近代数学三大难题

李立超 潘 静
（陵县第一中学 山东陵县 253500）

数学作为科学王国中最抽象的一门科学，在它的各个历史发展时期都有一些难题困扰着一批又一批的数学家。但经过一代又一代数学家们的努力，这些难题大都得到了较好的解决。下面给大家介绍近代数学的三大难题。

一、费马大定理（Fermat’s Last Theorem）

费马是法国数学家，生于1601年，他在法国杜鲁兹学习法律并以律师为职业，数学只是他的业余爱好。他的成就并不在于他曾经承办过什么惊天动地的大案要案，或是以他的能言善辩使某个死刑犯无罪获释。他的名字之所以流传千古主要是因为他“不务正业”地在数学领域中取得的许多伟大成就。他对数论和微积分作出了巨大贡献，他也是解析几何的创立者之一，并且与帕斯卡一起建立了概率论的基础，他一生很少发表数学论文，他的研究成果是在他死后由他的儿子整理出版的。

1621年，费马买了一本古代数学家丢番图（Diophatus）的《算数》的法译本开始研读，直到他死后，人们发现在这本书中关于不定方程“$x^2+y^2=z^2$”的全部正整数解的那一页上，费马用拉丁文写了一段话：“将一个立方数分成两个不同的立方数之和，或一个四次方幂分成两个不同的四次方幂之和，或者一般地将一个高于二次的方幂分成两个不同数的同次方幂之和，这是不可能的。关于此，我确信已发现了一种美妙的证法，可惜这里空白的地方太小，写不下。”毕竟费马没有写下证明。这段话，用现在的数学语言说，就是当n为大于2的整数时，方程“$x^n+y^n=z^n$”不可能有整数解。这就是被称为近代数学三大难题之一的“费马大定理”。三百多年来，从欧拉开始到怀尔斯为止，他们没有看懂费马大定理，他们用一个莫德尔猜想的无理数代数等式方程的公式来作假证明费马大定理，他们证明了这个无理数代数等式方程中的数都是无理数而没有整数，由此，他们根据无理数集合中无整数而猜想断言：费马大定理是正确的，其实这只是一种猜想断言，而不是直接证明。

二、哥德巴赫猜想（C.Goldbach Conjecture）

哥德巴赫是一位德国人，1690年生于普鲁士，是普鲁士派往俄国的一位公使，后来他成了一位数学家。他常与欧拉通信讨论数学问题。1742年，哥德巴赫在与欧拉的通信中提出了一个猜想。这封信及欧拉的回信传播出来后，数学家把他们通信中提出的问题叫做哥德巴赫猜想：“每一个不小于6的偶数，都可以表示为两个奇素数的和。每一个不小于9的奇数，都可以表示为三个奇素数的和。”

如今，270多年过去了，人们在这上面付出了辛勤的汗水，尽管至今没有完成最后的证明，却取得了以下的战果：

1920年，挪威数学家布龙证明了“每个充分大的偶数都可以表示为两个质因数个数不超过9的正整数的和”。人们把这个命题称为“（9+9）”，就是说，挪威数学家布龙证明了“（9+9）”。

1924年，德国数学家拉代马哈证明了“（7+7）”。

1932年，英国数学家埃斯特曼证明了“（6+6）”。

1937年，苏联数学家维诺格拉多夫从另一条路线证明了“每个充分大的奇数可以表示为3个素数的和”，这实际上是哥德巴赫猜想的推论。

1938年，我国数学家华罗庚也从另一条路线证明了“几乎全体偶整数都能表示成两个素数之和”

在第一条路线上，苏联数学家布赫夕塔布于1938，1940年分别证明了“（5+5）”、“（4+4）”、

“（3+3）”。

1957年，王元有证明了“（2+3）”。

1962年，我国数学家潘承洞、苏联数学家巴尔巴恩证明了“（1+5）”。

1963年，潘承洞、王元、巴尔巴恩又都证明了“（1+4）”。

1965年，诺格拉多夫、布赫夕塔布与意大利数学家朋比尼证明了“（1+3）”。

1966年，我国数学家陈景润证明了“每一个充分大的偶数都能够表示为一个素数及一个不超过两个素数的乘积之和”。这个命题称为“（1+2）”。1973年，陈景润发表了全部证明过程。如果把哥德巴赫猜想看做皇冠上的一颗明珠，那么陈景润就是到目前为止世界上离采摘这颗明珠最近的人。世界数学界对陈景润的命题及其证明十分重视，并称之为“陈氏定理”。陈景润英年早逝，现在仍有不少数学家还在继续为证明哥德巴赫猜想而拼搏不止。

三、四色问题（Four color theorem）

“四色问题”又称四色猜想、四色定理，这是由英国人费南西斯 格思里（FrancisGuthrie）1852年最先提出来的。他在给他的弟弟格里斯的信中写到：“画在一张纸上的每一张地图，都可以只用四种颜色着色，就能使有公共边界的国家有不同的颜色。”1872年，英国当时最著名的数学家凯利正式向伦敦数学学会提出了这个问题，于是四色猜想成了世界数学界关注的问题。世界上许多一流的数学家都纷纷参加了四色猜想的大会战。有很多人都想证明这个问题，但后来却发现他们的证明不严密。20世纪80-90年代中国曾邦哲从系统论观点（结构论）将其命题转换为“四色定理”等价于“互邻面最大的多面体是四面体”的问题，也就是点之间相互的联线超过3的是立体，而每增加一个点或表面时必然分割一条线或一个面，也就使分割开的不互邻面或联线可以重复使用一种颜色；因此，增加一个面同时也增加一次可重复使用同一种颜色。

一个多世纪以来，数学家们为证明这条定理绞尽脑汁，所引进的概念与方法刺激了拓扑学与图论的发展。1976年美国数学家阿佩尔与哈肯宣告借助于电子计算机获得了四色定理的证明，他们在美国伊利诺斯大学的两台不同的电子计算机上，用了1200个小时，作了100亿判断，终于完成了四色定理的证明，轰动了世界。这又为用计算机证明数学定理开拓了前景。

这三个难题的证明过程中，数学家们创造了许多新的方法。这些方法本身的意义不亚于他们要证的定理。三百多年来，为了解决这些难题，数学家们付出了艰辛劳动和不懈的努力。他们的锲而不舍、勇于探索的精神，值得我们学习！

近代数学三大难题

作者： 李立超， 潘静

作者单位： 陵县第一中学 山东陵县 253500

刊名： 读写算（教育教学研究）

英文刊名： Duyuxie

年，卷(期)： 2014(32)

引用本文格式：李立超.潘静 近代数学三大难题[期刊论文]-读写算（教育教学研究） 2014(32)