使科学家在面对科学问题时,避免先入为主的思维。其次,科学家需要有怀疑精神。怀疑精神的确立,不但可以使科学家避免盲从,而且还能帮助他们敏锐地发现问题。而怀疑的对象不仅是别人,同样也包括自己。



※ 索尔维会议是科学界著名的学术会议,由比利时的实业家欧内斯特·索尔维创立。图为参加第七届索尔维会议的科学家的合影。

► 实验

在理论研究之外,许多学科还要求进行实验。利用实验进行研究,具有很多优点。首先,研究者可以通过实验创造出自然界不易出现或者不可能出现的环境;其次,实验是有目的的研究,我们可以排除一些外界的干扰,将精力集中在研究对象上,从而使问题简化。按照实验的目的不同,科学实验可分为定性实验、定量实验等;按实验方式分,可分为直接实验和模拟实验。



※ 法国化学家莫瓦桑正在做高温金刚石的合成实验