

中国全史

(简读本)

29

化学史

张伟中编

物理史

汲勇编

数学史

李开南编

经济日报出版社

中国全史

(简读本)

②9

数 物 化

学	理	学
张伟中	汲勇	李开南
史	史	史
编	编	编

经济日报出版社

总目

数学史……………（一——二〇四）

物理史……………（二〇五——三九九）

化学史……………（四〇一——六〇三）

目 录

数 学 史

第一章 开启数学神秘殿堂的大门	3
一、世界上最早的十进位值制记数法	5
二、筹算——特有的计算之花	8
三、零的父母.....	13
四、妙用规矩成方圆.....	18
五、勾股定理与陈子测日.....	21
六、比欧几里得更早的《墨经》几何.....	23
七、奇妙的八卦与二进制.....	26
八、迷人的幻方及河图洛书.....	29
九、早于丢番都的不定方程.....	35
十、神机妙算的运筹故事.....	37
十一、“四舍五入”法则的由来.....	39
十二、赵爽巧注《周髀》.....	41
第二章 数学圣殿里的遨游	44
一、把数与形完美结合的《九章算术》.....	44
二、刘徽为数学贡献了什么.....	47
三、世界最早的分数理论.....	50

四、世界最早的十进小数·····	53
五、负数呱呱坠地之谜·····	55
六、中国早期的开方“秘方”·····	59
七、实数系在中国建成·····	62
八、“方程”的原意·····	63
九、中国特有的盈不足术·····	67
十、面积体积公式的巧妙推证·····	70
十一、无穷分割和极限思想·····	81
十二、代替三角学的重差术·····	85
第三章 数学王国的鼎盛与辉煌 ·····	90
一、数学天才祖冲之·····	91
二、科举考试与《算经十书》·····	96
三、鲜为人知的中国数学教育·····	105
四、中国开方术的发展·····	107
五、世界最早的贾宪三角形·····	110
六、秦九韶的《数书九章》·····	113
七、物不知数题的几种解法·····	116
八、有趣的天元术与四元术·····	123
九、内插法在中国诞生发展·····	127
十、高阶等差级数妙算法·····	130
十一、宋元数学名家荟萃·····	137
第四章 中华数学的商业化和实用化 ·····	159
一、商业数学的兴起·····	160
二、珠算的起源和发展·····	161
三、几何与笔算·····	163

四、传教士与三角学	166
五、方程的分类和应用	170
六、画法几何学	173
七、幂级数	174
八、算术基本运算律	177
第五章 中西数学的融合与交流	179
一、幂级数	179
二、尖锥术	184
三、组合数学	187
四、数 论	189
五、二次曲线、超越曲线、双曲函数	192
六、西方数学的传入	193
第六章 数学趣谈：不定问题求解	196
一、勾股数组	196
二、五家共井	198
三、百鸡问题	198
四、大衍总数术与大衍求一术	199

物 理 史

第一章 绪 言	207
一、物理知识的萌发	207
二、中国物理学史料的来源	210

三、朴素的元素论	214
四、守恒	217
第二章 热学——火为源头	221
一、“钻木取火”	221
二、温湿测量	224
三、“近水则寒，近火则温”	228
四、膨胀与应力	230
五、物态变化——水、冰、气	232
六、热机——巧妙的应用	236
七、火箭	238
第三章 计量——度量衡的发展	241
一、中国古代时间有多长	241
二、中国古代度量衡的发展	245
第四章 力学——机械运动耀四方	253
一、时间、空间、运动	253
二、惯性、力、重量与比重	261
三、桔槔与权衡	267
四、力在流动中	274
五、材料力学——弓与梁	281
第五章 声学——从乐器说开去	285
一、乐器的制作与使用	286
二、乐律——在弦上跳动	296
三、声的本性	306
第六章 电与磁——未来的光明	319
一、“磁石吸铁”与“电致发光”	319

二、大气中的电磁	322
三、进一步认识磁	328
四、人造磁体	331
第七章 光——从太阳到透镜	334
一、光来自哪里	334
二、影与影戏	339
三、成像论	343
四、大气光象	360
五、光的装置	367
第八章 “西体中用”——西方物理学传入中国	374
一、西学东渐	374
二、传入的物理学知识	377
三、西学东渐的影响	382
四、力学机械和光学仪器	387
附 录	392
一、历代度量衡比较表	392
二、中国古代物理学史大事年表	394

化 学 史

第一章 火——化学之光	403
一、熊熊燃烧的火焰	403
二、煤炭——乌薪之火	405

三、石油——滴水可燃	409
四、天然气——泽中有火	413
第二章 陶器、瓷器和“世界瓷国”	415
一、从无窑到有窑与原始青釉瓷器	415
二、铅釉与成熟的青瓷	420
三、“越州瓷青、邢州瓷白”	426
四、宋瓷——争新斗艳	432
五、明清瓷——景德镇的风流	437
第三章 发达的中国冶金术	445
一、青铜时代	445
二、青铜器与“六齐”法则	451
三、水法炼铜	455
四、陨铁、炼铁技术的起源	459
五、“块炼法”与生铁铸冶术	461
六、冶炼术的前进——炼钢术	469
七、金、银冶炼	481
第四章 造纸术——人类文化传播的载体	495
一、纸是谁发明的	495
二、造纸技术的演进	503
第五章 悠悠酿酒史	513
一、酿酒溯源	514
二、发霉发芽的谷粒——曲蘖	518
三、五齐——泛齐、醴齐、盎齐、醅齐、沉齐	525
四、具有民族特色的中国酒	530
第六章 金丹术——化学的原始形式	541

一、金丹术的起源	541
二、金丹术的源远流长	542
第七章 化学利器——火药与火器	573
一、黑火药的发明	573
二、火药和火药武器的出现	579
三、火药、火药武器的传播和交流	588
附录 中国古代化学史大事年表	593

数 学 史

第一章 开启数学神秘 殿堂的大门

数学,这个人类智慧的结晶,这个人类文明的显明标志,它是一切自然科学的前提和先声,自然科学的巨大成就,往往依赖数学的巨大成就。人类开始懂得并应用数学,标志着人类掌握科学知识的开始,标志着人类文明由自发阶段走向自觉阶段的巨大飞跃,标志着人类对于自己智力的巨大觉醒。数学是人类思维创造力的巨大提高,谁最先懂得数学,谁就更高一级地塑造了自身的文明,谁就是天之骄子。

中国和印度、埃及、巴比伦,被称为世界四大文明古国,它们像四驾巨大的马车载着自己的民族最先悠悠自得地驶进了人类文明的领地。其文明的程度标志在文化科学的多个方面,而重要的标志则是数学的最先产生和发展,这四大文明古国都以其最早的数学成就宣告着他们古代的先进。而中国则是其中的佼佼者,中国古代,以其最早发达的数学成就,带动了最早发达的科学文化,而并列于最古老的文明古国之中。

中国古代数学的成就是很突出的,中国数学家一项又一项的最早发现和发明,点燃了一盏又一盏智慧的明灯,开启了一扇又一扇的文明大门,为世界人类文明的历史写下了光辉灿烂的篇章。早在公元前1世纪以前,地球上的许多地方还处

在蒙昧的初民时期,有的地方还在用结绳纪事,有的还在用扳指头进行简单的计算,有的地方甚至还没有数的概念,还不知道数学是什么东西,而我们聪明的中华民族,不仅最先懂得了数学,而且相继解决了初等数学上一个个重要问题。他们用十进位计算着自己的财物,用特有的筹算计算着各种事物;用规和矩画出了标准的圆和方形等多种几何图形,有了成系统的墨经几何,用幻方锻炼数学思维,并且发现了勾股定理和不定方程,创造了奇妙的“0”(零),……

我国这些世界上最早、最丰富的数学成就,不仅是我国数学的开端,也是世界数学的开端,对世界数学的发展有着很深远的影响,它好像敲醒黎明的一阵清越的钟,它的声响长久地回荡在人们的耳际。

我们中国古代的数学,从它第一阶段的萌芽和发展开始,就带有很好的科学简明性,它的整个体系都是严谨的、精练的、实用的,如同我国古典诗词那样玲珑剔透,通体圆明。

在这一章里,让我们介绍公元前5000年到公元3世纪初数学的起源及早期发展情况,以了解离我们几千年的门巨大的聪明才智,以及他们为探索科学、发现真理而矢、渝的崇高精神和伟大的创造力。从这些实实在在的历史料中我们可以看到,炎黄文化是人类文明极其重要的历史原头之一。

一、世界上最早的十进位值制记数法

随着社会的发展,需要计算财产的数目,这促使人们创造数的名称和记数方法。由于计算大数的需要,慢慢地各种进位制也就应运而生。其中,十进制始终是主流。

我国早在原始社会就形成了十进制系统。距今 6000 年前的西安半坡村人和陕西姜寨人已掌握了一到九的全部数目,而且会刻画符号。如×表示 5,Λ表示 6,十表示 7,)(表示 8,ち表示 9,ノ表示 10,リ表示 20。据史料也可以认为,在 5000 年以前原始社会的中国人至少已经掌握了 30 以内的自然数,而且是一个十进制系统。我国数的概念大约形成于新石器时代末期,距今约 4600 年以前。我国上古时期知道算数的就有伏羲、倕、商高、周公、荣方、陈子等人,说明距今 4600 年到 2000 年这段时间里,我国不仅已经有了数的概念,而且有了算数的专家,至迟到商代我国就有了完整的十进位值制系统,有了固定的大数名称十、百、千、万,至少可以写出三万以内的任意自然数,《殷契粹编》中记有:“癸卯卜……其□三万”的数字。后来到春秋战国时代又出现了亿、兆、京、垓等单位,都是十进的。例如《书经》中言及:“兆民”;《逸周书》世俘篇中有:“凡武王俘商旧玉亿有百万”;《初学记》器物部佩下,写作:“亿有八万”,这证明古代是十万为一亿,是十进数。不像我们现在这样规定“万万为亿”,现在我们采用的进制其实是我国古代的三种进制的结合使用。

历史传说纷纭,《吕氏春秋》(吕不韦主编,公元前3世纪人)的《勿射篇》中说:“黔如为虑首,史言作算之始也”《世本》中记载:“隶首作算数”。“隶首”,“虑首”都指的是一些善算者。《数术记遗》中写道:“隶首注术,乃有多种”及“黄帝为法,数有十等,及其用也,乃有三焉”。“十等”指亿、兆、京、垓、秭、壤、沟、涧、正、载十个大数名称。“三等”指大数有三种进位制。下数十进位,中数万进位,上数则“数穷则变”,即上数是“万万为亿,亿亿为兆,兆兆为京,……”。我们将这三等数列表比较就是下面的关系:

	万	亿	兆	京	垓	秭	壤	沟	涧	正	载
上等	10^4	10^8	10^{16}	10^{32}	10^{64}	10^{128}	10^{256}	10^{512}	10^{1024}	10^{2048}	10^{4096}
中等	10^4	10^8	10^{12}	10^{16}	10^{20}	10^{24}	10^{28}	10^{32}	10^{36}	10^{40}	10^{44}
下等	10^4	10^5	10^6	10^7	10^8	10^9	10^{10}	10^{11}	10^{12}	10^{13}	10^{14}

从表中我们可以看出,下等数完全是十进制的。我国最先能用九个数字表示任意大的数,并且知道用空位来表示零,是完整的十进位值制。春秋战国时期普遍使用筹算,十进位值制就更加明确了。

世界各国各地区所创造出来的记数方法,各有优点,但远比不上我国的十进位值制记数法。看了下文您就清楚。

古巴比伦,用楔形符号记数。他们用一种断面呈三角形的小木条当笔,在泥板上按不同方向刻出楔形符号。

古希腊人的数字也很笨重,他们用的符号是:

Ⅰ Ⅱ Ⅲ Ⅳ Γ △ H ⊗ M

1 2 3 4 5 10 100 1000 10000

把 13 表示为 $\triangle |||$, 18 是 $\triangle \Gamma |||$, 50 写成 Γ_{Δ} , 500 写成 Γ_H , 3420 表示为 $\times \times \times HHHH \triangle \triangle$, 表示 689 也要用一长串符号。他们也是只懂得十进制而不懂得位值制。到公元 5 世纪, 希腊人采用了字母记数法, 他们把头 9 个字母表示 1—9, 接着的 9 个字母表示 100—900, 并规定在任何数的前面划一道, 就表示原数的 1000 倍。这样一来, 大数虽好写, 但计算困难, 而且把字母全部用完了, 这给代数学的发展带来困难, 不好再把字母代表任何数了。对比我们中国, 不仅采用了十进制, 还懂得位值制, 5 在个位上表示 5 个, 在十位上表示 50, 在百位上表示 500, …… , 多么方便, 便于计数, 又便于运算, 我们的祖先真聪明!

古罗马的记数符号有: $\begin{matrix} I & V & X & L & C & D & M \\ 1' & 5' & 10' & 50' & 100' & 500' & 1000 \end{matrix}$ 于是 20 表示为 XX, 1987 年为 MDCCCCLXXXVII 也很笨拙, 做加减法都很困难, 会做乘除法简直是专家了。他们也是吃了不懂位值制的亏。但 12 世纪以前的欧洲流行这种方法, 有的国家 16 世纪还用。

公元初年中美洲的玛雅人的记数方法也很有趣, 他们只用三个符号(点, 横和椭圆)就可以写出任意自然数。“·”表示 1, “—”表示 5, 加一个椭圆表示放大 20 倍, 加第二个椭圆表示乘以 18。玛雅人懂得位值制的道理, 但可惜用的是 20 进制, 基数很大, 符号较少, 使用也不方便。况且第二个椭圆表示乘以 18, 再高次的形式又为 $(18)(20^n)$, 不好叫它做 20 进位值制。