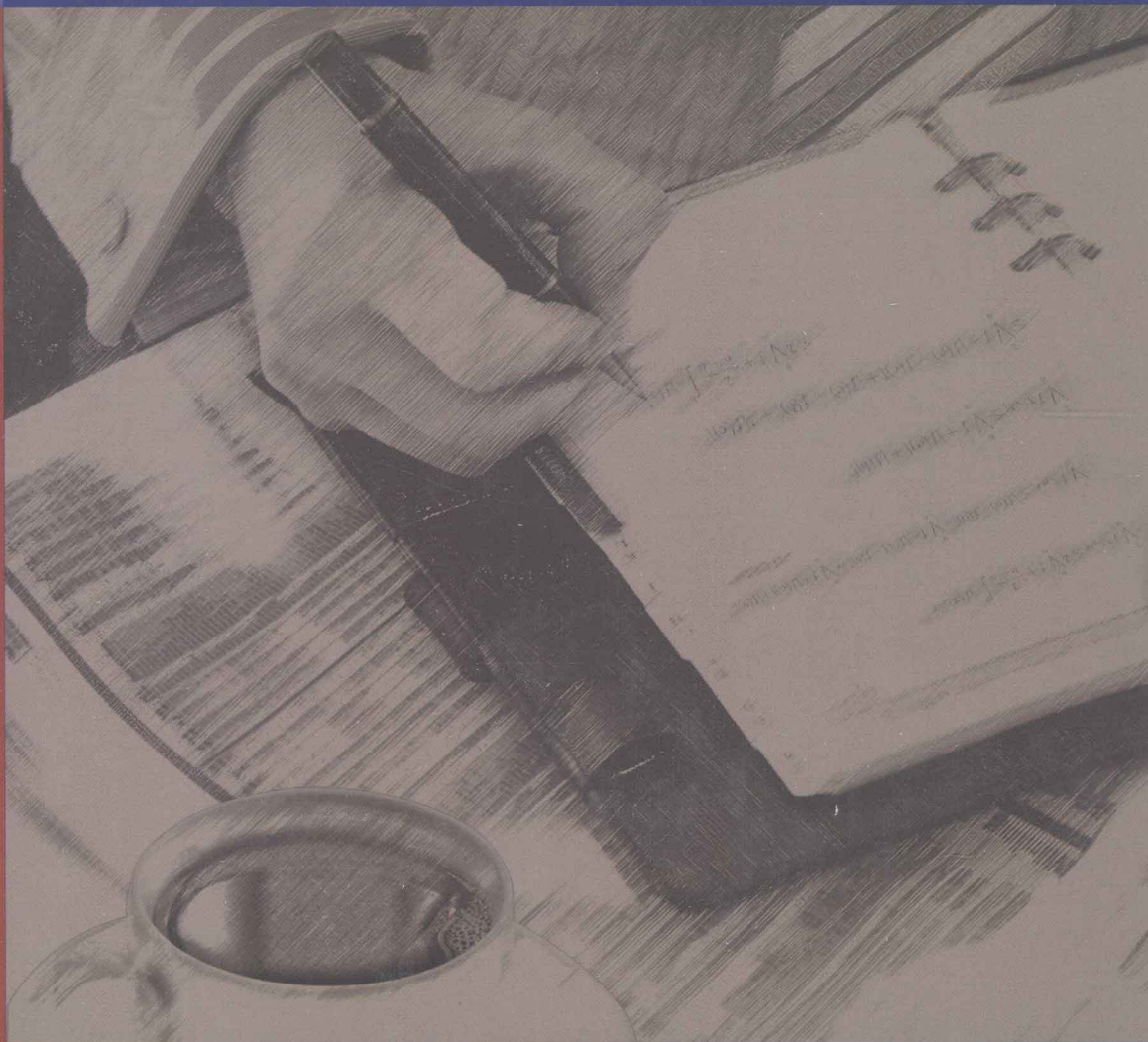


the proof
Mathematical
and wonderful,
ly demanding
is not difficult
insic beauty of

数学之英文写作

Mathematical Writing in English

汤涛 丁玖



at be like glass,



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

数学之英文写作

Mathematical Writing in English

汤涛 丁玖

SHUXUE ZHI YINGWEN XIEZUO



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容简介

本书旨在帮助需要从事英文写作与演讲的科研人员和大學生、研究生了解关于科技英语写作的方方面面,尤其是数学文章写作的基本常识和注意事项。写作中参考了西方学者关于英文数学写作的观点,并揉合了作者自己的观念、认识及经验。阅读本书对初学者尤其会有帮助。

全书内容包括:数学文章的结构,数学文章的词句,怎样修改文章,文章投稿,怎样写书,数学综合写作,其它文体的书写,怎样讲数学。

图书在版编目(CIP)数据

数学之英文写作 / 汤涛, 丁玖 编著 -- 北京: 高等教育出版社, 2013.4

ISBN 978-7-04-036893-2

I. ①数… II. ①汤… ②丁… III. ①数学—英语—论文—写作 IV. ①H315

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 018016 号

策划编辑 赵天夫 责任编辑 赵天夫 封面设计 张申申 责任印制 韩刚

出版发行	高等教育出版社	咨询电话	400-810-0598
社 址	北京市西城区德外大街4号	网 址	http://www.hep.edu.cn
邮政编码	100120		http://www.hep.com.cn
印 刷	北京汇林印务有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
开 本	787mm×1092mm 1/16		http://www.landaco.com.cn
印 张	19.75	版 次	2013年4月第1版
字 数	300千字	印 次	2013年4月第1次印刷
购书热线	010-58581118	定 价	49.00元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换

版权所有 侵权必究

物料号 36893-00

本書作者在數學研究及寫作上
均頗有建樹難能可貴的是他們
能把對數學寫作與演講的真
知灼見匯類成書我認為該書

應當成為每一位數學研究生和青
年教師常翻閱的掌上讀物並毫
不猶豫地把它推薦給所有愛好

數學寫作的讀者 壬辰王元



作者简介

汤涛，香港浸会大学数学系讲座教授、理学院院长，教育部长江讲座教授，北京大学客座教授，美国工业与应用数学协会 (SIAM) 会士。长期从事数值分析和计算物理方面的研究。2003 年获冯康科学计算奖。曾任东亚 SIAM 理事长、香港数学会理事长。曾任或现任 *SIAM Journal on Numerical Analysis* 和 *Journal of Computational Physics* 等国际著名学术期刊编委，*Frontiers of Mathematics in China* 副主编，《数学文化》杂志联合主编。



汤涛

丁玖，美国南密西西比大学数学系教授。曾获校级应用研究奖、基础研究创新奖、杰出教学奖及毕业典礼大典礼官荣誉称号。现为学术期刊 *International Journal of Bifurcation and Chaos* 编委，《数学文化》杂志编委及撰稿人。主要研究领域为计算遍历理论，出版多部中、英文数学著作。从事学术工作之余，旁涉中美教育比较及数学文化普及。撰有随笔、杂文，并翻译相关文献多篇。



丁玖

前 言

数学不光是人类知识宝库的重要组成部分，也在所有科学技术领域中有无穷无尽的应用。作为数学思想传递及学术交流之载体，数学写作与演讲和一个数学人的学术生涯相伴一生，因此提升数学学习和研究的这方面能力至关重要。

近年来，我国政府对科技工作的重视和资助与日俱增，科技工作者做研究、写论文的热情和投入也日益增长。英国《卫报》2011年3月28日报道，英国皇家学会(The Royal Society)最近的分析表明，中国有望在2013年超过美国成为科研成果发表的霸主。皇家学会指出，中国目前英语科研论文的数量已超越英国位列全球第二，仅次于美国。这一段报道显示，中国的英文科技论文数量在过去的十年里突飞猛进，已经步入世界领先的行列。

在过去的二十年里，全世界数学领域的英文文章数量急剧增加。很多刊物的论文发表数量已经增加了两倍、五倍，甚至十倍以上；数学刊物亦不例外。二十年前SCI的数学刊物不到五十种，现在至少已经翻了两番，并仍在持续增长。由于种种原因（包括国内很多高校以发表一定数目的SCI文章作为研究生的毕业要求），中国的作者群为这些英文期刊提供了成千上万的稿源。某位数学期刊的主编告诉我们，他们刊物一年有一两千个投稿，其中一大半来自中国大陆的作者。然而，一个不争的事实是，虽然很多文章的学术质量还可以，但是由于英语水平不足，经常遭到退稿。

一个人用非母语写作而效果不彰，是无可厚非的。大部分中国学生缺乏在日常生活中交流英语的环境，缺乏大量阅读英文著作的机会，缺乏以科技英语写作论文的训练，在尝试用英文进行专业写作方面困难重重。但很多成功的例子告诉我们，只要通过系统的训练，用心去摸索规律，并吸取教训，反复提高，研究者完全可以克服先天不足，写出语言表达上乘的学术论文（当然，高质量的科研文章最主要还是取决于研究成果，我们这里只能关注文章的语言质量）。况且数

学的英语写作相对简单，一般通过半年至一年的训练，已能展现显著的成效。

本书以《数学之英文写作》为名。顾名思义，目的就是为了帮助青年学生和年轻的数学工作者学会怎样写好数学文章。由于讲数学与写数学息息相关，书中专列一章谈怎样做一个好的数学报告。这本书的主要读者对象是刚刚接触数学英文写作的大学生、研究生和科研人员。当然，书中的内容对经常从事数学写作的大学教师和研究人员也会有启发作用，尤其是那些关于写英文研究性论文和专业书籍的章节。

本书中的内容主要是关于科技论文、尤其是数学论文写作的基本常识和注意事项。写作中参考了欧美一些国家的作者关于英文数学写作的畅销书籍，有相当一些内容是我们两位合作者本人的观点、认识及经验之谈，所以并不一定是百分之百的有道理，仅供初学者们参考。我们希望本书能起到敲门砖的作用，协助那些初学科技英文写作者尽快掌握所需，进而熟能生巧，对此我们是信心十足的。

语言是思想的载体。由于写作或演讲应遵循的基本原则与所使用的具体语言并无直接关系，这本书的许多章节不光适用于英文数学写作或演讲，也同样适用于采用其它语言的学术性写作或演讲，自然包括我们的母语——中文。

本书虽然主要面向数学工作者，但对于需要使用英文交流的其他理论科学研究者，比如计算理论、理论物理，工程计算方面的研究者，比如计算力学、计算科学，以及范围广泛的工程、技术领域的工程师或科学管理人员，也都会有一定的参考价值。

本书面向的读者主要是大学生、研究生或初学科技英文的写作者。对于大学生来说，几年的学习期间可以给你提供较长时间进行写作摸索训练，你的文章还可以经过导师作反复的修改，这些都是宝贵的机会，千万不要怕烦，怕花时间；专人指导是提高英文写作最佳的一种形式。作者之一在英国读博士期间，研究流体力学计算方法，写出的第一篇论文投到流体力学较好的一个期刊《流体力学杂志》(*Journal of Fluid Mechanics*, 缩写为 JFM); 这个期刊当时的主编叫 George Batchelor, 是剑桥大学的一位教授。他不但对文章的结果感兴趣，对英文的写作（包括文章结构、引言、结果的说明）也非常重视。作者在写作期间不断请教其指导教授。导师口述指导，但不操笔修改，显然是在给他的外国学生提供一个训练英文写作的实战

机会（另一方面，这篇文章是博士论文的主要部分，自己主写也是理所当然的事）。这篇最后在 JFM 发表的文章总共修改了八次，历时一年，但副产品是大大提高了作者的英文写作能力。这一例子说明了一定要珍惜被人指导的机会，这样必然事半功倍。

自然科学的发展往往是在推翻或修正旧的理论基础上建立新理论的大厦。如哥白尼的地动说推翻了统治人们思想一千五百年的托勒密的地心说；伽利略的比萨塔落体实验否定了亚里士多德的错误想象；爱因斯坦的相对论则是对牛顿运动定律的修正。然而，作为自然科学的共同语言，数学的独特之处在于它不需要被订正，新的数学理论只是为旧的建筑添砖加瓦，而无须连根拔起。在数学里，已证明为真的命题永远为真。正如美国卓越的犹太人科普作家阿西莫夫所说的：“托勒密也许对天体系统给出了错误的描绘，但他为了计算而发展出的三角系统永远保持正确”（见本书第五章第三节）。数学这个与众不同的特点也反映在它的语言表达上：数学词汇的意义经久不衰，不为时代所动；数学概念的定义严密准确，无懈可击；数学定理的证明服从逻辑规律，以三段论推理为其宗旨；数学写作的方式技巧，有章可循。不难想象，数学概念的精确性和无歧义性，加上数学思维的周密性和美妙性，给数学的写作提出了更高的要求，尽管最简单的数学写作通常是不难掌握的。这些要求就是：如何能让我们的写作体现数学之美？如何能让我们的文章结构、遣词造句、思想流动、动机结论让人读之犹如行云流水？如何能让表述之美和推导之美并驾齐驱、相辅相成？基于这些想法，有一本实用的写作参考书对于初学者来说，是会有一些帮助的。这也是我们写作此书的一个初衷。

纵观本书的内容可以发现，除了在最后一章我们集中讨论怎样讲数学，其它的七章里覆盖了英文数学写作以及有关其它写作的方方面面，包括研究或综述性论文、教科书或学术专著、申请信或推荐信、审稿报告或书评等等。但是我们没有特别提及怎样写研究建议书这一重要的论题。这是因为本书主要面向学生和英文学术写作的起步者，而撰写英文研究建议书主要是英语国家或地区的研究型大学教授所要做的事。他们理应拥有娴熟的学术英文写作能力，基本上没有阅读写作入门书籍的必要。不过，我们书中讲述的许多原则和技巧，对研究建议书的写作亦应该不无裨益。

为了方便读者阅读理解，书中对几乎所有的英文词汇、短语、例句、段落及引文都提供了中文翻译。任何翻译都没有绝对的标准，所

以附在原文后的译文仅作参考。读者可以自行翻译某些英文段落以自我训练，并与书中所列相比，相互借鉴，这也不失为提高写作能力的一个方法。我们欢迎对作者误译之处的批评指正。

在本书的写作过程中，作者得到香港城市大学电子工程系陈关荣教授的支持，特别他为书中的一节（第三章第五节）提供了素材。美国依阿华大学数学系韩渭敏教授认真仔细地阅读了书的初稿，提出了一些好的改进建议。作者感谢香港浸会大学、香港研究资助局的资助。作者之一丁玖对香港浸会大学理学院及数学系对他在参与本书写作时所给予的热情接待深表谢意。我们特别感谢香港浸会大学中国语言文学系的研究生刘健生先生，他仔细地阅读了本书的初稿，并提出了许多宝贵的修改建议。

本书作者虽然在英美大学获得博士学位，在多年的境外教学和研究生涯中也积累了一些英文数学写作和演讲的经验，但远远不是这方面的专家。本书仅希望为初学英文写作的朋友们提供一些帮助；书中的错误或不当之处敬请读者不吝指教（电子信箱 ttang@math.hkbu.edu.hk 或 Jiu.Ding@usm.edu）。此外，如果大家对提升这本书的质量和功能有任建议，也欢迎告知作者，以便我们进一步学习和改进。

最后，我们想告诉读者朋友：在多阅读、多练习的基础上，掌握技巧，熟练使用一些典型句型和结构，是写出好的科技论文的第一步。

汤涛，丁玖
2013年1月

目 录

第一章 数学文章的结构	1
1.1 题目	5
1.2 摘要	9
1.2.1 一些好的例子	10
1.2.2 应注意事项	15
1.3 引言	19
1.3.1 引言的开首	20
1.3.2 引言的中间	23
1.3.3 引言的结尾	25
1.3.4 引言中的常见词	28
1.4 主体	30
1.4.1 理论性较强的文章	31
1.4.2 计算或应用数学的文章	32
1.4.3 报告计算结果的常见用法	35
1.5 结论	37
1.5.1 结论应该有什么内容	37
1.5.2 结束语的注意事项	37
1.5.3 结束语中的一些常用词	38
1.6 致谢	40
1.7 文献	44
1.8 附录	48
1.9 其它	49
1.9.1 文章的署名	49
1.9.2 文章的日期	51

1.9.3	文章的关键词和学科分类	51
1.9.4	文章的章节标题	53
1.10	总结	53
第二章 数学文章的词句		61
2.1	基本词汇	64
2.2	符号概观	84
2.3	常用短语	94
2.4	语言结构	98
2.4.1	一些常见的句型	98
2.4.2	修饰性词汇	101
2.4.3	数学运算的动词	103
2.4.4	常见动词	107
2.4.5	过渡语句	109
2.5	证明用语	111
2.5.1	证明开始时的用语	111
2.5.2	证明结束时的用语	112
2.5.3	有关不予证明的用语	113
2.5.4	常见的证明用语	115
2.5.5	证明中常用的短语句子	118
2.6	重要连词	123
2.7	优劣比较	129
2.7.1	句子比较	130
2.7.2	定冠词和不定冠词	131
2.7.3	容易混淆的英语单词	132
第三章 怎样修改文章		135
3.1	删减字句	136
3.2	突出重点	145
3.3	美容结构	147

3.4	善用图表	157
3.5	修改范例	159
3.6	避免抄袭	168
3.6.1	什么叫抄袭?	169
3.6.2	如何避免抄袭?	170
第四章	文章投稿	171
4.1	投稿准备	173
4.2	投稿过程	181
4.3	审稿意见	185
4.4	文章发表	193
第五章	怎样写书	199
5.1	准备工作	202
5.2	写作过程	204
5.3	序言目录	210
5.4	辅助材料	214
5.5	书的出版	218
第六章	数学综合写作	223
6.1	综述文章	225
6.2	读书报告	231
6.3	学位论文	233
6.4	数学文化	235
6.5	人物传记	241
第七章	其它文体的书写	245
7.1	申请	246
7.2	推荐	250
7.3	审稿	262

7.4 书评	270
7.5 文评	273
第八章 怎样讲数学 _____	279
8.1 基本原则	281
8.2 演讲准备	284
8.3 演讲技巧	288
8.4 论文答辩	292
参考文献 _____	297

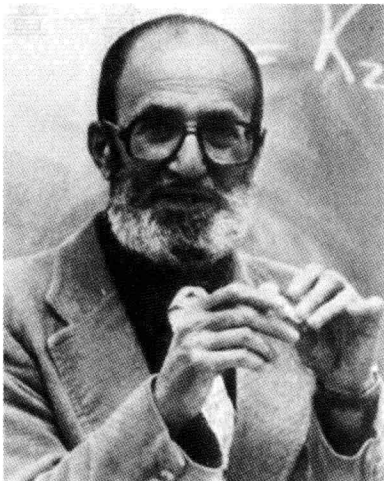
本书主要讲的是怎样用英文写数学文章。以英文写作数学文章，与以中文写作其它文章一样，都有对语法、句法、修辞等语言及文字写作的基本要求。但是正因为数学文章是一类特殊的学术性文章，它们的写作自然有一些特别的要求。

数学文章包括研究论文 (research paper)、综述报告 (survey article 或 review paper)、审稿报告 (referee report)、研究建议书 (research proposal)、书评 (book review)、文评 (paper review)、阅读心得 (reading notes) 等等。无论写哪一类文章，要写好它，作者动笔前要对写作内容了然于胸，动笔时则需言之有物，动笔后亦不忘仔细推敲。

在进入正题之前，我们先简单地谈一谈写文章前的一些准备工作以及写作过程中应该遵循的几项基本原则。

- 第一，科技论文的写作目的是交流学术思想和科学发现。除了日记这类写给自己看的文类之外，一般文章的写作目的均是让别人清楚地知道你想叙述和表达的东西。动笔前，你一定要明确知道为什么要写这篇文章，文章为谁而写，要表述什么，读者群是哪些人，要告诉读者何种信息，在作者的脑海里一定要有清楚的概念。无病呻吟、无的放矢，是写不出好文章的。
- 第二，要收集一些与写作有关材料，特别要有几篇关键的文献。这几篇关键文献一方面使你对研究课题的历史及发展有所了解，另一方面可以使你知道如何运用一些重要的术语。灵活和正确地运用学术术语，对一篇科技论文来说是非常重要的。初学者可以用彩笔把关键文献上的一些关键词或关键句子标示下来，以后你的文章中有些难以说好的地方，这些词或句子往往能作为参考之用。整段整段地抄写别人的文章是绝对不允许的，但从别人文章中选用几个词或一两个句子用自己的语言重新表述，则往往有画龙点睛、恰到好处的作用。





Paul Halmos

- 第三，文章要精确、清楚、简洁地表达你想说的东西。清晰的思维能力与熟练的写作能力是相辅相成的。对于数学文章，基本概念的定义、主要定理的叙述、证明过程的推导，都应该如玻璃般的清晰可见，合乎三段论式的逻辑推理。把该说的事情说清楚、说明白、说完全，不作间断跳跃的陈述，说完后就应中止，切忌拖泥带水，更防画蛇添足。
- 第四，文章初稿完成后，要反复修改，不要冀望一次成功。对初学者来说，一蹴而就几乎是不可能的。即便是大文豪如鲁迅，也反复修改自己的文稿。美国著名数学家、写作高手和名师哈尔莫斯 (Paul Halmos, 1916—2006) 说过，他发表的每一个字词都要写上至少六次 (Every single word I publish I write it at least six times)。最好大声朗读写好的初稿，揣摩语感、推敲文字、寻找感觉。如果感觉不对，就要对症下药。比如，尽量避免在相邻两个句子里使用同一词汇，甚至读音相同者，当然定冠词 the 和不定冠词 a 或需要讨论的一些名词除外。文章要多改几次，大至文章的结构，小至标点符号，都要仔细咀嚼。写文章熟能生巧，但一开始时必须多花时间，反复推敲。
- 第五，平生第一篇（甚至前几篇）英文文章写作之时，应该找一些有英文写作经验或英语为母语的人士帮忙修改一下，并能仔细琢磨别人修改那些句子的原因。通过别人的修改意见来完善文章，是一个非常有效的提高写作水平的方法。清乾隆诗人蘅塘退士孙洙（1771—1778）在《唐诗三百首》的前言中所列的谚语“熟读唐诗三百首，不会吟诗也会吟”，对英文写作训练同样有意义。平时养成阅读国外英文学术书籍、期刊的习惯，对提高科技英文写作能力大有裨益。

哈尔莫斯把“要想说好某件事，一定要有某事说” (In order to say something well you must have something to say) 作为写作的 **first principle** (第一原则)。他宣称：

Much bad writing, mathematical and otherwise, is caused by a violation of that first principle.

数学或其它方面的许多劣质写作都是因为违反这个第一原则而造成的。

他把“为谁而写”列为写作的**第二原则**：当你决定写东西时，问问自己预期中的读者是谁。(When you decide to write something, ask yourself who it is that you want to reach.) 比方说，你是写只让自己看的日记？给远方朋友的信？还是给情人的浪漫情书？给专家读的研究报告？还是大学生用的教科书？你的写作方式、考虑重点、内容布局、行文风格等都需根据读者作出考量。因此哈尔莫斯总结道：

All writing is influenced by the audience, but, given the audience, the author's problem is to communicate with it as best he can ...

所有写作都被读者所左右。但是，当读者是既定的，作者的课题就是尽他所能与之交流……

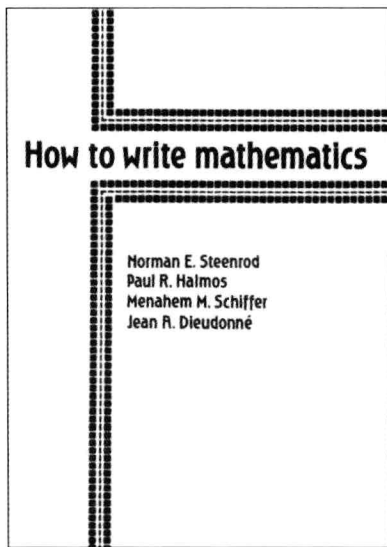
在《怎样写数学》(*How to Write Mathematics*) [25] 这本六十四页的小书中，作者之一的哈尔莫斯用一段话概括了数学写作的精髓：

The basic problem in writing mathematics is the same as in writing biology, writing a novel, or writing directions for assembling a harpsichord: the problem is to communicate an idea. To do so, and to do it clearly, you must have something to say, and you must have someone to say it to, you must organize what you want to say, and you must arrange it in the order that you want it said in, you must write it, rewrite it, and re-rewrite it several times, and you must be willing to think hard about and work hard on mechanical details such as diction, notation, and punctuation. That's all there is to it ...

写数学的基本问题和写生物、写小说或写键琴安装指南一样：如何交流想法。为了这样做并做得好，你必须有所说的内容，你必须有所说的对象，你必须组织好你想说的一切，你必须按照你想说的次序来安排它，你必须写、重写，并重复改写几次，你必须愿意绞尽脑汁，在措词、记号及标点符号等细节上猛下功夫。这就是一切的一切……

在这一章里，我们讨论一篇英文数学文章的主要结构，并通过具体例子来说明一些写作时需要注意的事项。

一篇数学文章一般由以下几个部分组成：



- 题目 (Title)
- 摘要 (Abstract)
- 引言 (Introduction)
- 主体 (Main body of the article)
- 结论 (Conclusions)
- 致谢 (Acknowledgments)
- 文献 (References)
- 附录 (Appendix)

文章的题目就是用最少的文字去描述文章的主要内容。因此，文章的题目一定要简单明了，并能对文章的主要贡献起到画龙点睛的作用。据统计，一篇文章的全文如果被一个人读过的话，那么它的题目将会被五百个人读过。尤其在当今的信息时代，由于互联网以及 Science Citation Index (SCI) 的作用，文章的题目被浏览的机会可能更多。一个好的文章题目可以吸引读者去阅读文章的摘要，或进一步阅读文章的部分或整体内容。可以说，题目是文章的一句广告词。

文章摘要的目的就是简要地告诉读者这篇文章的主要内容，要研究什么问题，有什么新结论或新发现。摘要要短而精，但也必须要提供足够的信息给读者，并需使读者保留接下去阅读全文的兴趣。文章的摘要应被看成是一篇有足够信息的微型文章。

文章的引言是引导读者进入文章主体的导向图，亦可视为更详尽的摘要，故应对摘要作出更详细的说明和扩展。

文章的主体是一篇文章中最主要、最重要的部分，它包括问题的描述、主要方法、定理、证明等。对于应用或计算型文章它还包括实验或计算结果。文章主体的精华部分在于给出新的结论或新的方法，并对结论或方法进行合理的分析或比较。这一部分占据了文章的大部分篇幅，要尽可能抓住重点，即俗称的突出主题，不要东拉西扯，让读者抓不住问题面对的主要困难和解决问题的主要思路和方法。

在下面的几节里，我们将就一篇文章的结构作更为具体的分析。