

思维导图
看科学史

科学的故事

刘立 主编

激发大脑潜能

练就科学思维

领略名人风采



化学工业出版社

思维导图
看科学史

科学的故事

刘立 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

科学的故事 / 刘立主编. —北京: 化学工业出版社, 2015.5

(思维导图看科学史)

ISBN 978-7-122-23489-6

I. ①科… II. ①刘… III. ①科学史—世界—普及读物 IV. ①G3-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 065721 号

责任编辑: 韩亚南 张兴辉
责任校对: 边 涛

装帧设计: 溢思视觉设计工作室

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 三河市延风印装有限公司
720mm×1000mm 1/16 印张 13 $\frac{1}{2}$ 字数 212 千字 2016 年 2 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 39.80 元

版权所有 违者必究

前言

科学史是人类文明史的核心组成部分，是唯一能够确切反映人类进步的历史。科学成就是人类智慧最伟大的见证。回溯人类五千年文明史，我们会发现：社会文明的每一次进步，都离不开科学力量的助推；科学的每一次创新，都是人类文明史最为璀璨的华彩乐章。我们应当站在时代的前沿看世界，努力学习科学知识，更好地服务于社会。

从科学文明史的发端，到科学的黎明时代，从中世纪欧洲科学到中国科学，再到两次技术革命，从物理学的重大突破，到生物技术的新时代，我们结合思维导图的编写模式，力求展示从古至今，科学在各个不同文明阶段中的发展与进步；力求将科学史实、历史思辨、文化评价与文明探寻融为一体，向广大读者呈现科学发展的脉络，展现科学发展中不同观点和理论之间的纷争与融合，同时反思科学发展过程中重大事件对人类思维方式和人类文明进程的影响。

本书由刘立主编，由徐德兰、冯冲、肖利萍、李丹、杨波、韩旭、仲昭岩、杜亚鲁、高春林、程惠、白雅君等共同协助完成。

由于编者的经验和学识有限，内容难免有疏漏之处，敬请广大读者批评指正。

编 者

1

科学文明史的发端 /1

- 1.1 古埃及文明 /2
 - 1.1.1 古埃及文字和历法 /2
 - 1.1.2 古埃及数学和医学 /4
 - 1.1.3 古埃及建筑和其他 /7
- 1.2 古巴比伦文明 /10
- 1.3 古印度文明 /13
 - 1.3.1 古印度天文学 /13
 - 1.3.2 古印度数学和医学 /15
 - 1.3.3 古印度建筑和其他 /19
- 1.4 中国古代文明 /21
 - 1.4.1 文字 /21
 - 1.4.2 冶金 /24
 - 1.4.3 医药 /26
 - 1.4.4 天文 /29

2

科学的黎明 /33

- 2.1 古希腊时代的科学 /34
 - 2.1.1 爱奥尼亚时期 /34
 - 2.1.2 雅典时期 /40
 - 2.1.3 亚里士多德时代 /48
- 2.2 希腊化时代的科学 /52
- 2.3 古罗马时代的科学 /56

3

中世纪欧洲科学 /59

- 3.1 阿拉伯－伊斯兰科学时代 /60
 - 3.1.1 数学和天文学 /60
 - 3.1.2 医学、化学和物理 /63

$$P(A \cap B) = P(A) \cdot P(B)$$

3.1.3 生物和地理 /68

3.2 文艺复兴时代 /71

3.2.1 旷世奇才——莱奥纳多·达·芬奇 /71

3.2.2 敲响“地心说”丧钟的尼古拉·哥白尼 /74

3.2.3 为捍卫真理而献身的乔尔丹诺·布鲁诺 /79

3.2.4 “天空立法者”——约翰·开普勒 /81

3.2.5 磁力学的先驱——威廉·吉尔伯特 /85

中国科学 /87

4.1 四大发明 /88

4.2 中医药学 /92

4.3 数学 /94

近代科学 /96

5.1 近代科学的诞生与发展 /97

5.1.1 近代物理学之父——伽利略 /97

5.1.2 流体静力学的奠基人——帕斯卡 /102

5.1.3 惠更斯的振动研究 /105

5.1.4 经典力学之父——牛顿 /108

5.1.5 近代科学的始祖——笛卡儿 /112

5.1.6 近代化学之父——玻义耳 /116

5.1.7 近代人体解剖学的创始人——维萨里 /119

5.1.8 血液循环的发现 /121

5.1.9 显微镜和微生物的发现 /125

5.2 18世纪科学与产业革命 /128

5.2.1 蒸汽机与工业革命 /128

5.2.2 热学的形成与发展 /133

5.2.3 电学的发展 /136

5.2.4 化学的兴起与化学革命 /140

5.2.5 生物学的发展 /144

5.2.6 天文学的发展 /147

5.2.7 应用数学的发展 /151

5.3 19 世纪科学的大发展 /155

5.3.1 热力学 /155

5.3.2 电磁学 /159

5.3.3 光学 /163

5.3.4 化学 /165

5.3.5 生物学 /169

5.3.6 天文学 /173

5.3.7 地理学 /175

6 现代科学 /179

6.1 现代物理学的发展 /180

6.1.1 物理学的三大发现 /180

6.1.2 爱因斯坦与相对论 /182

6.1.3 量子力学的诞生 /184

6.1.4 质子和中子的发现 /188

6.2 现代化学的发展 /190

6.2.1 元素周期理论的新发展 /190

6.2.2 化学键的提出 /192

6.3 现代生命科学的发展 /195

6.3.1 染色体的发现 /195

6.3.2 分子生物学的诞生 /197

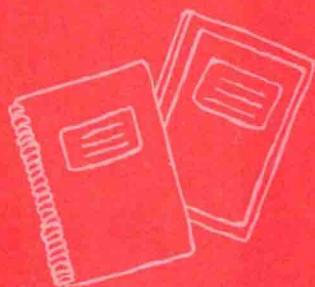
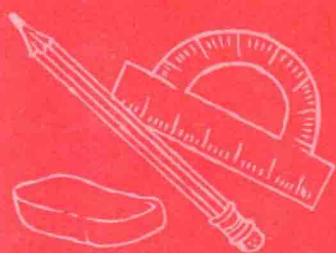
7 高科技时代 /200

7.1 航空航天时代 /201

7.2 电子技术与信息时代 /205

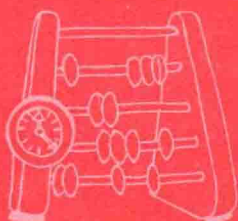
科学名家索引 /209

参考文献 /210



2314567123
4567123
5671234
6712345
7123456
1234567
2345678
3456789
23456789123

科学文明史的发端





1.1 古埃及文明

1.1.1 古埃及文字和历法



(1) 古埃及文字

☆古埃及人在公元前 4000 年前后创造了图形文字，它是用一定的图形表示一定的事物或概念，后来演变为复合的象形文字体系。

☆古埃及的象形字大多刻于石碑上或墙壁上。

☆象形字为了书写方便，发展出了一种“僧侣体”，一般写在纸草纸上。

(2) 古埃及历法

☆公元前 4000 多年前，古埃及人制定了世界上最早的太阳历，将一年定为 365 天。把全年分成 12 个月，每月 30 天，余下的 5 天作为节日之用；他们按照尼罗河水的涨落和庄稼生长的情况，将一年分为 3 个季节，即泛滥季节、播种季节和收获季节，每季 4 个月。

☆古埃及人分昼夜各为 12 小时，从日出到日落为昼，从日落到日出为夜，因此 1 小时的长度是随着季节而不同的。

☆为了表示这种长度不等的时间，埃及人将漏壶的形状做成截头圆锥体，在不同季节用不同高度的流量。

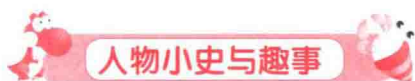
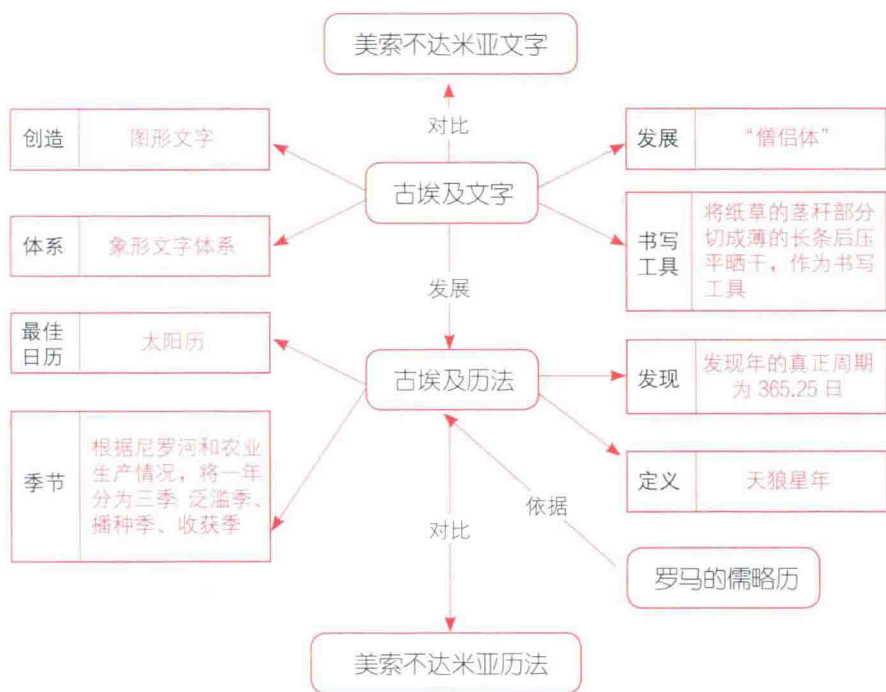
☆古埃及人关于星的研究与知识累积起源于远古时代农业生产的需要。

☆天狼星出现在埃及的地平线上时，太阳同时升起（天文学称为“偕日升”），尼罗河也开始泛滥，埃及人就把这一天定为每年的第一天。再经过 1460 年，仍然会出现同一现象，埃及人把这个周期称为“天狗周”。

☆在拉美西斯六世、七世和九世的墓中保存了星体划分的不同时间的图，它主要由 24 个表构成，一个表用作每半个月的间隔。与每个表一起，有一个星座图的说明。

☆古埃及人所知道的星座有天狼星、猎户座、大熊座、仙后座、天鹅座、天龙座、天蝎座、白羊座等。他们注意到的行星有木星、土星、金星、火星等。

☆古埃及人在度量时间和观测天象时使用的仪器，除了圭表和日晷外，还有夜间用的一种特殊天文仪器，称为麦开特。



世界上最早的太阳历

☆太阳历又称为阳历，是以地球绕太阳公转的运动周期为基础而制定的历法。

公历最早的源头，可以追溯到古埃及的太阳历。尼罗河是埃及的“命根子”，正是由于计算尼罗河泛滥周期的需要，才产生了古埃及的天文学和太阳历。约 7000 年前，他们观察到，天狼星第一次和太阳同时升起的那一天之后，再过

五六十天，尼罗河就开始泛滥，于是他们就以这一天作为一年的开始，推算起来，这一天是7月19日。最初一年定为360天，后来改为365天。这就是世界上最早的太阳历。

1.1.2 古埃及数学和医学



(1) 古埃及数学

☆古埃及人的数学知识是在丈量土地、修筑渠坝和挖运河中逐渐积累和发展起来的。

☆古埃及人在建造金字塔和修筑神庙中推动了应用数学的发展。

☆古埃及人很早就采用了十进制记数法，但并非十位制。

☆古埃及的算术主要是加减法，乘除法要化成加减法去做。

☆古埃及人的分数算法很特别，所有的分数都要先拆分成单位分数（分子为1的分数）。

☆古埃及人已经能够解决一些属于一次方程和最简单的二次方程的问题，还有一些关于等差数列、等比数列的初步知识。

☆古埃及知道圆面积的计算方法，计算中应用了相当于3.1605的圆周率；他们也知道如何计算棱锥、圆锥、圆柱体及半球的体积。

(2) 古埃及医学

☆古埃及人在医学方面的独到之处在于他们认为疾病是自然因素而不是超自然因素造成的，因而医师可以对疾病做出准确的诊断，并对症下药。诊断的方法包括号脉和听心跳。

☆公元前1700年左右的《埃德温·史密斯纸草》中记述了从头部开始一直往下人体各部位的损伤和医疗方法。它涉及脑、耳、鼻、唇、喉、肩、锁骨、胸腔和脊椎等人体各个解剖部位。

☆公元前1600年左右的《埃伯斯纸草》中记述了47种疾病的症状和诊断处方。所列877个药方中，药物绝大部分来源于动物和植物。常见的有蜂蜜、

各种麦酒、酵母、油、枣、无花果、葱、蒜、亚麻籽、茴香、没药、莴苣、芦荟、红花、鸦片、鳄鱼、海马、羚羊、鹿、各种鸟、爬虫、鱼等。

☆制作木乃伊是古埃及的一种宗教习俗，可以说明古埃及人具有高超的尸体防腐保存技术。

☆木乃伊制作促进了解剖学的发展。

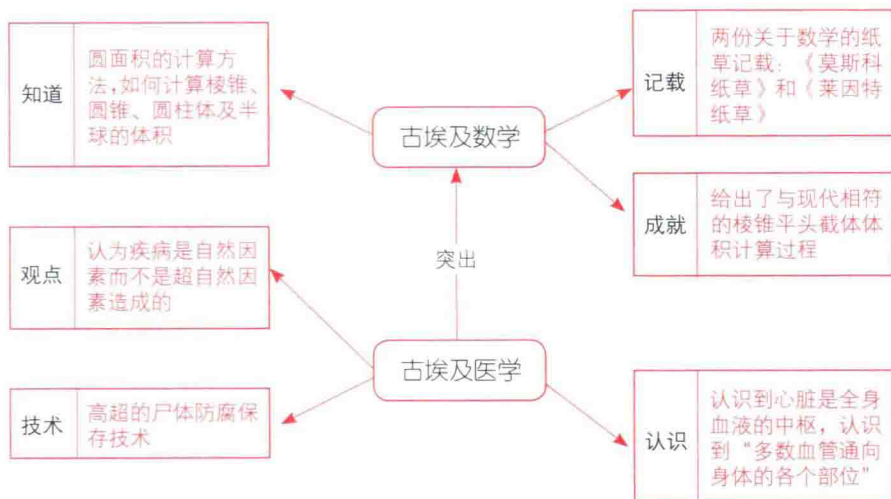
☆据《埃伯斯纸草》记述，那时已经认识到心脏是全身血液的中枢，也认识到了“多数血管通向身体的各个部位”。

☆古埃及人进行了许多动物解剖。

☆在探索致病原因的过程中，古埃及人将动物的寄生视为致病的重要因素，蠕虫、昆虫和其他寄生虫在古埃及病理概念中占有重要地位，因此在壁画上常常可以看到这些动物的图画。



导图



古埃及人制作木乃伊的原因

古埃及人制作木乃伊的原因主要包括如下三个方面。

第一，古埃及人认为人的生命有今生和来世两种，今生是短暂的，来世是永恒的。今生的死亡是来世的新生，但新生需要灵魂依附躯体，灵魂虽然不死，但躯体容易腐坏，一旦躯体腐坏，灵魂也会随之消亡。因此古埃及人把人死去留下的躯体制成不腐不坏的木乃伊，以使其来世可以获得永生。这种制作的过程中包含了活着的人对死者永生的企盼和深切的缅怀。

第二，在古埃及神话中，世界上第一个木乃伊是地神塞布的儿子——奥西里斯。奥西里斯是人间的王，即埃及的法老，他给人们带来幸福，被人们视为尼罗河神。可是他歹毒的弟弟赛特，阴谋地害死了奥西里斯，奥西里斯的妻子——女神伊西斯守护着丈夫的尸体，直到她肚中的遗腹子荷鲁斯出生、长大，并且杀死了叔叔赛特，为父报仇。后来，在神的帮助下，荷鲁斯将父亲的尸体制成了木乃伊，并使其父亲复活了。传说奥西里斯复活后成为了阴间的王，他负责对死人的审判和保护人间的法老。因此古埃及的每一位法老死后都会被制成木乃伊，以期望在阴间得以复活，然后得到永生。

另外，在很多关于古埃及的电影里会提到木乃伊怕猫，其实这是不对的说法。在古埃及，人们视猫如神物，他们认为猫眼能在黑暗中发亮是因为猫眼能存储驱散黑暗之鬼的阳光，猫是神的守护者，可以给人们带来好运和平。而在古埃及文字中“猫女神”是“法老的母亲及养育者”的意思，神话中女神伊西斯的化身就是一只猫，而她正是法老荷鲁斯的母亲。因此在古埃及，人们常常会用猫来守护木乃伊。

第三，古埃及的法老为了巩固统治，而大肆宣扬奥西里斯的神话故事，使人们相信法老是有神在守护着的，谁如果反对法老，活着时会受到惩罚，死亡后也无法顺利通过死亡审判。而在另一方面，人们笃信木乃伊可以复活并获得永生，还与另一件事有关。历史记载和传说中，在未来的某一天，诸神将会自他们所在

的星球重返地球，并唤醒沉睡的肉体，使他们得以重生。这个观念深深地驻扎在每一个古埃及人的心中，至于是谁最初提出并宣扬这个神奇的预言，无从知晓。



(考古工作者将古代埃及最著名的法老之一图坦卡蒙的木乃伊石棺揭开)

1.1.3 古埃及建筑和其他



(1) 古埃及建筑

☆举世闻名的金字塔是古埃及国王（又称为法老）在他生前为自己建造的陵墓。金字塔外形呈角锥体，形似中文“金”字，故称金字塔。

☆古王朝第四王朝（公元前 2700 年）国王胡夫的墓是最大的金字塔。

☆中王国的帝国时期，神庙取代了金字塔成为主要的建筑形式。

☆最著名的埃及神庙是新王国时期兴建的卡尔纳克神庙和卢克索神庙。

☆埃及神庙以规模庞大著称，它那巨大的雕饰圆柱现在还矗立着，昭示着埃及人卓越的建筑天才。

(2) 其他

☆古埃及的园艺、畜牧业很发达，渔业也很可观。

☆古埃及人培植的作物有大麦、小麦、蓖麻、亚麻、芝麻、豆类、葡萄、

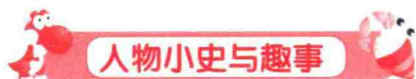
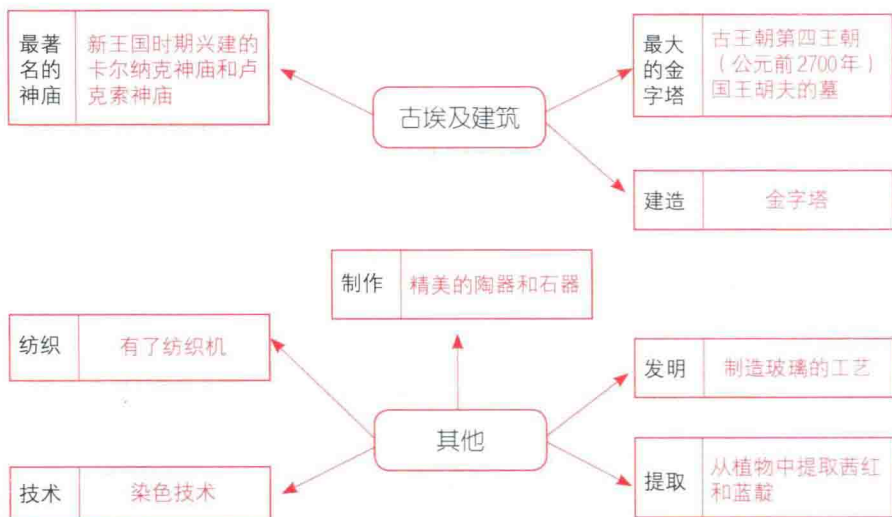
黄瓜；饲养的动物包括牛、羊、猪、鸭、鹅、鱼等。

☆古埃及人能够制作精美的陶器和石器，炼铜和铜器制造也达到很高的水平。

☆在公元前 16 世纪中期，埃及第十八王朝时期的陵墓浮雕中出现纺织机。

☆古埃及人已经知道从植物中提取茜红和蓝靛。

☆约在公元前 1600 年，古埃及人发明了制造玻璃的工艺。



古代科技的纪念碑——埃及金字塔

古埃及的尼罗河畔耸立着有着近 5000 年历史的金字塔，它是古代建筑的奇迹。金字塔是古埃及国王为自己修建的陵墓。埃及共发现金字塔近 80 座，最大的三个位于开罗郊区吉萨，它们分别是胡夫、卡夫拉和曼考拉三大金字塔。

矗立在开罗西郊的胡夫金字塔建于古王朝第四王朝，以其雄伟的姿态列入古代世界十大奇观。胡夫金字塔动用 10 万之众，花了 30 年时间才建成。塔身以 230 多万块平均重约 2.5 吨的巨石砌成，每块石头都经过精工磨制，堆叠后缝隙严密，连小刀也插不进去。胡夫金字塔高 146.5 米，底边长 240 米，四个底边之差不超过 20 厘米。

在胡夫金字塔中隐藏着许多奇异的奥秘。金字塔塔高乘以 10 亿，恰好是地球到太阳的距离，即 149504000 千米；塔高乘以周长，再除以塔底面积，正好等于圆周率。尤为奇异的是，穿过塔的子午线，刚好把地球上的陆地和海洋分成两半；塔高的重心恰好坐落于大陆引力中心。人们对距今 4800 年的精湛科学技术赞叹不已！



在建造金字塔时，古埃及人运用了很多技术。首先在测量学和数学上，古埃及人已能利用几何和三角的知识，估计已对圆周率做过计算。在机械上，已经能用轮子来制造各种轮盘，如车轮等，以减少与地面的接触面积。另外，也已能制作斜面、滑轮等省力的机械装置，使巨大石块得以运输和堆积。古埃及人为了开采整块的石头，充分利用了物质胀缩的规律。冬季，白天在将要开采的大石头上按照需要的大小打洞，然后灌上水，过了一夜水结成冰后体积膨胀而起下石头；夏天，他们巧妙地用芦花塞进打好的洞眼里，然后灌水，让芦花的体积膨胀，同样可起下大石头。起下的大石块，用大船进行运输。据考察，古埃及人已能造出



船身長30米、寬6米的船只，每边船舷用25把桨来划行，大船上共有200名船员。据说，当时有几百艘这样大的船来搬运石块和其他建筑材料。

古埃及人用血汗和智慧的结晶创造了世界奇迹，金字塔为古代科技树立起一座丰碑。

1.2 古巴比伦文明



(1) 古巴比伦建筑

☆古巴比伦建筑起源于上古时代的美索不达米亚（现在的伊拉克），其建筑大多建在西河平原地区。

☆古巴比伦城有内外三重城墙，城墙的厚度从3米到8米，城墙之间用壕沟相隔。环城每隔44米就有一座防御塔楼，全城共有300多座。

☆古巴比伦最优秀的建筑代表是与埃及金字塔并称为世界建筑七大奇迹之一的巴比伦塞米勒米斯空中花园。

(2) 古巴比伦科学文化

☆古巴比伦时期，两河流域进入青铜全盛时期，农业、手工业和商业都有新的发展。

① 农业方面来看，灌溉事业的发展尤为突出。汉谟拉比在位时开凿的运河规模最大。

② 从手工业方面来看，手工业行业增多，仅《汉谟拉比法典》提到的手工业行业就有十种。

③ 从商业方面来看，当时国内外贸易都很发达，古巴比伦等城市都是重要的商业中心。

☆古巴比伦社会内部存在着比较鲜明的等级制度，当时人们被分为阿维鲁、穆什根努、奴隶三个等级。

☆古巴比伦拥有世界上最早的法典《乌尔纳姆法典》。《乌尔纳姆法典》