

■ 高等学校理工科数学类规划教材

大学数学文化

MATHEMATICS AND CULTURE

大连理工大学应用数学系 组编



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

011/25

2008

■ 高等学校理工科数学类规划教材

大学数学文化

MATHEMATICS AND CULTURE

大连理工大学应用数学系 组编

南基洙 编著



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

大学数学文化/大连理工大学应用数学系组编. —大连:大连理工大学出版社, 2008. 4

ISBN 978-7-5611-4042-0

I. 大… II. 大… III. 数学史—高等学校—教材 IV. O11

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 039848 号

大连理工大学出版社出版

大连市软件园路 80 号 邮政编码 116023

发行:0411-84708842 邮购:0411-84703636 传真:0411-84701466

E-mail:dutp@dutp.cn URL:http://www.dutp.cn

大连理工印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:185mm×260mm 印张:17.5 字数:290千字
2008年4月第1版 2008年4月第1次印刷

责任编辑:梁 锋 李 鸽 责任校对:碧 海
封面设计:宋 蕾

ISBN 978-7-5611-4042-0

定价:28.00元

高等学校理工科数学类规划教材

编审委员会

名誉主任 钟万勰

主任 王仁宏

委员 (以姓氏拼音为序)

陈述涛 高 旻 韩友发

李 勇 李辉来 刘艳秋

卢玉峰 吕 方 南基洙

施光燕 佟绍成 王 勇

于 波 张庆灵 张运杰

前 言

在我们所处的数字信息时代,数学科学的飞速迅猛发展,使它比以往任何时候都更加牢固地确立了它作为整个科学和技术的基础地位,数学正突破传统的应用范围向几乎所有人类知识领域渗透,并越来越直接或间接地为人类的物质和精神文明做出它的贡献.甚至像社会学这样的研究领域,也已经发展到不懂数学的人就望尘莫及的阶段了……近年来,数学文化在人文、社会、科学和技术进步等方面的成功渗透,充分展示了“纯粹数学与应用数学是理解世界及其发展的一把金钥匙”的宣言.

研究数学最明显的(尽管不一定是最重要的)动力是解决因社会需要而直接提出的问题.如商业、航海、航天、历法计算、房屋建造、武器设计等等许多人类需要,数学能对这些问题给出最完美的解决.对此马克思早就说过:“一种科学只有成功地运用数学时,才算真正达到完善的程度.”

数学文化所反映的并非个别事物或现象的数量特征,而是一类事物或现象的共同性质.尽管数学对象并非是现实世界中的真实存在,而只是抽象思维的产物.但是数学研究中,采取的是纯客观的立场,即把数学对象看成是一种不依赖于人类的独立存在,通过严格的逻辑分析去揭示其固有的性质和相互关系.作为人类思维的表现形式,数学反映了人们积极进取的意志、缜密周详的推理以及对完美境界的追求.

数学文化的美学观是构成数学文化进步和发展的重要内容和动力.正如著名数学家庞加莱明确表述的“数学家们非常重视他们的方法和理论是否优美,这并非是华而不实的作风.那么,到底是什么使我们感到一个解答、一个证明优美呢?那就是各个部分之间的和谐、对称,恰到好处的平衡.一句话,那就是井然有序、统一协调,从而使我们对整体以及细节都能有清楚的认识和理解,这正是产生伟大成果的地方.”当然,要鉴赏数学,就需要对一个很特殊的思维世界里的种种概念在精神上的雅与美有一种独特的感受力.这与文学、艺术有相似之处,要欣赏就必须接受某种教育,必须了解和学



会数学语言.

数学的语言是精确的,它是如此的精确,以致常常使那些不习惯于它特有形式的人觉得莫名其妙.数学语言的这种精确性,在一个还没有认识到它对于精密思维的重要性的人看来,似乎显得过于呆板,过于拘泥于形式.然而任何精密的思维和精确的语言都是不可分割的.数学不仅是一种方法、一门艺术或一种语言,更是一门有着丰富内容的知识体系,其内容对自然科学家、社会学家、哲学家、逻辑学家和艺术家都十分有用,同时它还影响着政治家和神学家的学说.数学也是一门需要创造性的学科.在预测能被证明的内容时,和构思证明的方法一样,数学家们利用了高度的直觉和想像.

“没有现代的数学就不会有现代的文化.没有现代数学的文化是注定要衰落的.”数学一直是形成现代文化的主要力量,同时又是这种文化极其重要的因素.就个人来讲,通过严格的数学训练,可以使人养成客观公正的品格,使之形成一种严格而精确的思维习惯,从而对人们取得事业成功大有裨益.就一个民族或国家的生存与发展而言,数学文化所蕴涵的理性精神应当说是特别的重要,它集中地体现了人们对于外部客观世界与自身总体性的看法和基本态度.

我们认为,如果你想很好地了解数学文化,则你必须首先知道点最基本的数学知识.基于这种理念,在本书中,我们以最简单、直观的方式介绍并总结了在大学阶段学过或将遇到的数学知识,如数与数系,解析几何和线性代数,微积分和概率论,以及与之密切相关的相对论和万有引力定律证明等等.

本书是在作者讲授“数学文化”课程讲稿的基础上整理而成的.在写作过程中遵循少而精、直观明达和涵盖基本知识的原则,没有苛求博深、精准、严密和面面俱到.另外,我们尽可能要求各章节之间相互独立,自成体系,以便读者取舍.其间参考了很多的相关文献.在此我们对这些文献的作者和出版单位表示衷心的感谢.由于作者水平有限,其中的取舍难免有许多不当之处,切盼读者批评斧正.

南基洙

于大连理工大学创新园

2008年元月

目 录

第 1 章 数与数系/1

- 1.1 数学文化的源/1
- 1.2 认识数学文化/11
- 1.3 数与数系/16
- 1.4 无穷的困惑/25
- 1.5 初等数论/29

第 2 章 几何学/43

- 2.1 几何学的源/43
- 2.2 数学的摇篮——古希腊/45
- 2.3 黎明的曙光——文艺复兴/68
- 2.4 非 Euclid 几何/74
- 2.5 非 Euclid 几何的意义/84

第 3 章 解析几何与线性代数/86

- 3.1 17 世纪的社会状况/86
- 3.2 解析几何学的缔造者/87
- 3.3 解析几何/93
- 3.4 线性代数/98
- 3.5 线性代数的源/115
- 3.6 解析几何与线性代数的意义/118

第 4 章 狭义相对论/120

- 4.1 相对论的起因/120
- 4.2 狭义相对论简介/127
- 4.3 相对论的意义/135

第 5 章 微积分 / 140

- 5.1 微积分的缔造者/140
- 5.2 浅说微积分/152
- 5.3 微积分与社会理念/175

第 6 章 机会的数学/182

- 6.1 概率论的源/182
- 6.2 概率游戏/186
- 6.3 概率论的发展/197
- 6.4 概率论基础/200
- 6.5 概率论与世界观 204

第 7 章 方程和 Galois 理论/213

- 7.1 方程的源/213
- 7.2 3 次与 4 次方程/218
- 7.3 Galois 理论/221
- 7.4 尺规作图问题/229
- 7.5 蓬勃发展的代数学/232

第 8 章 数学基础/236

- 8.1 基础问题的由来/236
- 8.2 三大学派/241
- 8.3 数学发展与教学/252

第 9 章 中国古代数学简史/255

参考文献/268

第1章 数与数系

1.1 数学文化的源

为了理解我们生活的世界,人们总是愿意把自己的观察与思想组织成概念体系.我们把这些概念体系称为模型.把逻辑应用于模型的概念而得到的见解就称为理论.数学模型在逻辑上是首尾一贯的,其最简单的模型就是自然数 $1,2,3,\dots$ 的集合.数学,作为人类思维的表现形式,反映了人们积极进取的意志、缜密周详的推理,以及对完美境界的追求.数学家的任务就是用一种近似呆板的和要求严格的工具,来对宇宙某个方面的一种新的和重要的想象进行表达,指出其中新颖的和振奋人心的东西的直觉知识.数学的基本要素是:逻辑和直观、分析和构作、一般性和个别性.虽然不同的传统强调不同的侧面,但是正是这些互相对立力量的相互作用,以及它们综合起来的努力才构成数学科学强大的生命力、包罗万象的用途和它崇高的价值.

一切数学的发展或多或少是基于实际的.但是理论一旦在实际的需要中出现,就不可避免地会使它自身获得发展的动力,并超出直接实用的局限.作为现代意义上的数学是在公元前5世纪前后才在古希腊出现的.

大多数人在描绘古希腊对现代文明的贡献时,谈论最多的是文学、艺术和哲学方面的贡献.毋庸置疑他们在这些领域都为我们留下了宝贵的财富.但是,古希腊人最大限度地决定着今天文明本质的贡献其实是数学!是他们改变了这门学科的性质,这是古希腊人为人类奉献的最好礼物.



古希腊地图

“无论我们希腊人接受什么东西,我们都要将其改善并使之完美无缺。”柏拉图(Plato)的这句名言很能说明为什么数学文明会始自古希腊。

大多数早期希腊数学家,都曾向埃及人和巴比伦人学习过代数和几何。事实上,这些学者中有许多人就来自继承了巴比伦文化的小亚细亚。另外一些出生于希腊本土的学者,则去过埃及,并曾在那里学习和进行过研究。希腊人的思想毫无疑问地曾受到过埃及和巴比伦的影响,但是他们创立的数学与前人的数学相比,却有着本质的不同。按照现代的观点,数学,甚至整个现代文明都可以说是始于希腊古典时期——约从公元前 600 年持续到公元前 300 年。

希腊时代以前所存在的数学,都是以经验的积累为其特征。数学公式也是经由日积月累的经验形成,很像我们今天的医学实践。虽然经验是一位好老师,但是它对于获得理性的知识几乎没有什么作用。例如,家里饲养宠物狗的人尽管有拿食物与狗玩耍的经验,但是没有人愿意以这种经验去和非洲野狗玩拿食物逗狗的游戏。反复试验的方法可能会一目了然,但也可能会带来危害。

经验是获得知识的唯一方法吗? 经验并不能赋予我们推理的能力。推理方法有许多种,其中普遍使用的一种是类比法。例如,埃及人相信生命可以不朽,所以他们把生前使用的物品一起陪葬,以供死者在另一个世界继续使用。类比推理是有用的,但也受到一定的限制,并不是所有的情况都适合使用类比推理。即使在可以进行类比推理的情形中,也存在着许多细微的差别。例如,尽管人类和猿相似,但是,一些关于人类的结论却不能从对猿的研

究中得出.

使用更为广泛的另外一种推理方法是归纳法. 一个农民看到, 接连几个春天, 透雨过后随之而来的是好收成. 因此他总结出这样的结论: 透雨对农作物是有利的. 一般地, 归纳过程的本质就在于, 在有限个例子的基础上概括出一些总是正确的结论. 归纳法在实验科学中是基本的推理方法. 尽管由归纳推理得到的结论, 似乎被事实证明是正确的, 但是还不能说这些结论就确定无疑. 归纳推理的方式也有其局限性. 例如, Fermat 数 $F_n = 2^{2^n} + 1$ 中的前 5 个数 $F_0 = 3, F_1 = 5, F_2 = 17, F_3 = 257, F_4 = 65\,537$ 是素数, 那么是否可以归纳说 Fermat 数都是素数呢? 这显然是不正确的, $F_5 = 2^{2^5} + 1$ 就不是素数, 它能被 641 整除. 归纳法能导致错误这个道理太明显了.

在得出结论的几种方法中, 每一种无疑都能在一定情形中使用, 但是它们又都有一定的适用范围, 即使经验中的事实, 或作为类比、归纳推理基础的事实是完全正确的, 但得到的结论依然可能不正确. 在要求确定性是最为重要的推理中, 这些方法几乎是无用的.

幸运的是, 有一种推理方法的确能保证它所导出的结论具有确定性. 这种方法就是演绎法. 让我们先考察两个例子. 如果你接受这样的事实: 所有的苹果都容易腐烂. 而此刻在我们面前的这个物体就是一个苹果, 那么我们就能够断定, 这个物品是容易腐烂的. 另一个例子, 所有的诗人都是聪明人, 而聪明人不会蔑视数学, 那么无疑得到这样的结论: 诗人不会蔑视数学.

就所讨论的这种推理而言, 是否同意前提无关紧要, 关键在于, 如果你接受了前提, 就必须接受结论. 不幸的是, 许多人混淆了结论的可接受性、真实性与得出这个结论的推理方法的合理性之间的区别. 假如所有智力发达的生物都是人, 而这本书的读者是人, 从这个前提出发, 我们可以断定, 这本书的所有读者都是智力发达的, 这个结论无疑是正确的, 但是所使用的这种演绎推理却不合理, 因为这个结论不是根据前提得来的. 思考一下就可以看出, 即使所有智力发达的生物是人, 但也有人智力不发达, 而在前提中并没有说这本书的读者属于哪一类.

因此, 演绎推理包括这样一些方法: 从已认可的事实推导出新命题, 承认这些事实就必须接受推导出的命题. 在这里, 我们不考究为什么人们在心理上相信这种推理的问题. 重要的是, 人类获得了这种推导出新结论的方法, 而且如果作为出发点的事实是确定无疑的, 那么结论也必定确定无疑、千真万确.

演绎法,作为一种获得结论的方法,与反复试验法、归纳法和类比推理法相比,有许多优点.突出的优点我们已经提到了,即如果前提确定无疑,则结论也确定无疑.与实验相比,即使不用或缺乏昂贵仪器,演绎也能进行下去.演绎法具有的这些优点,使它有时成了唯一有效的方法,而试验只能局限在很小的时空范围内,但是演绎推理却可以对无限时空进行研究.

尽管演绎法有诸多优点,但它并不能取代试验法、归纳法或者类比推理法.获得知识的各种各样方法都各有其利弊.例如,类比推理就曾帮助 Euler 正确得到了由 Bernoulli 提出来的级数求和问题:

$$1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + \frac{1}{25} + \frac{1}{36} + \frac{1}{49} + \dots$$

首先, Euler 考虑方程中根与系数的关系.如果令 $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ 是多项式方程 $a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{n-1}x^{n-1} + a_nx^n = 0$ 的 n 个根,则

$$\begin{aligned} a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_{n-1}x^{n-1} + a_nx^n \\ = a_n(x - \alpha_1)(x - \alpha_2)\dots(x - \alpha_n) \\ = a_0\left(1 - \frac{x}{\alpha_1}\right)\left(1 - \frac{x}{\alpha_2}\right)\dots\left(1 - \frac{x}{\alpha_n}\right) \end{aligned}$$

而且

$$a_1 = -a_0\left(\frac{1}{\alpha_1} + \frac{1}{\alpha_2} + \dots + \frac{1}{\alpha_n}\right).$$

其次, Euler 考虑方程 $\sin x = 0$ 或者方程

$$\frac{x}{1} - \frac{x^3}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{x^5}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} - \frac{x^7}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7} + \dots = 0.$$

Euler 认为它应该有无穷多个根

$$0, \pi, -\pi, 2\pi, -2\pi, 3\pi, -3\pi, \dots$$

去掉 0, 即考虑

$$1 - \frac{x^2}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{x^4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} - \frac{x^6}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7} + \dots = 0,$$

则它的根应为 $\pi, -\pi, 2\pi, -2\pi, 3\pi, -3\pi, \dots$ 至此,将它和方程的根与系数的关系作类比,应有

$$\begin{aligned} \frac{\sin x}{x} &= 1 - \frac{x^2}{1 \cdot 2 \cdot 3} + \frac{x^4}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5} - \frac{x^6}{1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 6 \cdot 7} + \dots \\ &= \left(1 - \frac{x^2}{\pi^2}\right)\left(1 - \frac{x^2}{4\pi^2}\right)\left(1 - \frac{x^2}{9\pi^2}\right)\dots, \end{aligned}$$

所以

$$\frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3} = \frac{1}{\pi^2} + \frac{1}{4\pi^2} + \frac{1}{9\pi^2} + \dots,$$

$$\frac{\pi^2}{6} = 1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \dots.$$

即通过类比

$$1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + \frac{1}{25} + \frac{1}{36} + \frac{1}{49} + \dots = \frac{\pi^2}{6}.$$

尽管类比推理能得到这样的正确结论,希腊人却仍然坚持,所有数学结论只有通过演绎推理才能确定.由于坚持这种方法,希腊人抛弃了通过经验、归纳或其他非演绎方法得到的所有规则、公式和程序步骤,而这些方法在以前数千年的文明里,一直被视为数学整体中的有机组成部分.我们与其说希腊人是在创建文明,倒不如说是在摧毁旧文明.

为什么希腊人偏偏要坚持在数学中运用演绎证明呢?为什么他们要抛弃像归纳、试验和类比这样一些有用的、富有成效的获得知识的方法呢?通过分析他们精神活动的特点和社会本质,也许我们会找到答案.

希腊人是天才的哲学家,他们热爱理性,爱好精神活动,这使他们与其他民族有着很大的不同.就像今天的社会名流注重晚上的聚会一样,受过良好教育的希腊人大都致力于哲学,他们热衷于讨论生与死、生命不朽、精神的本质、善与恶等问题.不同于哲学家,科学家是在个人实验或观察的基础上进行思考.哲学家关注的是抽象概念和最具普遍性的命题,他们最基本的工具就是演绎推理,因此希腊人着手数学研究时也偏爱这种方法就不奇怪了.

希腊人偏爱演绎法达到了令人吃惊的程度,而这只不过是他们钟爱美的一个方面,就如同音乐爱好者将音乐视为音乐的结构、音程和旋律的组合一样.希腊人将美看作秩序、一致、完整和明晰.对于将美和理性等同起来的人来说,演绎推理自然会有极大的吸引力.因为演绎推理具有条理性、一致性和完整性.这就足以使人相信,在演绎推理的结论中将会表现出真理的美.因此,希腊人认为数学是一门艺术,就如同建筑是一门艺术一样,尽管它的原理可能被用于建造货栈.与希腊人的数学比起来,埃及人和巴比伦人所积累的数学知识就是空中楼阁,是由沙子砌成的房子,一触即溃.希腊人寻求的是建造一座由大理石建造的坚不可摧的、永恒的宫殿.

希腊人偏爱演绎的另外一个原因是由他们的社会阶级结构决定的.在古希腊,哲学家、数学家和艺术家都具有很高的社会地位,而当时的社会精英阶层完全鄙视商业活动和手工劳动,认为这些都是只有“倒霉蛋”才做的



古希腊帕提农神庙遗迹

事情. 他们认为这些工作会损害健康, 减少了智力活动和社会活动的时间, 有损于公民的责任感. 希腊的著名人物清楚地阐明了他们对劳动和商业的鄙视. 如 Pythagoras 学派宣称他们已经把算术——商业的工具, 发展成艺术, 已经超越了商人的需求. 他们寻求的是知识, 而不是财富. Plato 则说, 算术应该用于追求知识, 而不应该用于贸易. 他宣称, 对一个自由人来说, 从事商业贸易是一种堕落, 他希望把商业贸易职业作为一种犯罪行为予以惩罚. Aristotle 则宣称, 在一个完美的国度里, 公民不应该从事任何手工操作技艺. 虽然在实用发明方面作出了巨大贡献, Archimedes 却更为珍视纯科学方面的发现, 认为任何一种与日常生活有联系的技艺都是可耻和粗俗的. 即使在普通人中间, 对于劳动也依然持鄙视的态度. 幸亏希腊拥有大量的奴隶, 替他们完成那些必要的劳动, 如经商、管理家务、管理工业、做医生及各种杂役等, 否则这种极端鄙视劳动的态度很可能使他们对希腊文化做不出任何贡献.

以奴隶为基础的古希腊社会造成了理论和实践的分离, 而数学和科学在抽象性和深度方面却获得了极大发展. 希腊人并不是闲散的懒汉, 是本性决定了他们去从事适合自己兴趣的研究, 从而也就决定了他们的社会态度.

希腊人坚持演绎推理是数学证明中的唯一方法, 这一点是最重要的. 它使数学从木匠的工具盒、农民的小棚和测量员的背包中解放出来, 使数学成为人头脑中的一个思想体系. 自此以后, 人们开始靠理性, 而不是感官去判断什么是正确. 就是依靠这种判断, 理性才为今天的文明开辟了道路. 因此, 希腊人以一种比其他方法更为高超的方法, 清楚地揭示了他们赋予人的理

性力量的至高无上的重要性。演绎法一直是数学惊人力量的源泉，而且是它把数学与其他领域的各门学科区别开来。尤其是它使数学和其他科学有了最明显的区别。科学是在利用实验和归纳得出结论，因此，科学中的结论经常需要修正，甚至遭到全盘抛弃，而数学结论则不然，尽管在有些情况下推理过程也需要补充完善。

下面一则小故事很能说明数学坚持演绎法的重要意义。

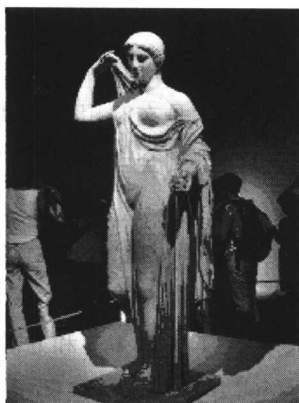
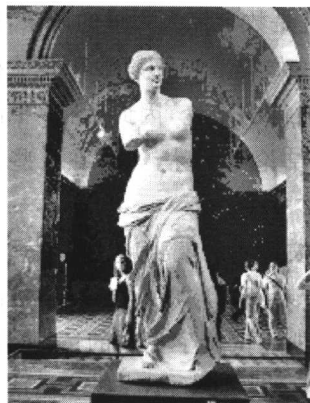
数学家说：“你看这个物理学家，他认为 60 能被一切数除尽。因为物理学家发现 60 能被 1, 2, 3, 4, 5 和 6 除尽，他还试验了更多的情况，如 10, 20, 30 也能除尽 60，并且据说这些例子是随意举的。由于 60 还能被这些随意举出的数除尽，于是物理学家就认为这些实验证据已经足够了。”

物理学家说：“是的，你去看看工程技术学家吧，一个工程师觉得所有的奇数都是素数。他辩解说，1 无论如何总是素数，无疑地 3, 5 和 7 是素数，9 则不灵了，它似乎不是素数。然而 11 和 13 的确又是素数。他说，回过头来再看看 9 呢，工程师于是断定 9 必定是一个实验性的错误。”

希腊人的第二个卓越贡献是他们将数学抽象化。在早期的人类文明中，人们学会了思考数和利用这些数进行一定程度的抽象运算，但这仅仅是一种无意识的行为。希腊人不仅自觉地认识了数的概念，而且还发展了算术（包括数论）。同样地，他们将点、线、角等词变成了思想方面的概念，这些概念源于物质实体，又不同于物质实体。是希腊人将物质实体从数学概念中剔除，仅仅留下了外壳。思考抽象的事物比思考具体的事物困难得多，但是却可以获得一般性。如一个已经证明的关于抽象三角形的定理，当然适用于具体的由 3 根木棍搭成的图形，3 块地所围成的三角形，以及由地球、月亮和太阳在任何时候所组成的三角形。

希腊人偏爱抽象概念，是因为他们认为抽象概念是永恒的、理想的和完美的，而物质实体却是短暂的、不完美的和易腐朽的。希腊人对抽象的偏爱不仅体现在哲学和数学之中，在他们的雕塑和建筑中也处处体现了抽象的美。古希腊的雕塑并不注重个别男人或女人，而是注重理想的模式，即身体各个部位、建筑物的长、宽、高比例的标准化。即使按照现在的审美标准，希腊的雕塑仍比我们今天的绝大多数作品优美。

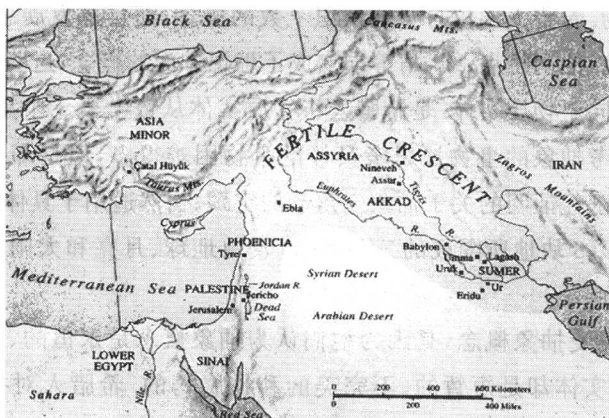
古希腊人为我们建立了优美的数学创始篇。他们不仅在文明中赋予数学以崇高的地位，而且创造了对人类文化有深刻影响的数学思想。当后续文明把希腊人的数学文化成果传递到现代时，它们又被不断赋予更有意义的



古希腊雕塑作品

新内涵. 数学的这些文化已经深深融入我们的现代文明之中.

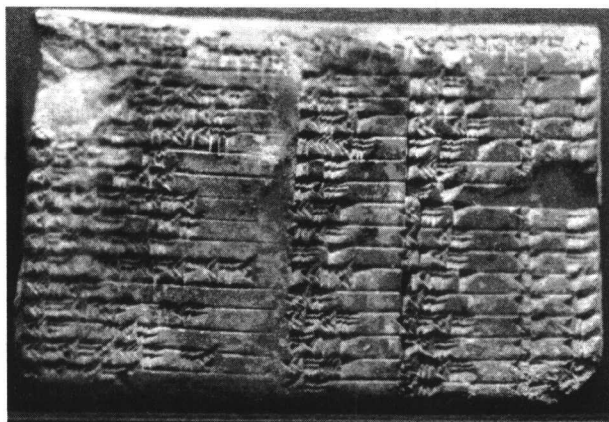
在我们谈论希腊天才的时候, 无论如何不应该忘记东方文化对他们的影响, 比如美索不达米亚和埃及对希腊的影响. “希腊科学的基础完全是东方的, 不论希腊的天才多么深刻, 没有这些基础, 他并不一定能够创立任何可与其实际成就相比的东西. ……我们没有权利无视希腊天才的埃及父亲和美索不达米亚母亲.”



古巴比伦地图

幼发拉底河和底格里斯河就像两条生命之藤, 伸展在荒凉干旱的沙漠地区, 塑造了肥沃的冲积平原. 古希腊人把这里称为“美索不达米亚”, 《圣经》把它叫做“天堂”. 这里孕育了人类历史上最古老的文明——美索不达米亚文明. 由于巴比伦时期的辉煌成就, 人们习惯上把这个古老的文明称为“巴比伦文明”, 它比埃及文化更古老, 它曾显赫一时, 但最后屈服于火与剑

之下,被人遗忘了.



古巴比伦泥版数学文献

美索不达米亚人是杰出的天文学家和天才的数学家,他们创造了世界上第一部太阴历,发明了至今还在使用的 60 进位制和星期制.早在 4000 年前,美索不达米亚人就已经能够区分恒星和行星了.最令人惊叹的巴比伦人的天文学知识是他们知道木星有 4 个大卫星!在没有天文望远镜的情况下,他们是如何做到这一点的,这实在是一个谜.

1	∟	11	∟∟	21	∟∟∟	31	∟∟∟∟	41	∟∟∟∟∟	51	∟∟∟∟∟∟
2	∟∟	12	∟∟∟	22	∟∟∟∟	32	∟∟∟∟∟	42	∟∟∟∟∟∟	52	∟∟∟∟∟∟∟
3	∟∟∟	13	∟∟∟∟	23	∟∟∟∟∟	33	∟∟∟∟∟∟	43	∟∟∟∟∟∟∟	53	∟∟∟∟∟∟∟∟
4	∟∟∟∟	14	∟∟∟∟∟	24	∟∟∟∟∟∟	34	∟∟∟∟∟∟∟	44	∟∟∟∟∟∟∟∟	54	∟∟∟∟∟∟∟∟∟
5	∟∟∟∟∟	15	∟∟∟∟∟∟	25	∟∟∟∟∟∟∟	35	∟∟∟∟∟∟∟∟	45	∟∟∟∟∟∟∟∟∟	55	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟
6	∟∟∟∟∟∟	16	∟∟∟∟∟∟∟	26	∟∟∟∟∟∟∟∟	36	∟∟∟∟∟∟∟∟∟	46	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	56	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟
7	∟∟∟∟∟∟∟	17	∟∟∟∟∟∟∟∟	27	∟∟∟∟∟∟∟∟∟	37	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	47	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	57	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟
8	∟∟∟∟∟∟∟∟	18	∟∟∟∟∟∟∟∟∟	28	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	38	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	48	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	58	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟
9	∟∟∟∟∟∟∟∟∟	19	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	29	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	39	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	49	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟	59	∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟∟
10	∟	20	∟∟∟	30	∟∟∟∟	40	∟∟∟∟∟	50	∟∟∟∟∟∟		

巴比伦数字

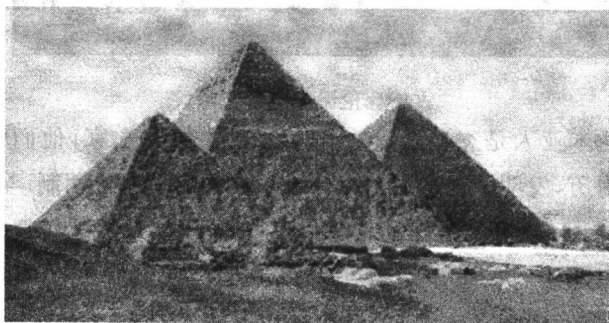
美索不达米亚人是世界上绝无仅有的 60 进位制的发明者.原始时代的人们用手指计算数字,数到 10 就得重新数起,这很自然就能产生 10 进制.但富于想象力的美索不达米亚人却发明了 60 进位制!美索不达米亚人已经掌握了算术四则运算的法则,制定了乘法表、平方和立方表.他们也掌握了一定的几何知识,但最大的贡献是把圆进行了 360 等分,并发明了轮子.

美索不达米亚文明是古代文明的佼佼者,它对世界文明的影响是难以

估量的。从埃及文明、犹太文明以及希腊、罗马文明之中，我们都能看到美索不达米亚文明的痕迹。

与美索不达米亚文明相辅相成的文明是古老的埃及文明。对于希望探寻古埃及文明的现代人来说，有句谚语是非常有用的：人类如果想要看到自己的渺小，并不需要仰视无垠的苍穹，只要看一看在我们之前几千年就存在过、繁荣过，而且已经灭亡的古文化就足够了。

埃及地处非洲的东北部，由南向北奔流不息的尼罗河贯穿全境。源远流长的埃及文明与这条母亲河息息相关。金字塔是埃及的象征，从它建成之日起，它俯视埃及大地已经 5000 年了，它目睹了人世间无数的沧桑变化。



古埃及金字塔

古埃及的天文学很发达，起源也很早。马克思曾指出：“计算尼罗河水涨落期的需要，产生了埃及的天文学。”古埃及人已经注意到了尼罗河水的涨落与天体运动之间的关系，并开始对太阳、月亮和其他行星进行观测。古埃及的历法是将一年分为 12 个月，每月 30 天，另外有 5 个附加日，共 365 天。

为了建造巨大的金字塔、壮丽的神庙，雕刻惟妙惟肖的雕塑，古埃及人更是离不开数学。他们有一套完整的数字符号，采用的是 10 进位制。他们掌握了算术的运算法则，并有一些简单的几何。

1	∩	9	⋈	∣	☞	⋈
1	10	100	1000	10000	100000	10^6

古埃及数字