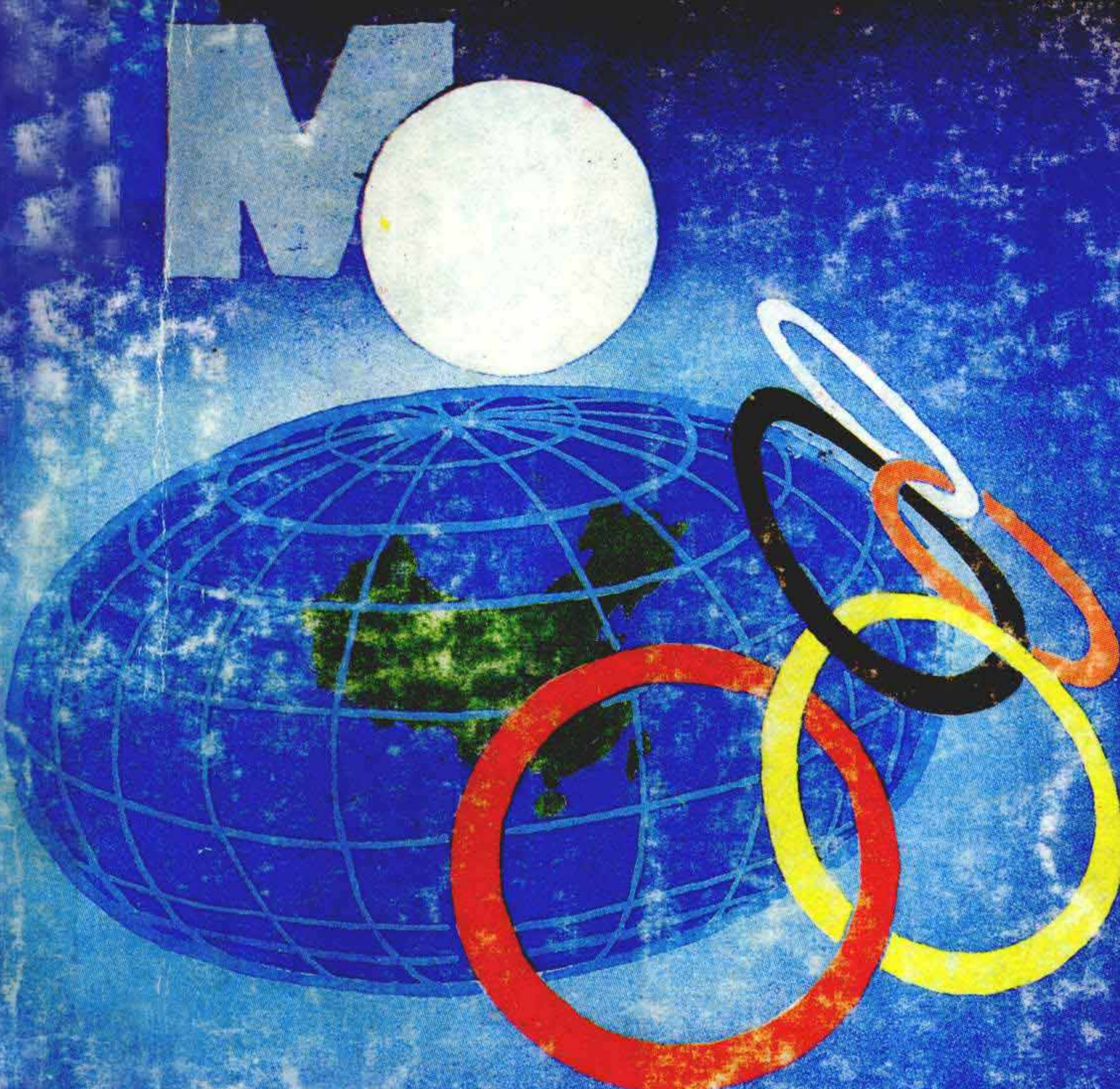

数学竞赛史话

A SHORT HISTORY OF
MATHEMATICAL COMPETITION

第31届国际数学奥林匹克

内容简介

这是一本全面介绍 Windows 7 操作系统与 Office 2010

全书在结构上分为两部分：一是基础，包括 Windows
置工作环境；软件的安装及删除；附件程序与娱乐功能。二
2010 操作基础；Word 2010 操作基础；基本格式编排及打
档高级编排技术；长篇文档的处理；Excel 2010 操作基础；
操作；数据排序、筛选与汇总；图表的创建、编辑与打印；
与设计；演示文稿的放映与打印。每一章最后都讲述了一
项目是从典型工作任务中提炼、并通过分析得到符合学生
以帮助读者巩固本章所学的知识。

本书实例典型、简明易懂。适合作为中、高等职业学
可作为计算机初学者的自学参考书。

随书光盘内容包括：本书各章上机练习的视频播放文

图书在版编目（CIP）数据

Windows 7+Office 2010入门与提高/张锋，相
编著.—北京：印刷工业出版社，2011，8

ISBN 978-7-5142-0251-9

I. W… II. ①张…②相…③李… III. ①Windows
软件，Office 2010 IV. ①TP316.7②TP317.1

中国版本图书馆CIP数据核字(2011)第135876号

Windows 7+Office 2010入门与提高

编　　著：张　锋　相世强　李少勇

责任编辑：郭　蕊　刘　芯　　　责任校对：蒋　依
责任印制：瑞富峪　　　　　　　责任设计：韦　纲
出版发行：印刷工业出版社（北京市翠微路2号　邮编：10
　　　　　北京希望电子出版社（北京市海淀区上地三街

目　　录

一、逃出米兰

一个风雨交加的夜，
一辆遮得严严实实的马车，
一家小客店的门口，
一位年近半百的中年人，
他提着箱子，匆匆地上了马车。
“快！”
车，风掣电驰地离开了。

风在吹，
雨在下，
车在颠簸，
往事在脑海里一一闪过。

他，丰坦那(Nicolo Fontana)，1500年出生在意大利北部的布里西亚(Brescia)。

幼年时，法军入侵。他父亲带着他躲进教堂仍未能幸免。父亲被杀死，他也挨了一刀，颚部重伤，从此说话不能流畅，被人称为塔塔利亚(Tartaglia)，也就是口吃者。

他在母亲的抚养下，自学成才，在家乡一带讲

授数学，并写了几本书。

他这一生中最值得回忆的事，莫过于几次数学竞赛。

1530年，当地的教师科拉(Colla)向他挑战，内容是解形如$x^3+3x^3=5$这类三次方程。

他胜利了，从此声誉鹊起。

接着是菲奥(Antonimo Fior)提出挑战，约定在1535年2月22日在米兰大教堂进行公开比赛。菲奥是著名数学家费罗（Scipione del Ferro，1465—1526)的得意门生，从后者那里学得了解三次方程的一些技巧。

为了迎接这场挑战，塔塔利亚作了充分准备，他冥思苦想，终于在比赛前十天掌握了三次方程的解法。

塔塔利亚与菲奥各给对方出30道题。在两个小时内，塔塔利亚就全部解完了。

这一辉煌的胜利，使塔塔利亚声名大振，如日中天。

夙负盛名的天才怪人卡丹(Girolamo Cardano，1501—1576）乞求塔塔利亚把解三次方程的方法告诉他，在卡丹承诺不泄漏这一方法的条件下，塔塔利亚同意了。

1545年，卡丹的著作《大法》(Ars Magna)在纽伦堡出版。第十一章中，刊登了三次方程的求根公式（后来被称为卡丹公式)。卡丹说："大约30年

前，波伦那的费罗发现这一法则并传授给威尼斯的菲奥，他曾和塔塔利亚竞赛，后者也发现了这一方法。塔塔利亚在我的恳求下把方法告诉我，但没有给出证明。在这帮助之下，我找到了几种证明，它们是非常困难的。”

塔塔利亚得知卡丹违背诺言后，十分愤怒："卡丹盗走了我准备放在自己著作中的珍珠。"于是，他又来到米兰向卡丹提出挑战。卡丹派自己的学生与朋友、四次方程解法的发现者费拉里（Lodovico Ferreri，1522—1565）应战。

擅长解题的塔塔利亚宝刀未老，在7天之内就解答了对方提出的大部分问题，而费拉里经过了5个月才交出答卷，其中仅有一题是正确解答的。

可是能言善辩的费拉里并不认输，他反诬塔塔利亚剽窃了费罗的结果。塔塔利亚气得说不出话来。

争论还没有结束，有人告诉塔塔利亚，卡丹要杀死他。塔塔利亚不得不连夜逃走。

雨停了，

风止了。

塔塔利亚离开了米兰这是非之地。他的心情渐渐平定下来，着手将自己一生的心得写成一本书。遗憾的是，这件工作未能完成。

1557年，塔塔利亚与世长辞。

二、你能解吗

16、17世纪，不少数学家喜欢提出一些问题，向其他数学家挑战：

“你能解吗？”

法国的费尔马(Pierre de Fermat,1601—1665)就是其中的佼佼者。

他的职业是律师，数学是一种业余爱好。

他提出的问题大多属于数论。

他曾断言在正数d不是平方数时，方程

$$x^2-dy^2=1$$

有无穷多组正整数解，并向英国数学家挑战，让他们解这个方程。

英国数学家瓦里斯(1616—1703)在1657年与1658年的两封信中给出了解法，但解的存在性100年后才为拉格朗日(1736—1813)彻底解决。

他还提出命题：

“每个自然数可以表示成m个m角数(正m边形数阵中数的个数)的和”。

这个命题直至1815年才为柯西(1789—1857)解决。

他提出的挑战问题中，最著名的是：

“证明方程

$$x^4+y^4=z^4$$

没有正整数解”。

费尔马本人用他最得意的方法——无穷递降法，解决了这个问题，并写在笔记里。

更一般的结论，即所谓费尔马大定理：

“在整数$n\geqslant3$时，方程

$$x^n+y^n=z^n$$

没有正整数解”

至今仍未能解决。它似乎在向人类的智慧挑战。

这类将问题公开，让数学家们“竞赛”的做法，对于数学的发展是有益的。本世纪初，大数学家希尔伯特(David Hilbert, 1862—1943)就曾提出23个重要问题，指明了数学发展的方向。

当代有一位著名数学家厄尔多斯(Paul Erdös, 1913—),喜欢解题，也喜欢出题，他的问题多半是有奖的，从1美元到1千美元不等。很多人喜欢解厄尔多斯的问题，当然不是为了金钱。厄尔多斯的同胞、匈牙利数学家舍贵(Szego, 1895——)说得好：

“我们不应该忘记，解任何一道有价值的题目，很少有容易得来而无需刻苦钻研的。相反地，它往往是几天、几星期或者几个月竭尽脑力的结果。为什么年轻人愿意花费这么多精力呢？这大概是对某种价值本能的偏爱，即把智力创造和精神成

就看得高于物质利益的态度。这种价值标准的建立只能是社会风尚和文化环境长期薰陶发展的结果，那是很难通过政府的帮助，即使是学术上对数学学科加强培训来加速进行的。向年轻人显示智力创作之美，使他们体验到从事伟大和成功的智力创造后的满足，是确立这种价值标准最有效的手段。”

三、男爵的考试

近代的数学竞赛，仍然是解题的竞赛，但主要在学生（尤其是高中学生）之间进行。目的是为了发现与培育数学人才。

通常认为最早开展这种竞赛的国家是匈牙利。

1894年，匈牙利数学物理协会通过了在全国举办中学数学竞赛的决议。这时，适值埃特沃斯(Lorand Eötvös)男爵出任教育部长。这位男爵不是翻云覆雨的政客，也不是尸位素餐的官僚。他是一位著名的数学家、物理学家。他发现了被爱因斯坦称为等价原理的埃特沃斯平衡定理。1891年成立数理协会，他是筹建人之一并担任主席直至逝世。在他的领导下，开始了全国性的数学考试（即数学竞赛），以选拔有才能的学生。这种考试，人们称之为埃特沃斯男爵的考试。

后来，库尔俄克(J. Kürschak)大力推进这一工作。为了纪念他，这种考试也称为库尔俄克考试。

匈牙利的数学竞赛（库尔俄克考试），自1894年起，每年举行一次，仅在两次世界大战中断了6年，及1956年因政治事件停止了一届。至1987年已进行了87次。

匈牙利的数学竞赛每次3题，限4小时做完，题目难度适中。前74届(1894—1974)试题及解答已有一本很好的中译本(胡湘陵译，科学普及出版社出版)。下面是最近的一份试题：

1987年库尔俄克考试

1. a、b、c、d为两两不同的正整数，并且

$$a+b=cd,$$

$$ab=c+d。$$

求出所有满足上述要求的四元数组a、b、c、d。

2. 空间中是否存在一个无限点集，它在每个平面上都至少有一个点，但都没有无限多个点？

3. 一个俱乐部中有$3n+1$个人，每两个人可以玩网球、象棋或乒乓球。如果每个人都有n个人与他打网球，n个人与他下棋，n个人与他打乒乓球，证明俱乐部中有3个人，他们之间玩的游戏是三种俱全。

在历届匈牙利数学竞赛的优胜者中，有被誉为匈牙利现代数学之父的费叶(Fejer，1880—1959)，航天动力学的奠基人冯·卡曼(Von Karman，1881—1933)，组合学家寇尼希(König，1884—1944)，哈尔测度与哈尔积分的提出者哈尔(Haar，1885—1933)，对泛函分析有重大贡献的黎茨(Riesz，1880—1956)，分析学家舍贵与波利亚(G. Polya，

1887—1985）合著的《数学分析的定理与问题》，“造就了两代数学家”）及在函数论、微分几何、组合等领域都有建树的多面手拉多(T.Rado，1895—1965)。仅仅举出这些名字就足以证明数学竞赛确实是发现人才的重要途径。

四、奥林匹克

在希腊首都雅典城的西南 360 千米的山谷里，有一个绿树掩映，风景秀丽的小村——奥林匹亚，这就是古希腊人举行奥林匹克（意为“在奥林匹亚的”）运动会的圣地。

1896年，第 1 届（现代）奥林匹克运动会的火炬在这里点燃。从此，奥林匹克成为体育竞赛的代名词。

数学竞赛与体育竞赛有很多类似之处，两者具有同样的精神。因此，人们也常常把数学竞赛称为数学奥林匹克。

第一个采用“数学奥林匹克”这一名称的国家是苏联。

苏联是开展数学竞赛活动最早和最广泛的国家之一。

据苏联人说，在1886年帝俄时代就有了这种竞赛，比匈牙利还早了 8 年（如果此说可信）。

十月革命后的 17 年，即 1934 年，由列宁格勒大学主办了中学生数学奥林匹克，首次把数学考试与源于公元前 776 年古希腊的奥林匹克体育运动联系起来。后来很多国家（或地区）采用了这个名称。

1935年，又由莫斯科大学主办了中学生数学奥林匹克。

这种活动受到广大师生热烈欢迎。以后逐年举行，扩大到整个苏联。

目前，苏联的数学奥林匹克活动包括小学生、中学生和大学生的各级各类数学竞赛，参加的学生从小学四年级直至大学的二年级，其中尤以中学生的竞赛最引人瞩目。中学生的竞赛分为5个级别，即校内竞赛、地区或市级竞赛、省级竞赛、加盟共和国竞赛、全苏竞赛。参加比赛的人数形成金字塔，第二级比赛约10万以上选手参加，以后每一级人数为前一级的十分之一左右。

首届全苏竞赛是在1962年。

在市级竞赛中，以莫斯科和列宁格勒的水平最高。在每年的全苏竞赛中，这两个市的代表队都以独立的资格参加，同来自俄罗斯联邦其他地区及14个加盟共和国的代表队角逐。值得一提的是，苏联还有8个数学物理专门学校（匈牙利等国也有这样的学校，专门培养数理“尖子”），它们的代表队也以独立的身份参加全苏比赛，莫斯科大学附属数学物理学校即是其中之一。

苏联中学数学竞赛的特点是分年级进行。高年级的优胜者被推荐进入大学，免去升学考试。

由于有很多著名的数学家，如狄隆涅、柯尔莫哥洛夫等，参与数学竞赛的工作，所以苏联的竞赛

题质量很高，有不少问题具有深刻的数学背景而又以通俗有趣的形式表现出来。

莫斯科数学竞赛由莫斯科大学主办，始于1935年，除1942至1944年因世界大战中断3年外，到1987年已经举办了整50届。第50届于1987年2月15日在莫斯科大学举行，共有697名七至十年级的学生参加。每个年级都是5道试题，限定在4个小时内完成。下面就是这届奥林匹克的试题，苏联竞赛题的风格由此可以略见一斑。

七年级

1. 教师决定在1987年3月份开展11次数学小组活动。证明：如果星期六和星期日都不活动，那么在3月份中一定有连续3天没有数学小组的活动。（译注：1987年3月1日是星期天）

2. 证明：任意27个小于100的不同的自然数中，一定有两个不互质的数。

3. 一只狼在猎人的追捕下被赶进一块边长为100米的等边三角形的凹地。它无法逃出这块凹地，但仍在凹地中与猎人周旋。已知这位猎人在离狼不超过30米时即可将狼杀死。证明不论狼跑得多快，猎人都有办法将它杀死。

4. 设AB是梯形$ABCD$的底边。证明：如果$AC+BC=AD+BD$，则$ABCD$为等腰梯形。