



小火车图书馆

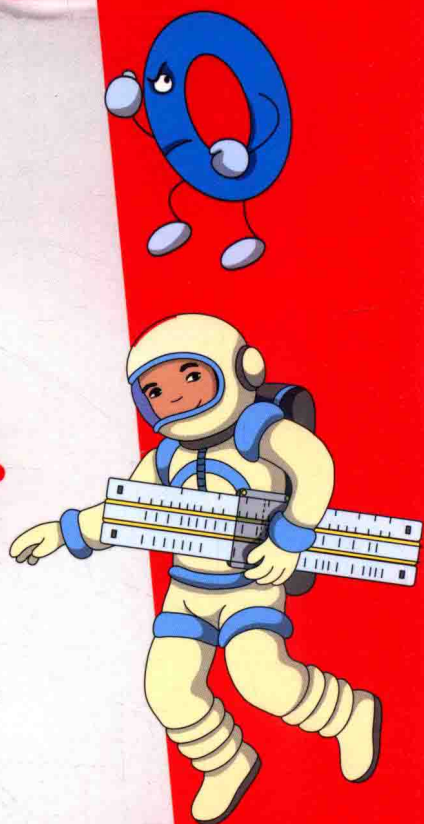
德国小学生知识读本



德国引进

数学世界 的趣味遨游

[德] 约尔根·布吕克 著
王尚方 译



数学世界 的趣味遨游

德国小学生知识读本

[德]约尔根·布吕克 著

王尚方 译

中国铁道出版社

北京市版权局著作权合同登记图字01-2014-1057号

图书在版编目 (C I P) 数据

德国小学生知识读本. 数学世界的趣味遨游/(德)布吕克著;
王尚方译. —北京: 中国铁道出版社, 2017. 5
ISBN 978-7-113-21680-1

I. ①德… II. ①布… ②王… III. ①数学—少儿读物
IV. ①04-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第070522号

Published in its Original Edition with the title
Pi mal Doumen Eine spannende Reise durch die Welt der Mathematik
by Compact Verlag GmbH
Copyright © Compact Verlag GmbH
This edition arranged by Himmer Winco
© for the Chinese edition : China Railway Publishing House



本书中文简体字版由北京 **永 图 兴 码** 文化传媒有限公司独家授予中国铁道出版社。

书 名: 德国小学生知识读本. 数学世界的趣味遨游
作 者: [德] 约尔根·布吕克 著
译 者: 王尚方 译

责任编辑: 孟 萧 范 博
编辑助理: 孙晓明 编辑部电话: 010-51873697
责任印制: 赵星辰

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街8号)
网 址: <http://www.tdpress.com>
印 刷: 北京米开朗优威印刷有限责任公司
版 次: 2017年5月第1版 2017年5月第1次印刷
开 本: 889mm×1194mm 1/16 印张: 9 字数: 240千
书 号: ISBN 978-7-113-21680-1
定 价: 36.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社读者服务部联系调换。电话: (010) 51873174 (发行部)
打击盗版举报电话: 市电 (010) 51873659, 路电 (021) 73659, 传真 (010) 63549480

数学的起源 6

没有数字的生活6

古巴比伦数字8

埃及数字10

中国数字12

玛雅数字16

希腊数字20

罗马数字22

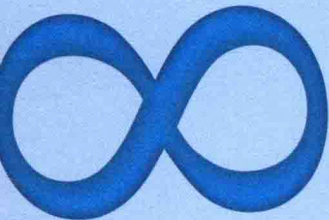
数字传入西欧和中欧24

数字“0”登上历史舞台26

加减号的发明28

乘除号的发明32

等号的发明34



自然数 36

什么是自然数36

自然数的表示方法38

序数和基数40

自然数的运算类型44

平方数48

质数50

乘方52

无穷“ ∞ ”54

非自然数 58

负数58

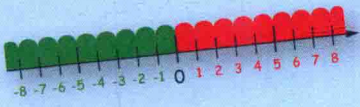
整数62

有理数64

无理数66

实数68

复数70



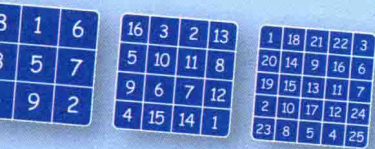
特殊数字及数列 74

数字“ π ”74

幻方76

斐波那契数列78

黄金分割80



数字系统

82

什么是“数字系统”	82
十进制	84
二进制	86
八进制	88
十六进制	90
十二进制	92
不同数字系统间的转换	22



数学日用小百科

100

数数	100
测量	102
欧洲古代计量单位	104
英美单位制	108
称重	110
估计和估算	112
分配	114
定位	116
历法	120
方程与谜题	122
数据的统计与描述	126



数学计算工具

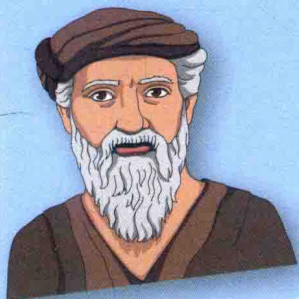
128

符木	128
算盘、计算尺、计算钟、科塔、计算器	130
Z3——来自德国的世界首台计算机	136
现代计算机	138
便携式计算器	140
关键词索引	142



著名数学家

阿基米德	18
毕达哥拉斯	30
泰勒斯	42
欧几里得	56
费马	60
布莱士·帕斯卡	72
莱昂哈德·欧拉	94
戴维·希尔伯特	106
艾米·诺特	118
阿兰·图灵	134



❶ 毕达哥拉斯

数学世界 的趣味遨游

德国小学生知识读本

[德]约尔根·布吕克 著
王尚方 译

中国铁道出版社

北京市版权局著作权合同登记图字01-2014-1057号

图书在版编目 (C I P) 数据

德国小学生知识读本. 数学世界的趣味遨游/(德)布吕克著;
王尚方译. —北京: 中国铁道出版社, 2017. 5
ISBN 978-7-113-21680-1

I. ①德… II. ①布… ②王… III. ①数学—少儿读物
IV. ①04-49

中国版本图书馆CIP数据核字 (2016) 第070522号

Published in its Original Edition with the title
Pi mal Doumen Eine spannende Reise durch die Welt der Mathematik
by Compact Verlag GmbH
Copyright © Compact Verlag GmbH
This edition arranged by Himmer Winco
© for the Chinese edition : China Railway Publishing House



本书中文简体字版由北京 **永 固 兴 码** 文化传媒有限公司独家授予中国铁道出版社。

书 名: 德国小学生知识读本. 数学世界的趣味遨游
作 者: [德] 约尔根·布吕克 著
译 者: 王尚方 译

责任编辑: 孟 萧 范 博
编辑助理: 孙晓明 编辑部电话: 010-51873697
责任印制: 赵星辰

出版发行: 中国铁道出版社 (100054, 北京市西城区右安门西街8号)
网 址: <http://www.tdpress.com>
印 刷: 北京米开朗优威印刷有限责任公司
版 次: 2017年5月第1版 2017年5月第1次印刷
开 本: 889mm×1194mm 1/16 印张: 9 字数: 240千
书 号: ISBN 978-7-113-21680-1
定 价: 36.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社读者服务部联系调换。电话: (010) 51873174 (发行部)
打击盗版举报电话: 市电 (010) 51873659, 路电 (021) 73659, 传真 (010) 63549480

欢迎来到趣味盎然的数学世界！

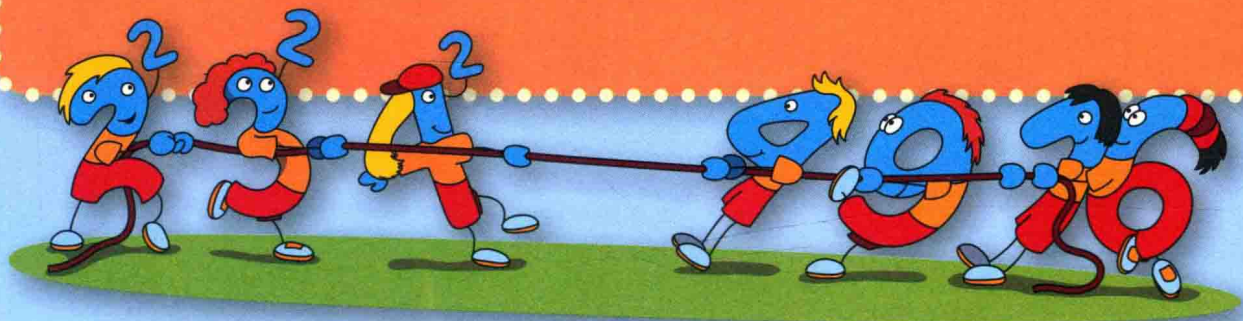
下午，你端坐在书桌旁，对着面前的数学作业愁眉苦脸。你百思不得其解，这些作业跟你的生活到底有什么关系。你甚至忍不住怀疑，老师是故意想出这些恼人的“恶作剧”来捉弄你，让你满肚子怨气。

本书就是想要告诉你，事实并非如此。数学对我们现代生活的许多领域都起着决定性的作用，而且只要你稍稍用心去了解它，你就会发现，这个由数字构成的世界是多么的奇妙有趣，让你欲罢不能。

假如没有数学，你就不能在周末品尝美味的蛋糕啦！因为没有天平帮你称量，你无法准确地添加配料；假如没有数学，你所居住的房屋也无法像现在这样坚固，它们随时可能坍塌；更别提你最钟爱的电脑——它们也是依靠数学家们的智慧研发出来的！数学知识贯穿于我们所有的生活领域，它们所发挥的作用远远超出我们的想象，而这些正是我们将在这本书里向小朋友们集中展示的。

除此之外，小朋友们还将在本书里感受这个神奇的数字世界里各种奇妙的小细节：为什么那些拥有黄金分割比例的人或按照黄金分割比例作成的画看起来格外令人赏心悦目，为什么有些特定的数字在自然界里反复出现，如何填幻方打发时间，等等，本书的前面几章还会告诉你人类在何时何种情况下发明了数字，又将数字分为了几类。

你会发现：数学领域存在许许多多有趣的课题。此刻，就让你自己跟随本书尽情地遨游这个神奇的数学世界，亲身感受它迷人的魅力。试着去独立完成其中的某一个实验，让你自己也成为一个小数学家吧！



数学的起源 6

没有数字的生活6

古巴比伦数字8

埃及数字10

中国数字12

玛雅数字16

希腊数字20

罗马数字22

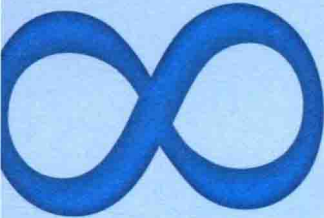
数字传入西欧和中欧24

数字“0”登上历史舞台26

加减号的发明28

乘除号的发明32

等号的发明34



自然数 36

什么是自然数36

自然数的表示方法38

序数和基数40

自然数的运算类型44

平方数48

质数50

乘方52

无穷“ ∞ ”54

非自然数 58

负数58

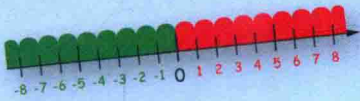
整数62

有理数64

无理数66

实数68

复数70



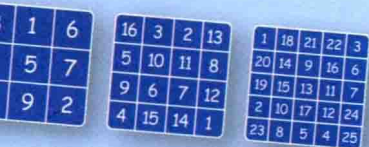
特殊数字及数列 74

数字“ π ”74

幻方76

斐波那契数列78

黄金分割80



数字系统

82

什么是“数字系统”	82
十进制	84
二进制	86
八进制	88
十六进制	90
十二进制	92
不同数字系统间的转换	22



数学日用小百科

100

数数	100
测量	102
欧洲古代计量单位	104
英美单位制	108
称重	110
估计和估算	112
分配	114
定位	116
历法	120
方程与谜题	122
数据的统计与描述	126



数学计算工具

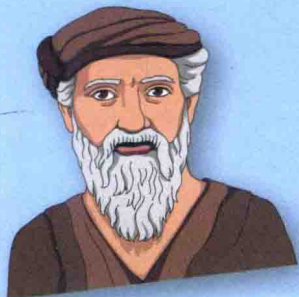
128

符木	128
算盘、计算尺、计算钟、科塔、计算器	130
Z3——来自德国的世界首台计算机	136
现代计算机	138
便携式计算器	140
关键词索引	142



著名数学家

阿基米德	18
毕达哥拉斯	30
泰勒斯	42
欧几里得	56
费马	60
布莱士·帕斯卡	72
莱昂哈德·欧拉	94
戴维·希尔伯特	106
艾米·诺特	118
阿兰·图灵	134



❶ 毕达哥拉斯

没有数字的生活



毫无疑问，你的生活中处处存在着数字的身影。早晨一睁开眼，它就在影响你的生活。闹钟响的那一刻，你立刻就会想到时间。如果认真思考，你就会发现，数字在我们生活的许多方面都起着非常重要的作用。

☞ 一大早，你便被数字唤醒。

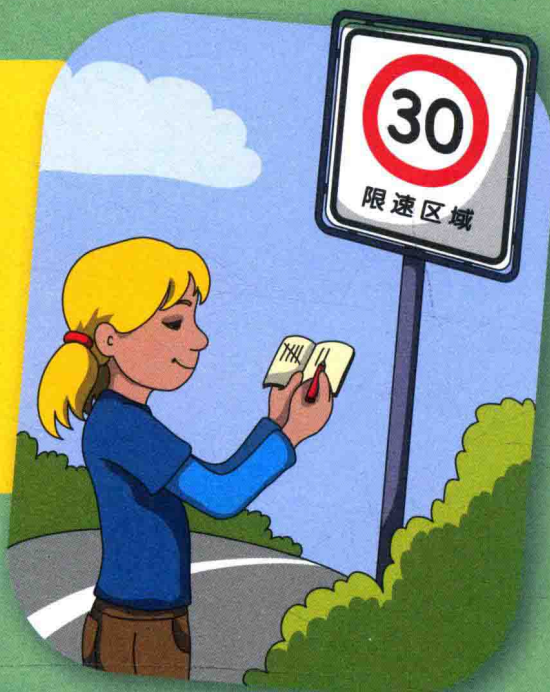
然而，人类并非从一开始便有数字。虽然科学家们无法确定人类最早使用数字是在哪一年，但可以肯定的

是，在遥远的数千年前，人类还没有发明数字。

趣味·小实验

为了亲身感受数字对我们生活的重要作用，小朋友们可以做一个小实验：随身携带一张纸和一支笔，将你遇到的所有数字都记录下来。等到晚上再看这些记录，你会吃惊地发现竟然记录了如此之多！

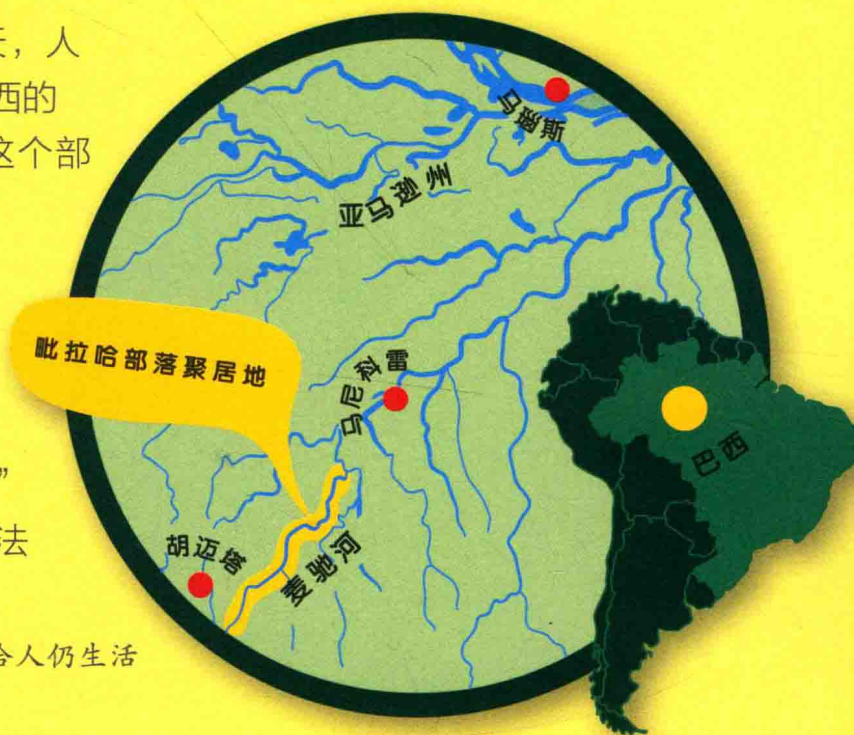
☞ 你会惊讶地发现，你每天都在与这么多的数字打交道。



与数字“绝缘”的种族

没有数字，生活要如何运转？今天，人们仍然有机会去一探究竟。因为就在巴西的热带雨林地区，人们发现一个部落，这个部落里的人至今仍不知数字为何物。他们自称“毗拉哈人”。毗拉哈人靠打猎和采集果实生活，整个部落只有大约 300 人。在他们的生活中，完全没有数字的存在。他们用来表达数量的概念只有“多”和“少”两种，而用这两个量词显然是没有办法准确计算的。

- 在地球上的这个角落，毗拉哈人仍生活在没有数字的世界里。

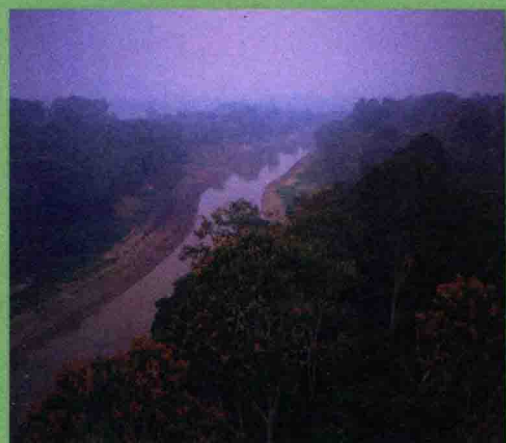


毗拉哈人对数字毫无概念

科学家们尝试将数字的概念传授给毗拉哈人。但令人惊奇的是，虽然毗拉哈人对其他更为复杂的事物都展现出较强的学习能力，但在学习了数月之后，却仍然无法顺利地从 1 数到 10。这大概是因为从古至今，对毗拉哈人而言，懂不懂数字对

他们的生活从来没有任何重要影响。

科学家们很好奇为何毗拉哈人没有其他种族一样想到通过发明数字来方便自己的生活，不过这也帮助了科学家们了解，在没有数字的年代人们究竟是如何生活的。



- 远离现代文明的毗拉哈部落聚居区位于巴西热带雨林，靠近亚马逊州。

知识小贴士

毗拉哈部落还有许多其他特点：这个部落的人只重视当下，因此他们的语言中没有表示时间的词汇，他们对颜色也毫无概念。此外，他们的语言结构中没有从句。例如，他们不会说“等我吃完饭再去拜访你”，而是说“我吃饭，我去拜访你”。

古巴比伦数字

几千年前，在今天伊拉克和伊朗的土地上生活着古巴比伦人。人们将他们生活的区域称为美索不达米亚平原。这个古老的民族极为重视科学，那里诞生了许多优秀的科学家。公元前 3000 年左右，古巴比伦人就开始研究数学。

计数与计算

古巴比伦人是如何想到发明数字的呢？理由其实很简单，畜牧业是古巴比伦人重要的支柱产业之一，那些饲养家畜的人自然想知道他们究竟拥有多少家畜。为了弄清这一点，他们就必须学会计数。

此外，古巴比伦人还精通几何学。因为在建造房屋和其他建筑物时，为防止房屋倒塌，就必须创造出特定的方法进行准确的计算。

你知道吗？

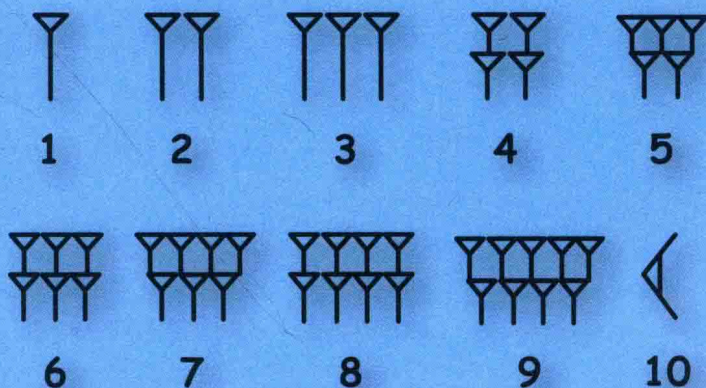
有关“0”这个数字，古巴比伦人在刚开始时并没有创造出相应的字符，而是用类似今天我们使用的“空格”来表示。也就是说，他们不写任何字符，只是留下一个空白处。或许他们这样认为：既然“0”代表“无”，那也没有必要专门创造一个字符来表示它。

① 拥有众多家畜的古巴比伦人必须大致掌握他们的家畜数量。



从图刻文字到楔形文字

古巴比伦人书写文字并不用纸和笔，而是用陶土板和削尖的树枝。使用这些树枝，他们能轻松地在松软的陶土上写字。在接下来的大约 100 年里，这种所谓的“图刻文字”逐渐发展为楔形文字。右图展示了楔形文字数字 1~10 的表示方法。



➡ 可以看出，楔形文字已经具有特定的体系。

知识小贴士

或许你会问，我们是如何得知古巴比伦人的数学体系的呢？古巴比伦人将所有的信息都刻在松软的陶土上，随着时间的推移，陶土会变硬，上面的文字就保留了下来。由于风干的陶土十分坚固，不易风化，后来的科学家们发掘出许多这样的陶土板，板上还清晰地留着古老的楔形文字。

● 古巴比伦人将发明的文字刻在陶土板上，得以保留下来。

古巴比伦的计算方法

古巴比伦人很早就掌握了计算面积的方法，对物体的体积也有相应的计算公式。他们不仅掌握了我们现在所知道的基本运算法（如加减乘除），借助专门的运算板，他们甚至还能进行一系列复杂的运算，考古学家们发掘出的大约公元前 2600 年前的“乘法计算表”有力地证实了这一点。

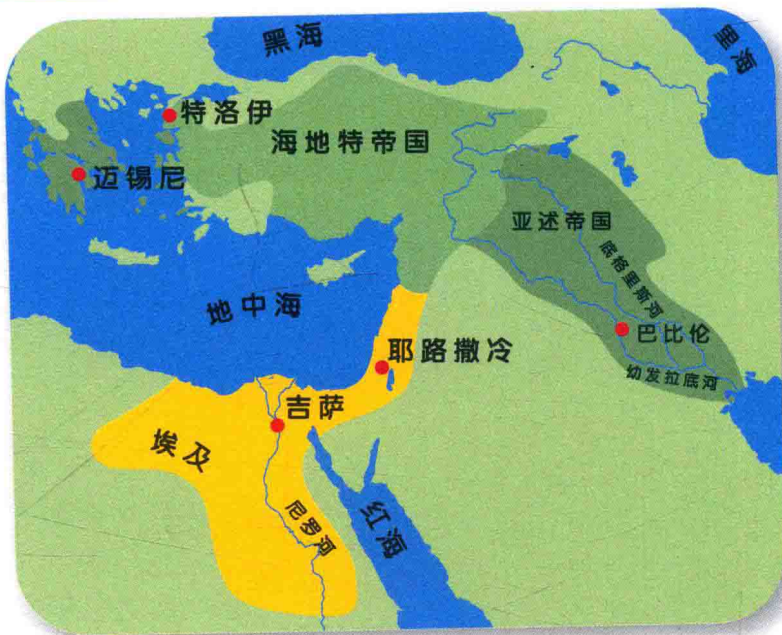
X	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

① 直到今天人们仍在使用“乘法计算表”来运算。小朋友们可以利用这个表来练习并掌握一些两个数字相乘的运算。

埃及数字

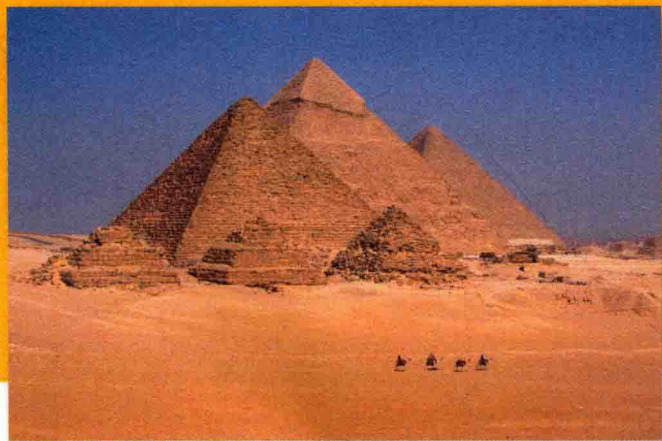
提到古埃及，相信小朋友们海中一定会立刻浮现金字塔的形象，或许还会想到骆驼和法老。除此之外，古埃及人在科学方面也有很多成就，尤其在数学领域的贡献，这个古老的民族绝不逊于任何其它民族。

☉ 古埃及文明始于公元前 3000 年，位于今天的北非地区。



金字塔的精密计算

只要仔细观察埃及金字塔，你就会明白，只有拥有丰富数学知识才能建造出如此完美的作品。金字塔不仅在外观上要求左右对称，还必须保证不会在数年之后轰然倒塌。



知识小贴士

吉萨金字塔是现今保留的最古老的建筑之一，它修建于公元前 2600 年~公元前 2500 年，至今仍然保存完好，令人赞叹不已。

☉ 图为吉萨金字塔，古埃及人的法老们便埋葬于此。埃及金字塔是世界古文明七大奇迹之一。



数字大师

想要修建吉萨金字塔这样的建筑，精通几何学知识当然必不可少。并且埃及人对于构成几何学基础的复杂数字运算也运用自如，加、减、乘、除4种基本运算更不在话下。古埃及人可谓是“数字大师”。

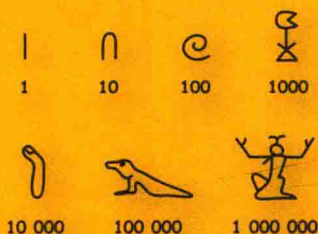
纸莎草制作的“数学书”

古埃及人将他们所有的运算都记录在纸莎草制成的长长的文卷上。纸莎草是一种蕨类植物，比陶土板更易于书写。其中两卷纸莎草文卷跨越漫漫历史长河保留到了今日。通过研究这两卷纸莎草文卷，人们得知古埃及人已经在思考并解决各种数学难题。也许，古埃及人修建金字塔所使用的其中一些数学公式便是他们通过这种方式研究出来的。

❶ 将纸莎草作为文字载体并不是古埃及人的专利。古希腊人同样使用这种植物纤维制作的“纸”来记录文字。图中的纸莎草文卷出自古希腊数学家欧几里得的《几何原本》。

象形文字

古埃及人拥有自己的文字——象形文字。一部分象形文字看起来就像是缩小的图片，数字也是以这种形态被表现出来的。古埃及人通用的数字系统与我们如今使用的相同，即“十进制”。在这种数字系统中，数字“10”扮演着重要角色（可参照本书第84~85页）。对于古埃及人在计数方面的才能，许多专家都深感惊讶。



❶ 使用象形文字必须先学会画图。

趣味小实验

发明数字

我们已经知道，在古老的过去，不同国家的人使用不同的符号来表示数字。小朋友们不妨也来试试“发明数字”。不过千万要记得，你所发明的数字必须能用来进行数学运算哦！

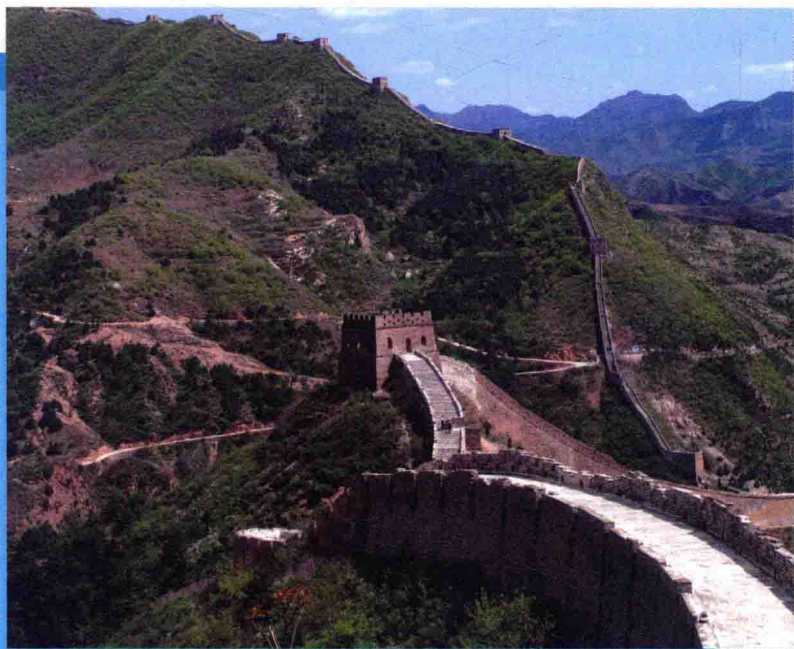
中国数字

虽然中国是一个幅员辽阔的国家，但对于早期欧洲大陆的人来说，这个所谓的“中部国度”在很长时间里都如同一个谜。现在大家都知道中国是一个拥有悠久文化和科学历史的国家，并且在这两个领域都曾取得辉煌的成就。

知识小贴士

有关中国的重要数字

中国是一个幅员十分辽阔的国家，现今的国土面积达到960 万平方千米，几乎相当于整个欧洲的大小。在这片土地上生存着超过 10 亿的居民——准确来说，是 13 亿，约占全世界全部人口的五分之一。因此，中国不仅是一个国土大国，同时也是一个人口大国。长城是中国最有名的建筑之一。长城总长为 6 350 千米，始建于公元前约 300 年，它的修建及全部修缮工作历经了大约 2 000 年。



➡ 长城是中国的标志性建筑，也是世界上最伟大的建筑之一。