

科学万花筒

夏国祥 / 编著

数学的故事



走进**数学**的世界 了解**有趣**的知识
在**科学**的历程中**探索** 获取**做人的道理**和**学习的方法**

 中国工信出版集团

人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

科学万花筒

夏国祥 / 编著

数学的故事



人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

数学的故事 / 夏国祥编著. — 北京 : 人民邮电出版社, 2017. 1

(科学万花筒)

ISBN 978-7-115-43958-1

I. ①数… II. ①夏… III. ①数学—普及读物 IV.
①01-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第299605号

◆ 编 著 夏国祥

责任编辑 韦 毅

责任印制 彭志环

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

◆ 开本: 700×1000 1/16

印张: 7

2017 年 1 月第 1 版

字数: 136 千字

2017 年 1 月北京第 1 次印刷

定价: 29.00 元

读者服务热线: (010) 81055410 印装质量热线: (010) 81055316

反盗版热线: (010) 81055315

广告经营许可证: 京东工商广字第 8052 号

Contents



原始人也会计数	8	中国古代的圆周率测算	32
花样繁多的各民族数字	9	用数字解读幸福	34
泰勒斯：古希腊第一个数学家	12	印度人发明阿拉伯数字	35
毕达哥拉斯与勾股定理	13	阿拉伯数字传入中东和欧洲	36
奇妙的“芝诺悖论”	14	阿拉伯数字风靡欧洲	37
史上最牛的数学课本	15	帕斯卡三角形 / 贾宪三角形 / 杨辉三角形	38
柏拉图的数学理念世界	16	在欧洲推广帕斯卡三角形	40
欧多克索斯的贡献	18	为女儿写作的数学家	41
阿利斯塔克计算日地和月地距离	19	研究无穷大的红衣主教	42
埃拉托色尼测量地球周长	20		
		加减号的发明和推广	43
古希腊几何的高峰	21	小数点的变迁	44
数学之神阿基米德	22	数学家也迷信	45
依巴谷用球面几何学测量星空	24	三次方程求解公式之争	46
西塞罗给“数学”起名	25	卡尔达诺开创概率学	47
简便求面积的新方法	26	伽利略将数学与实验相结合	48
球面上两点间距离的奥秘	27	代数符号的发明	50
托勒密推算宇宙模型	28	复数——想象的数字	51
代数学的创立	29	省时间就得靠对数	52
历史上第一位女数学家希帕蒂亚	30	开普勒提出行星运动三大定律	54

笛卡儿发明平面直角坐标系	56	赫歇尔算出天王星的轨道	84
费马发现解析几何的基本原理	58	“法国的牛顿”拉普拉斯	86
帕斯卡发明第一台计算器	60	高斯算出谷神星的轨道	88
乘号和除号的发明	62	微积分走向更广阔的领域	90
命运坎坷的投影几何	64	傅里叶发现三角级数	91
沃利斯发明无穷符号	65	柯西引入极限概念	92
研究微积分比牛顿还早的人	66	非欧几何另辟新天	93
惠更斯发明精密摆钟	67	伽罗瓦发明群论	94
自然对数的发明	68	巴贝奇和阿达研制计算机	95
甘做牛顿的人梯的巴罗老师	69	现代数理逻辑科学的基石	98
微积分发明权之争	70	计算机的“御用”代数	100
石破天惊的牛顿爵士	72	23 个最重要的数学问题	101
莱布尼茨发明二进制数	73	极具颠覆性的量子数学	102
塞瓦定理大有用处	74	爱因斯坦的数学遗憾	103
平方根符号的发明和推广	75	真的不一定可证	104
洛必达法则发明权之争	76	不存在的数学家	105
圆周率符号横空出世	77	博弈论解释竞争	106
运气原来靠不住	78	“蝴蝶效应”与混沌理论	108
欧拉解决“七桥问题”	80	公钥密码系统的发明	109
女数学家玛利亚·阿涅西	82	分形几何展示“上帝的指纹”	110
布丰研究投针问题	83	怀尔斯证明费马大定理	111
		21 世纪有待解决的数学难题	112

科学万花筒

夏国祥 / 编著

数学的故事



人 民 邮 电 出 版 社
北 京

图书在版编目 (C I P) 数据

数学的故事 / 夏国祥编著. — 北京 : 人民邮电出版社, 2017.1

(科学万花筒)

ISBN 978-7-115-43958-1

I. ①数… II. ①夏… III. ①数学—普及读物 IV. ①01-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第299605号

◆ 编 著 夏国祥

责任编辑 韦 毅

责任印制 彭志环

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京隆昌伟业印刷有限公司印刷

◆ 开本: 700×1000 1/16

印张: 7

2017 年 1 月第 1 版

字数: 136 千字

2017 年 1 月北京第 1 次印刷

定价: 29.00 元

读者服务热线: (010)81055410 印装质量热线: (010)81055316

反盗版热线: (010)81055315

广告经营许可证: 京东工商广字第 8052 号

数学的实用性

这本书里我们要探索的是数学的奥秘。我们平时学的数学，是研究数量关系与空间形式的学科。学数学时，大家往往觉得这门学科太抽象了。其实，数学也可以是非常实用的，就像伟大的数学家高斯所说的：数学是科学的皇后。



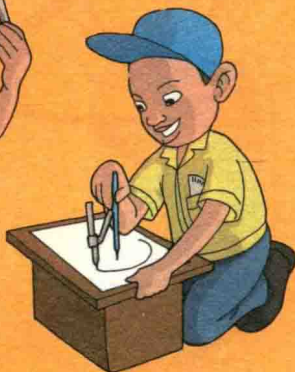
生活中到处都要用到数学，例如看时间、算价钱、算比赛分数，或者测量物体的大小、体积、质量等。





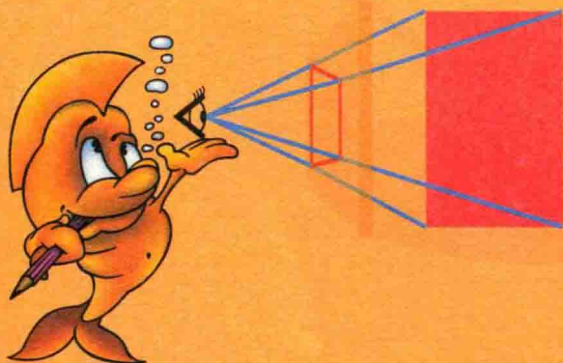
在工厂，工程师用微积分计算生产需要多少材料。

在飞机
和轮船上，
领航员用几
何学来规划
飞行或航行
路线。



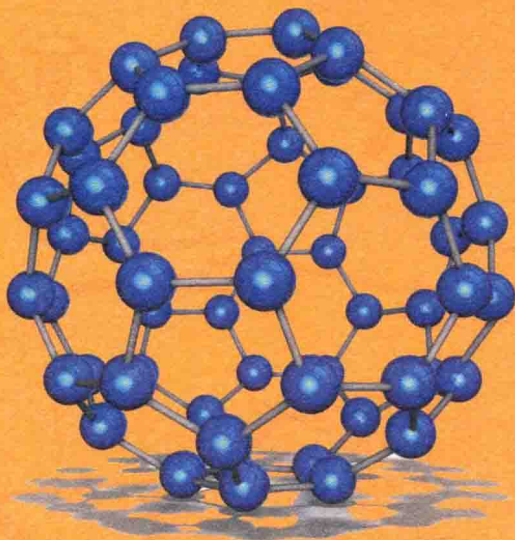
在野外和工地，
测绘员用三角学来
测量空间。

在美术作品中，作画者借助几何学展
现空间和物体的结构。

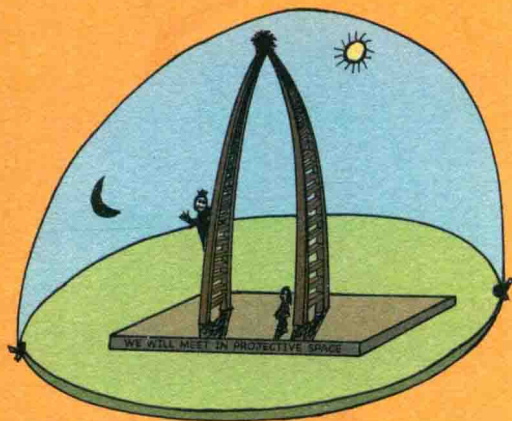


在音乐中，数
字用来表示音符，
音节、和声的组成
都以数学为基础。

在科学研究中，物理原理、化学反应和化学规律都需要用代数公式表达，平面几何和立体几何可用于研究原子与电子是怎样结合的，天文学家用数学计算星球之



间的运动关系，生物学家用统计学分析亲代与后代之间的相似程度……



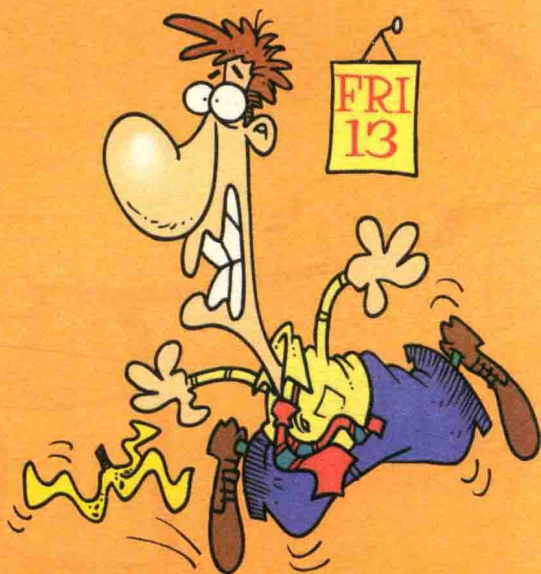
FORTUNE



数字还被广泛用在扑克、麻将等娱乐活动中。

有些数字被认为具有魔力，比如西方人认为“13”不吉利，中国人认为“4”不吉利，但又认为“8”很吉利。

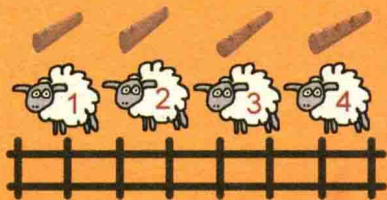
哇，数学这么有用！那人类究竟是怎么发现那么多数学规律的呢？



原始人也会计数	8	中国古代的圆周率测算	32
花样繁多的各民族数字	9	用数字解读幸福	34
泰勒斯：古希腊第一个数学家	12	印度人发明阿拉伯数字	35
毕达哥拉斯与勾股定理	13	阿拉伯数字传入中东和欧洲	36
奇妙的“芝诺悖论”	14	阿拉伯数字风靡欧洲	37
史上最牛的数学课本	15	帕斯卡三角形 / 贾宪三角形 / 杨辉三角形	38
柏拉图的数学理念世界	16	在欧洲推广帕斯卡三角形	40
欧多克索斯的贡献	18	为女儿写作的数学家	41
阿利斯塔克计算日地和月地距离	19	研究无穷大的红衣主教	42
埃拉托色尼测量地球周长	20		
		加减号的发明和推广	43
古希腊几何的高峰	21	小数点的变迁	44
数学之神阿基米德	22	数学家也迷信	45
依巴谷用球面几何学测量星空	24	三次方程求解公式之争	46
西塞罗给“数学”起名	25	卡尔达诺开创概率学	47
简便求面积的新方法	26	伽利略将数学与实验相结合	48
球面上两点间距离的奥秘	27	代数符号的发明	50
托勒密推算宇宙模型	28	复数——想象的数字	51
代数学的创立	29	省时间就得靠对数	52
历史上第一位女数学家希帕蒂亚	30	开普勒提出行星运动三大定律	54

笛卡儿发明平面直角坐标系	56	赫歇尔算出天王星的轨道	84
费马发现解析几何的基本原理	58	“法国的牛顿”拉普拉斯	86
帕斯卡发明第一台计算器	60	高斯算出谷神星的轨道	88
乘号和除号的发明	62	微积分走向更广阔的领域	90
命运坎坷的投影几何	64	傅里叶发现三角级数	91
沃利斯发明无穷符号	65	柯西引入极限概念	92
研究微积分比牛顿还早的人	66	非欧几何另辟新天	93
惠更斯发明精密摆钟	67	伽罗瓦发明群论	94
自然对数的发明	68	巴贝奇和阿达研制计算机	95
甘做牛顿的人梯的巴罗老师	69	现代数理逻辑科学的基石	98
微积分发明权之争	70	计算机的“御用”代数	100
石破天惊的牛顿爵士	72	23 个最重要的数学问题	101
莱布尼茨发明二进制数	73	极具颠覆性的量子数学	102
塞瓦定理大有用处	74	爱因斯坦的数学遗憾	103
平方根符号的发明和推广	75	真的不一定可证	104
洛必达法则发明权之争	76	不存在的数学家	105
圆周率符号横空出世	77	博弈论解释竞争	106
运气原来靠不住	78	“蝴蝶效应”与混沌理论	108
欧拉解决“七桥问题”	80	公钥密码系统的发明	109
女数学家玛利亚·阿涅西	82	分形几何展示“上帝的指纹”	110
布丰研究投针问题	83	怀尔斯证明费马大定理	111
		21 世纪有待解决的数学难题	112

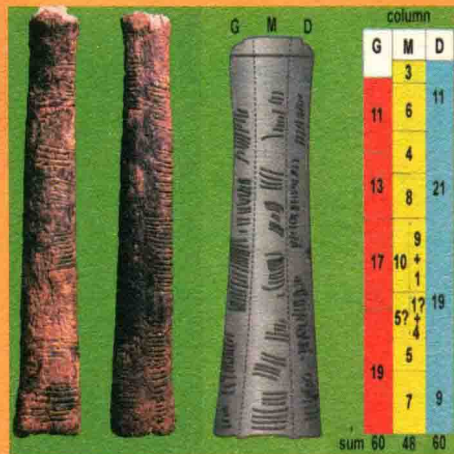
原始人也会计数



到了晚上赶羊群回圈后，对比羊的数目和树上印子数目的多少，就知道羊是多了还是少了。



莱邦博狒狒骨是发现于非洲斯威士兰莱邦博山一个山洞里的古代狒狒腓骨，上面刻了一些凹槽，时间为大



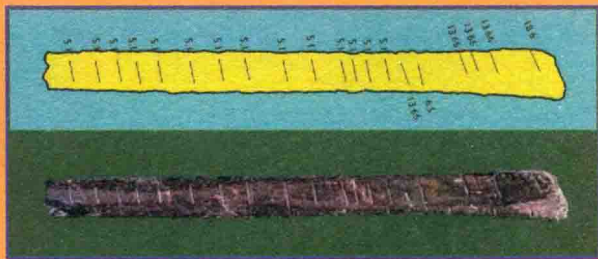
伊尚戈狒狒骨和骨上的数字

数字起源于人类的生产活动。最开始的时候，人们用小石子、木片、绳结等东西来记录数目。后来，他们觉得用实物比较麻烦，就改用记号来做记录。比如，每天早上出门放羊时，在树干上刻一些印子，用一个印子代表一只羊，



中世纪英国人用的记事刻符木片，原始人可能用过类似的记事方法

对于原始人来说，许多常见的东西都可以用来计数。比如，狮子头符号可以用来表示一，老鹰翅膀符号可以表示二，三叶草叶子符号可以代表数字三，以此类推。



莱邦博狒狒骨

约公元前 35000 年，这是迄今为止发现的最古老的计数工具。

伊尚戈狒狒骨是发现于非洲尼罗河源头之一的爱德华湖附近伊尚戈地区的古代狒狒腓骨，上面也刻有清晰的符号，时间为公元前 18000 年以前。一般认为，这些骨头上的符号代表的是质数数列或者阴历。

花样繁多的各民族数字



普林普顿 322 号（巴比伦）记录数学内容的泥板，时间为大约公元前 1900 年



莱因德数学莎草书（古埃及），时间为公元前 2000 年~公元前 1800 年间



莫斯科数学莎草书（古埃及），时间为大约公元前 1890 年



商代甲骨文（中国），时间为大约公元前 1200 年

人类学会写字之后，又创造了一些符号来表示数字。用于表示数量的文字符号就是数字。数字符号很可能是人类发明的最早一批文字。

大约公元前 3500 年前，中东的苏美尔人第一个发明了文字和数字。他们用有尖头的树枝、骨头或其他类似笔的东西在泥板上面写字，写出来的文字是木楔形的，所以被称为楔形文字。大约公元前 2400 年，继承苏美尔人文化的巴比伦人又第一个发明了六十进制。直到今天，在计算时间和角度时，人们用的还是六十进制。当时的人认为地球围绕太阳公转的时间是 360 天，也就是一年，所以把圆分成 360 等份。

另一个较早发明数字的是古埃及人。古埃及人在大约公元前 3000 年发明了象形数字和文字。

一般认为，中国数字和汉字是大约 5000 年前的古代华夏族所发明的，但到现在为止所发现的最古老的中国数字和汉字文物是大约公元前 1200 年的商代甲骨文。



苏美尔人



巴比伦人



古埃及人



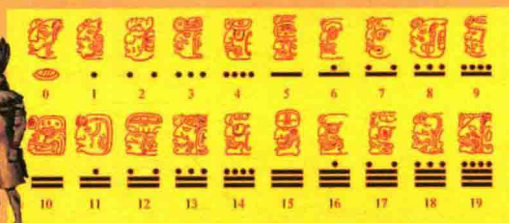
古代华夏族

各个民族的数字符号差异很大。

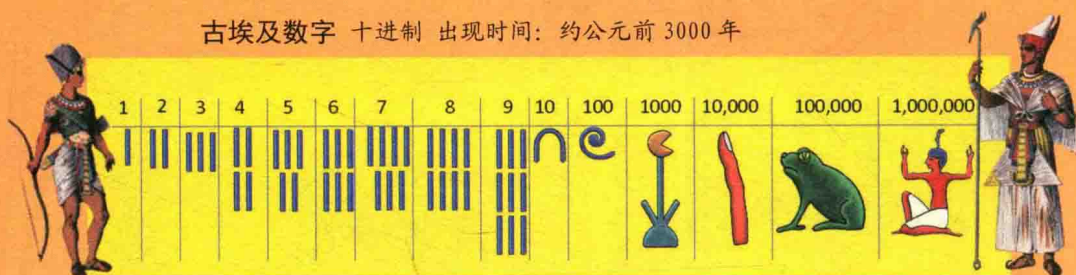
巴比伦数字 六十进制 出现时间：
约公元前 3100 年



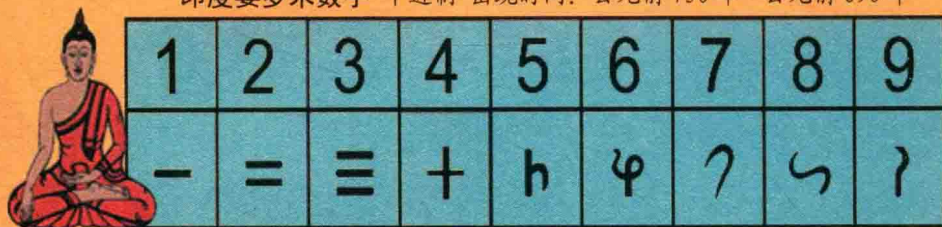
玛雅数字 二十进制 出现时间：不详，考古学家认为可能在公元 250 年左右



古埃及数字 十进制 出现时间：约公元前 3000 年



印度婆罗米数字 十进制 出现时间：公元前 750 年~公元前 690 年



中 / 日 / 韩数字 十进制 出现时间：黄帝时代

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 100 1000 10000

小写

〇 一 二 三 四 五 六 七 八 九 十 百 千 萬

大写

零 壹 貳 叁 肆 伍 陸 柒 捌 玖 拾 佰 仟 萬

古希腊数字 十进制 出现时间：约公元前 5 世纪以前

Alpha	Beta	Gamma	Delta	Epsilon	Zeta	Eta	Theta
A α	B β	Γ γ	Δ δ	E ε	Z ζ	H η	Θ θ
1	2	3	4	5	7	8	9

Iota	Kappa	Lamda	Mu	Nu	Xi	Omicron	Pi
I ι	K κ	Λ λ	M μ	N ν	Ξ ξ	O ο	Π π
10	20	30	40	50	60	70	80

Rho	Sigma	Tau	Upsilon	Phi	Chi	Psi	Omega
P ρ	Σ σ ς	T τ	Υ υ	Φ φ	Χ χ	Ψ ψ	Ω ω
100	200	300	400	500	600	700	800

Digamma	Stigma	Koppa	Sampi
F	ς	Ϟ	Ϸ
6	6	90	900



罗马数字 十进制 出现时间：公元前 1000 年

1	I	20	XX
2	II	30	XXX
3	III	40	XL
4	IV	50	L
5	V	60	LX
6	VI	70	LXX
7	VII	80	LXXX
8	VIII	90	XC
9	IX	100	C
10	X	500	D
		1000	M



阿拉伯数字 十进制 出现时间：9 世纪



0	1	2	3	4
5	6	7	8	9

泰国数字

十进制

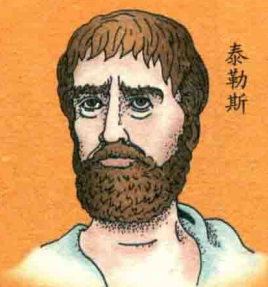
出现时间：

1283 年



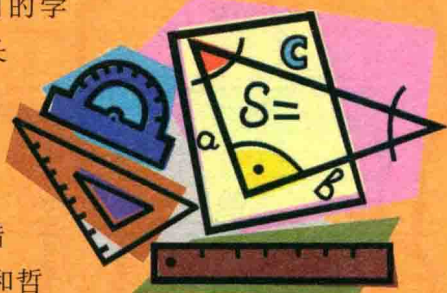
๑	1	๒	2
๓	3	๔	4
๕	5	๖	6
๗	7	๘	8
๙	9	๐	0

泰勒斯：古希腊第一个数学家

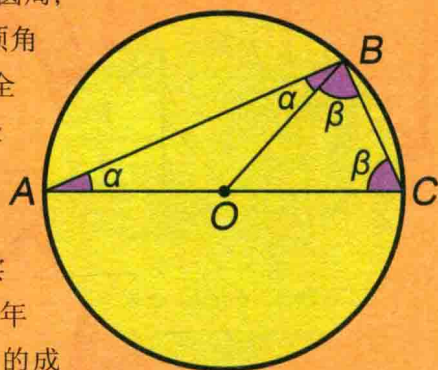


泰勒斯

数学是一门非常实用的学科，首先在古希腊获得了长足的发展。公元前 640 年，泰勒斯生于古希腊港口城市米利都（今土耳其艾登省境内）。他是古希腊的第一个数学家、科学家和哲学家，被称为“科学和哲学之祖”。



泰勒斯曾经发现过很多几何定理：① 直径平分圆周；② 等腰三角形两底角相等；③ 两条直线相交，对顶角相等；④ 三角形两角及其夹边已知，此三角形完全确定；⑤ 半圆所对的圆周角是直角；⑥ 在圆的直径上的内接三角形一定是直角三角形。其中第 5 条定理就是人们平时所说的“泰勒斯定理”。



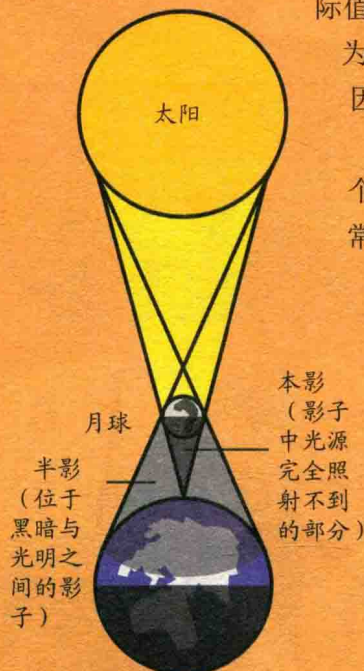
泰勒斯定理

借助丰富的数学知识，泰勒斯还算出了接近实际值的太阳直径，确定一年

为 365 天，解释了日食的成因，并成功地预测了一次日食。

泰勒斯之所以特别厉害，有两个原因。他年轻时做过商人，经常走南闯北，学到了很多知识。

此外，他特别用功。为了钻研学问，他甚至耽误了结婚这件终身大事。在年轻时，他说自己“还没到那个时候”；等到年纪很大时，他又说自己“已经不是想那个时候了。”



日食的几何原理