

思维导图 看科学史

数学的故事

谢风媛 崔 贺 主编

激发大脑潜能
练就科学思维

领略名人风采

$$S_A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$



化学工业出版社

$i = \infty$
 $i = 1$

思维导图 看科学史

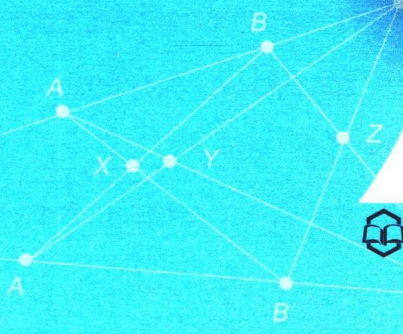
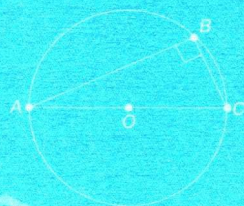
$$a:b = (a+b)$$

数学的 故事

谢风媛 崔贺 主编



$$= \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$



化学工业出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

数学的故事 / 谢风媛, 崔贺主编. —北京: 化学工业出版社, 2015. 3
(思维导图看科学史)

ISBN 978-7-122-22802-4

I. ①数… II. ①谢…②崔… III. ①数学史-世界-普及读物
IV. ①011-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 008699 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
710mm×1000mm 1/16 印张 13¹/₄ 字数 210 千字 2016 年 1 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

数学是一门极为重要的基础自然科学。在对数学史的研究过程中，不单单涉及数学内容、思想和方法的演变、发展过程，同时还涉及历史学、哲学、宗教等社会人文科学的内容。而对数学史的了解是十分必要的。将数学发展历程中每一个阶段的思想与知识融会贯通，对数学这个领域的继续发展是十分重要的。

本书分别针对不同时期数学的发展情况进行了详细的介绍，内容包括：古埃及与古巴比伦数学、古希腊数学、古印度数学、阿拉伯数学、欧洲中世纪时期与文艺复兴时期数学、17 世纪数学、18 世纪数学、现代数学以及中国数学。在体例形式上，本书将数学发展的相关史料分为三大部分呈现给读者，分别为：简史、导图、人物小史与趣事。其中，导图部分是本书的精华以及亮点所在；简史部分以知识点总结的形式，将各个时期数学领域的突出发展和重大事件展现出来；人物小史与趣事部分使得本书血肉丰满起来，并更具趣味性。

本书的编写旨在帮助读者加深对数学史的认知，普及科学知识，适合青少年、教师以及大众读者参考、阅读使用。

本书由谢风媛、崔贺主编，参加编写的人员还有卜泰巍、王富琳、史浩江、白雅君、刘恩娜、吕万东、孙丽娜、余元超、宋涛、张钟文、张璐、李瑞等。

由于编者自身知识与能力的局限性，本书内容不能尽善尽美，欢迎广大读者批评指正。

编者

目录

1

古埃及数学与古巴比伦数学 /1

- 1.1 古埃及数学 /2
- 1.2 古巴比伦数学 /4

2

古希腊数学 /6

- 2.1 米利都学派 /7
- 2.2 毕达哥拉斯学派 /11
- 2.3 亚历山大学派 /20
- 2.4 古希腊后期数学家 /30

3

古印度数学 /39

- 3.1 河谷文明时期与吠陀时期 /40
- 3.2 悉檀多时期 /42

4

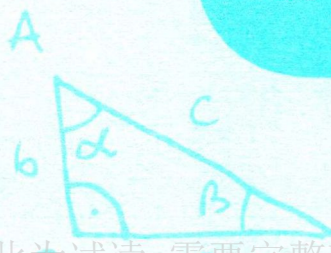
阿拉伯数学 /48

- 4.1 阿拉伯数学的主要成就 /49
- 4.2 阿拉伯数学家 /1

5

欧洲中世纪时期与文艺复兴时期数学 /58

- 5.1 欧洲中世纪时期数学 /59
- 5.2 文艺复兴时期数学 /63



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

17 世纪数学 /71

- 6.1 传统数学领域 /72
- 6.2 解析几何 /77
- 6.3 微积分 /83

18 世纪数学 /95

- 7.1 分析学 / 96
- 7.2 新数学分支 /104
- 7.3 传统数学的新进展 /110

现代数学 /123

- 8.1 19 世纪数学 /124
- 8.2 20 世纪数学 /148

中国数学 /154

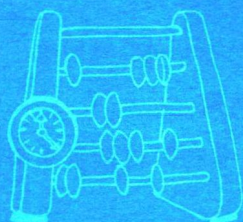
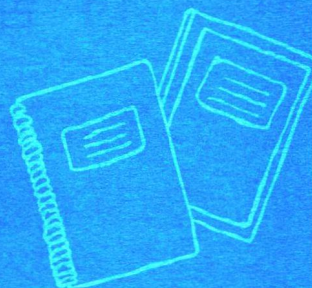
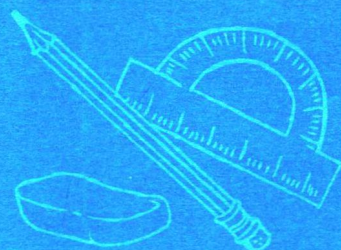
- 9.1 先秦数学 /155
- 9.2 秦汉数学 /156
- 9.3 魏晋至隋唐时期数学 /160
- 9.4 宋元时期数学 /175
- 9.5 明清时期数学 /186
- 9.6 中国近现代数学 /191

科学名家索引 /205

参考文献 /206

2314567123
4567123
5671234
6712345
7123456
1234567
2345678
3456789
23456789123

古埃及数学与古巴比伦数学





1.1 古埃及数学



☆世界上最早的数学从公元前 2500 年的古埃及就开始了。

☆古埃及人最早使用象形文字，自公元前 2500 年左右起，开始使用象形文字的缩写——僧侣文，后来又发明了拼音字母，形成了象形文字和拼音文字并用的状况。

☆古埃及人用僧侣文写成的这些纸草文献称为“纸草文”，其中主要有两种：一种是成书于公元前 1850 年左右的莫斯科纸草文；另一种是约成书于 1650 年的兰德纸草文，又称为阿梅斯纸草文。

☆1893 年，成书于公元前 1850 年左右的莫斯科纸草书在埃及被俄国收藏家戈兰尼彩夫买得，数学原件包括 25 个问题，现存于莫斯科美术博物馆。

☆1858 年，约成书于公元前 1650 年的阿梅斯纸草书由苏格兰的埃及学家兰德在埃及购买，包括 85 个问题，后为英国博物馆获得。

☆古埃及人的数学知识包括记数法、算术、代数和几何四个方面。

☆古埃及的数学教育表现出较强的实用性。

☆埃及是最早采用十进制数的国家之一，但并非位置值制，因而数的表示与各种运算都十分烦琐。

☆在算术方面，主要使用迭加法。

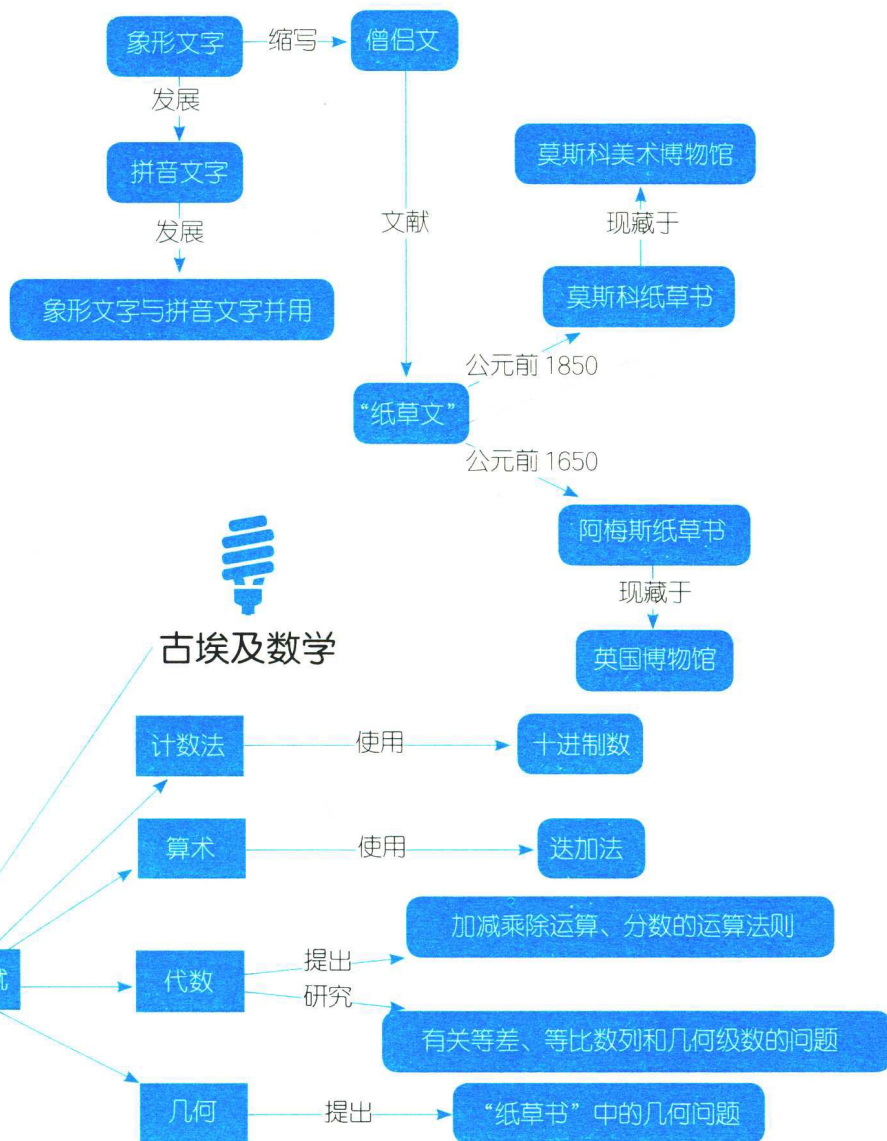
☆分数还有一套专门的单位分数记法，具有鲜明的特点。

☆当时的埃及人已经掌握了加减乘除运算、分数的运算法则。

☆古埃及人解决了一元一次方程和一类相当于二元二次方程组的特殊问题。

☆纸草书上还有关于等差、等比数列和几何级数的问题。

☆古埃及人已掌握了丰富的几何知识，莫斯科纸草书和阿梅斯纸草书的 110 个问题中，有 26 个是几何问题。

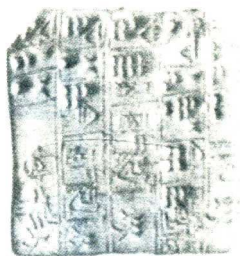


1.2 古巴比伦数学



☆地质学家劳夫斯特于 1854 年发掘出来的两块泥板证明，古巴比伦人使用 60 进制制。

☆古巴比伦人已经懂得了用相同的符号按其位置来表示其数值的方法。



☆古巴比伦人已能进行近似开方运算。

☆古巴比伦人还掌握了许多计算方法，具有较高的计算水平，并编制了各种数表帮助计算，如乘法表、倒数表、平方表和立方表、平方根表和立方根表，甚至还有指数表。

☆古巴比伦许多泥板书中还载有他们用特殊的方法所解的一些一次和二次方程的问题，例如，在早期的古巴比伦代数中，有一个基本问题是：“**求一个数，使它和它的倒数之和等于一个给定的数。**”

☆古巴比伦人已经讨论了含有五个未知数的五个方程，相当于解五元线性方程组。

☆古巴比伦人给出了大量的、数目巨大的勾股数。

☆古巴比伦人在解决实际问题中形成了级数概念，并已讨论算术级数，给出了级数求和的若干公式。

☆古巴比伦人也掌握了初步的几何知识。

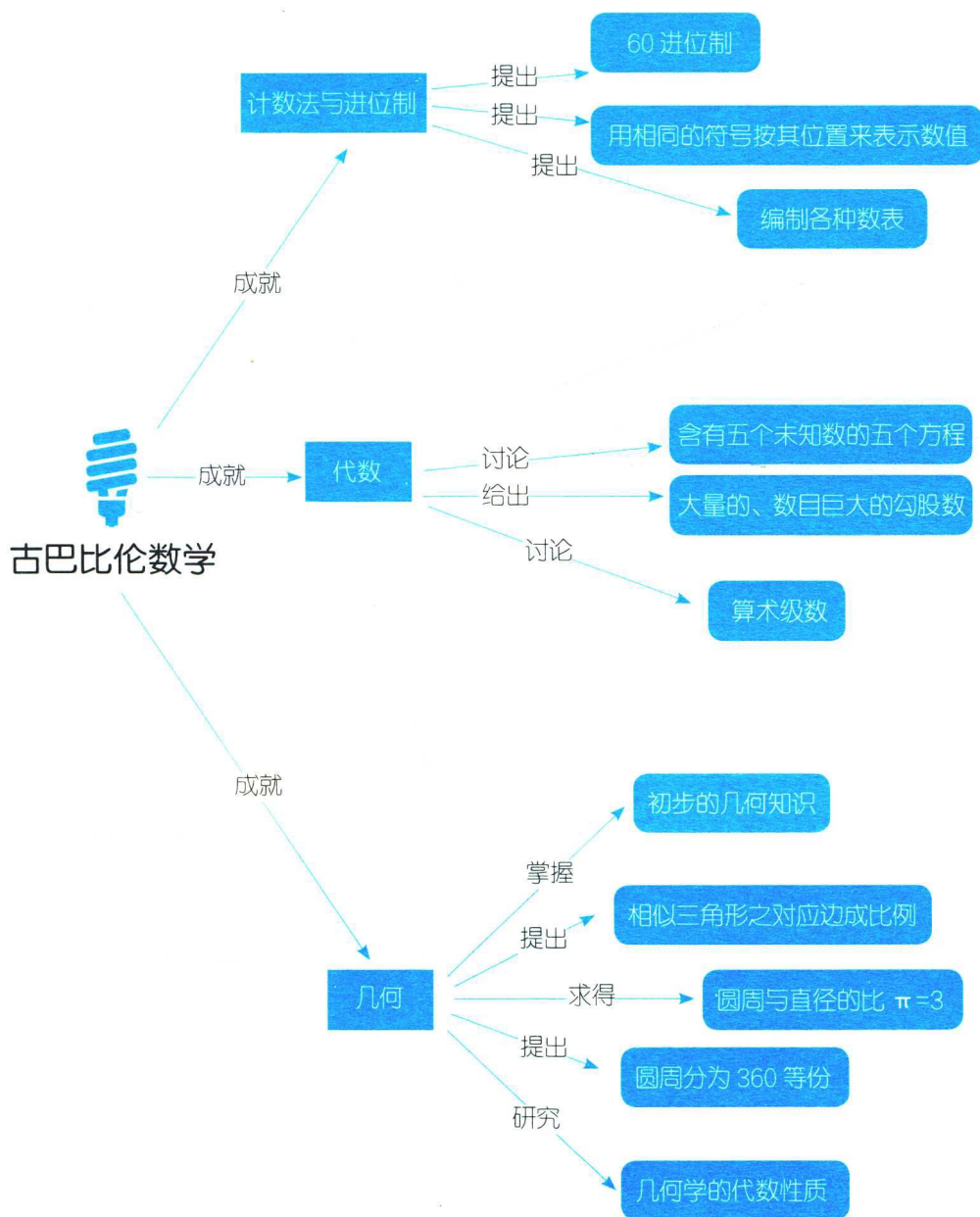
☆古巴比伦的几何学与实际测量有密切的联系。

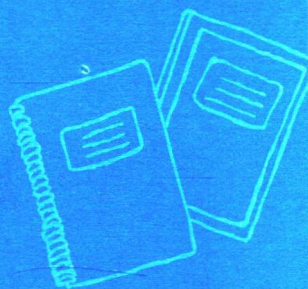
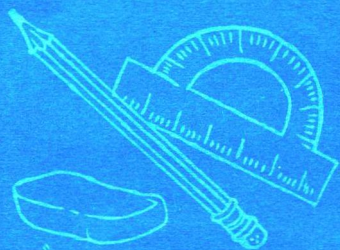
☆他们已有相似三角形之对应边成比例的知识，他们会把不规则形状的田地分割为长方形、三角形和梯形来计算面积，也能计算简单几何体的体积。

☆他们求得圆周与直径的比 $\pi=3$ ，还使用了勾股定理。

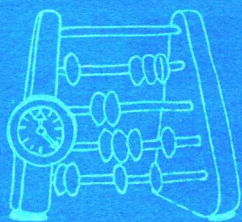
☆他们非常熟悉等分圆周的方法，把圆周分为 360 等份，也应归功于古巴比伦人。

☆古巴比伦几何学的主要特征更在于它的代数性质。





古希腊数学



2.1 米利都学派



简史

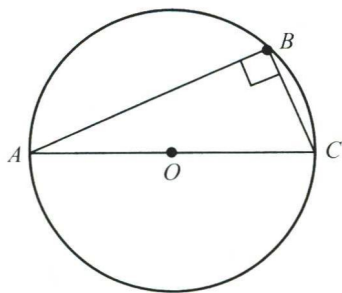
(1) 泰勒斯

☆泰勒斯认为世界上处处有生命与运动，水是万物之源。

☆他曾利用日影来测量金字塔的高度，也曾准确地预测过日食。他是古希腊第一个将一年修正为 365 天的人。

☆泰勒斯在数学方面的突出贡献是开始了命题的证明，具有划时代的意义。

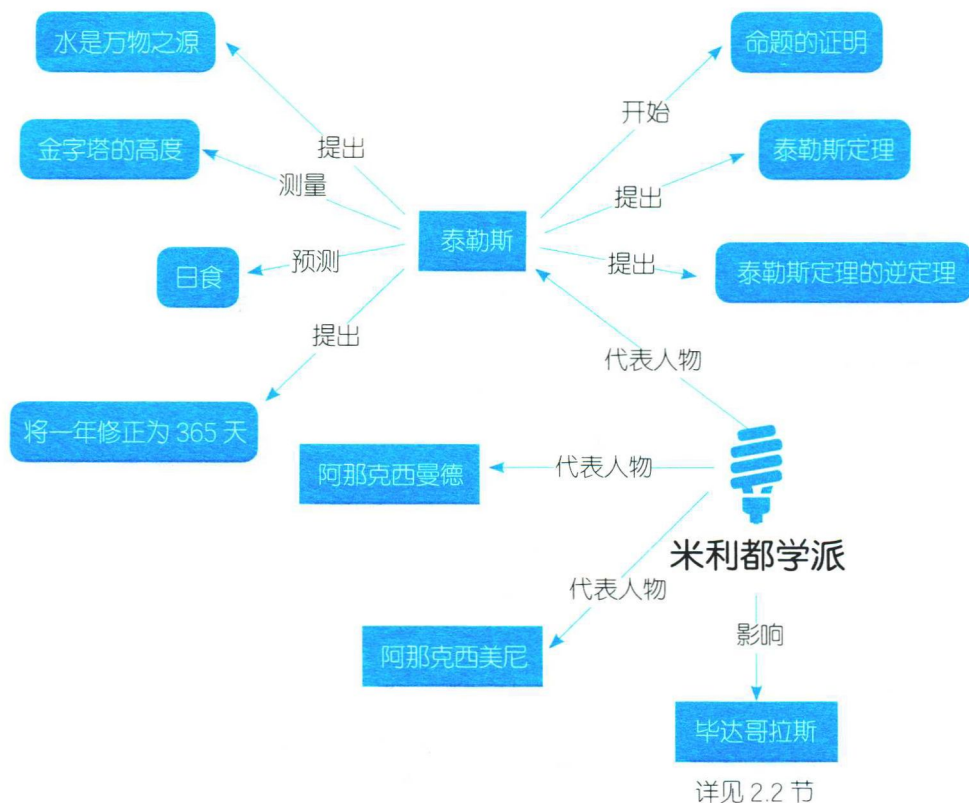
☆泰勒斯定理：若 A, B, C 是圆周上的三点，且 AC 是该圆的直径，那么 $\angle ABC$ 必然为直角。或者说，直径所对的圆周角是直角。



该定理的逆定理也同样成立，即直角三角形中，直角的顶点在以斜边为直径的圆上。

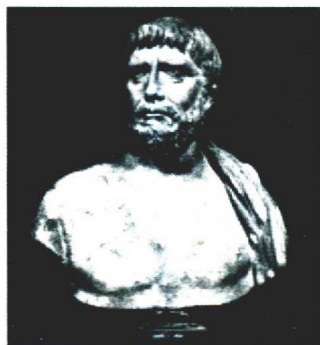
(2) 其他学者

米利都学派的著名学者还有阿那克西曼德和阿那克西美尼等。他们的思想以及成就对后来的毕达哥拉斯有一定的影响。



泰勒斯 (Thales)

泰勒斯 (约公元前 624~ 约公元前 546 年)，公元前 7 世纪至公元前 6 世纪古希腊时期的思想家、科学家、哲学家，希腊七贤之一。他创立了希腊最早的哲学学派——米利都学派，也称爱奥尼亚学派。他被尊为“科学和哲学之祖”，是古希腊及西方思想史上第一个有名字记载的哲学家。他的学生有阿那克西曼德、阿那克西米尼等。



☆预言日食而阻止战争的故事

大约公元前7世纪到公元前6世纪，伊朗草原上强盛的米底亚王国向西进兵小亚细亚，遇到了吕底亚王国的顽强抵抗，双方在哈吕斯河（今克孜勒河）一带展开了激烈战斗。战争在你争我夺中持续了五年，百姓深陷苦难。

泰勒斯预先推测出某天有日食，便宣扬上天反对人类的战争，某月某日必以日食作警告。果然，日食如期而至。那日，正当双方将士短兵相接酣战正激时，太阳突然失去光辉，白昼顿成黑夜。两国将士大为惊恐，马上停战和好，后来两国还互通婚姻。这件事在希罗多德的《希波战争史》第一卷中有记载。

当然，这次战争的结束还有其他政治经济上的原因，日食不过起到促进作用。但据此可知，当时的泰勒斯已能预测日食。

☆骡子的故事

除了在科学与哲学上有很高的造诣，泰勒斯同样是一个聪明的商人。多年的商旅生活使他了解到各地的人情风俗，眼界也更开阔。

他曾用过骡子运盐。有一次，一头骡子不慎滑到在溪中，盐被溶解掉了一部分，背上的负担减轻了不少。于是，这头骡子每过溪水就打一个滚。泰勒斯为了改变这头骡子偷懒的恶习，让它改驮海绵。海绵在吸水之后，重量倍增。从此，这头骡子再也没有偷懒过了。

☆橄榄的故事

虽然身为商人，泰勒斯却没有好好经商，而是热衷于去探索些其他事情，因此他并不富裕。他有一点钱，就去旅行花掉了。因而有人说，哲学家是那些没用的人，赚不到钱的人，很穷的人。

有一年，泰勒斯运用他掌握的知识赚了一笔钱。相传他知道那一年雅典人的橄榄会丰收。他便租下了全村所有的榨橄榄的机器，并乘机抬高垄断价格赚了一笔钱，以此来证明哲学家其实是有智慧的人，只是他有更重要的事情要做，而不是把精力放在赚钱上，如果他想赚钱的话，完全可以比别人赚得更多。

☆只顾天空不看脚下的天文学家

一天晚上，泰勒斯独自走在旷野之中，他抬头看着天空，预言第二天会下雨。正在此时，专心想事的他没有注意到脚下刚好有一个坑，结果他掉进了那个坑里摔

得很厉害，他大声呼救，幸好有人路过才将他救了出来。

泰勒斯很感激地道了谢。他对路人说：“谢谢你把我救起。你知道吗？明天会下雨。”

于是就有了一个关于哲学家的笑话，哲学家是只知道看天上的事情却不知道脚下发生什么事情的人。

两千年以后，德国哲学家黑格尔说，一个民族只有有那些关注天空的人，这个民族才有希望。如果一个民族只是关心眼下、脚下的事情，这个民族是没有未来的。而泰勒斯就是标志着希腊智慧的第一人。

☆测量金字塔高度

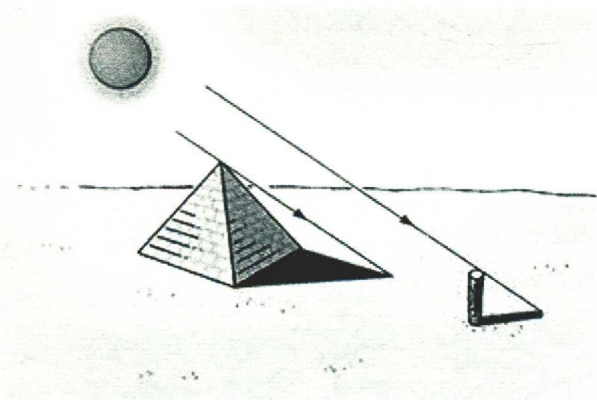
据说，埃及的金字塔修成一千多年后，还没有人能够准确地测出它的高度。曾经也有不少人做过很多努力，可惜都没能成功。

一年的春天，泰勒斯去了埃及。人们想试探一下他的能力，就问他是否能解决这个难题。泰勒斯很有把握地说可以，但有一个条件——法老必须在场。

第二天，法老如约而至，金字塔的周围也聚集了不少围观的老百姓。

泰勒斯来到金字塔前，阳光把他的影子投在地面上。每过一会儿，他就让别人测量他影子的长度，当测量值与他的身高完全吻合时，他立刻在金字塔在地面上的投影处做一记号，然后再丈量金字塔底到投影尖顶的距离。这样，他就报出了金字塔确切的高度。

在法老的请求下，他向大家讲解了如何从“影长等于身長”推到“塔影长等于塔高”的原理。也就是今天所说的相似三角形定理。



☆泰勒斯关于婚姻的趣话

泰勒斯一生独身，没有娶妻。

在泰勒斯年轻的时候，当他的母亲催促他早日娶一女子结婚时，他这么回答他的母亲：“还没有到那个时候了。”

当泰勒斯已步入壮年之后，他的母亲更加担心他的婚姻大事了，但他却答道：“已经不是那个时候了。”

2.2 毕达哥拉斯学派



简史

(1) 毕达哥拉斯

☆毕达哥拉斯创造了哲学（意为爱智慧）和数学（意为可学到的知识）两个词，提出了四元素说（物质由水、火、土、气四元素构成，每种元素又由四种基本物性：冷、热、温、燥两两组合而成），认为大地是个球体，宇宙是围绕一个中心火构成的，提出了“四艺”（几何、天文、音乐、算术）的说法等。

☆大量使用了数学证明，促进了经验几何向演绎几何发展。

☆证明了勾股定理。

☆发现了五种正多面体。

☆第一次研究了直线形面积的变换。

☆给出了一元二次方程的几何解法。

☆证明了代数恒等式： $(a+b)^2=a^2+2ab+b^2$ 。

☆发现了不可公度问题，引出了无理数。

☆提出万物皆数思想。毕达哥拉斯认为世间万物都有数，都可以用数来表示。

☆深入研究了正整数，奠定现代数论基础。提出了奇数和偶数的概念，区分了自然数。提出了因子概念，由此提出了完全数、过剩数、不足数和亲和数的概念。