

袁竞 / 主编



中国数学奥林匹克国家一级教练员  
全国数学建模工作委员会常务理事

双冠文库 SHUANGGUANWENKU

好方法，好成绩

袁竞老师

教你学好高中数学

济南出版

# 好方法，好成绩：

袁竞老师教你学好高中数学

主 编 袁 竞

 济南出版社

**图书在版编目(CIP)数据**

好方法，好成绩：袁竞老师教你学好高中数学 / 袁竞主编. — 济南：济南出版社，2016.9

ISBN 978-7-5488-2330-8

I. ①好… II. ①袁… III. ①中学数学课—教学研究—高中 IV. ①G634.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 225030 号

**好方法,好成绩:袁竞老师教你学好高中数学**

---

主 编 袁 竞

责任编辑 刘德义

封面设计 胡大伟

---

出版发行 济南出版社

地 址 济南市二环南路1号

邮 编 250002

印 刷 山东省东营市新华印刷厂

开 本 170mm×240mm 16开

印 张 13.75

字 数 224千字

印 数 1—5000

版 次 2016年9月第1版

印 次 2016年9月第1次印刷

定 价 45.00元

## 编委会

主 编：袁 竞

副主编：臧浩 孟昭中 安学保

编 者：韩庆东 吴金革 张 健 程凤霞

于艺英 王 璐 王秀梅 李现国

孟祥峰 刘国静 侯金辉 张 强

# 序

秦荃田

当袁竞老师和济南出版社的同志将这本名为《好方法,好成绩:袁竞老师教你学好高中数学》的书稿送到我案头的时候,36年前的一幕,又栩栩如生地鲜活在我的眼前。

那时候,我们也是一批刚刚结束高考的高中生。高考的结果令我们大吃一惊。几十年后回首静思,这一结果是出乎意料之外却在情理之中的。高考的结果就全班来说无非几种:一是学困生,平常成绩就差,无所谓方法与心态,高考自然落榜。二是中等生,这类学生分两种:一种平常学习就中等,方法与心态也中等,高考成绩就中等;第二种是平常学习一般,方法也说不上得当,心态上往往抱着“有所谓无所谓”的“赖皮心里”,这些学生高考时往往“超常发挥”,有时甚至考出全班前几名的好成绩来。秘诀何在?无他,心态特别放松,抱着“考上何欢落榜何惧”的心思和“打过要上打不过也要上”的亮剑精神,置之死地而后生是也。三是优等生。他们也是两种。一是平时就优秀,高考成绩也好,属于正常发挥;二是平常成绩很好,高考时却因为种种原因,“发挥失常”。这种种原因,不论家庭变故也好,生活失意也罢,都归根于这些“优等生”的“应考心理”并不健全。

大学毕业三十余年来,我一直从事数学教育教学的编辑工作,“中高考热线”一直是我关注的焦点,每年高考完毕后的高考试卷分析与备考指南一直是我必须组织和编发的文章。纵观这三十多年的高考,影响学生的高考成绩无非三大因素:学科基础知识、解题思路方法、应试心理与技巧。

这三大方面,在袁竞老师主编的这本名为《好方法,好成绩:袁竞老师教你学好高中数学》的书中都有很好的体现。比如:《一线教师谈高中数学》《优秀学

子说高中数学》《初中高中对对碰》《高中数学大盘点》等是谈数学基础知识学习的；《预习篇》《复习篇》《解题思维的五大程序》《解题技巧的十大魔招》等是教你思路方法的；而《心态篇》《小测验备考秘籍》《单元测验备考秘籍》《学业水平考试备考秘籍》等则是教给你应试心理与技巧的。三十年来，我研究过无数数学高考指导的书，大多数是基础知识学习和解题思路方法指导的，很少有应试心理与技巧指导的。像《好方法，好成绩：袁竞老师教你学好高中数学》这样三者具备且有机结合的书，实属凤毛麟角。仔细阅读它，对你高考数学成绩的提高，必将大有益处。

袁竞是我的大学同学，毕业 32 年来，她一直在高中教数学，不论在临沂一中、济南外国语学校，还是山东师范大学附属中学，她都一直在送高中毕业班。丰富的教学经验，使她业绩斐然，清华、北大、复旦、浙大等名校，都有她的学生。一万多名学生大学毕业后，带着她的思想与方法，奋斗在祖国的各行各业中。袁竞还是山东省名师，数百次走出济南，为全省乃至全国的数学老师们举办讲座，为祖国的数学教育发展培养了大批老师。

以袁竞老师为核心的本书十几位作者，都是济南市数学优秀教师中的佼佼者，他们之中不乏省级特级教师和教学能手，如济南市高中数学教研员安学保，臧浩、吴金革等，他们代表了济南市高中数学教学的最高水平。

这本名为《好方法，好成绩：袁竞老师教你学好高中数学》的书是这十几位高手们通力合作的结晶，也是他们几十年来呕心沥血于数学高考集大成之作。相信此书的出版不仅对学生的高考成绩提升大有帮助，对我省的数学高考教学研究也具有里程碑式的意义。

是为序。

【本文作者是山东教育社编审、中国教育学会会员、中国教育学会中国数学建模工作委员会主任、中国教育学会主体分层探索创新教育教学理论研究会会长、中国教育学会青少年创新思维发展研究中心理事、山东省自然辩证法研究会理事、山东省通俗文学研究会理事、全息教学论创始人、诗人、作家】

# 目 录

第一章 揭开高中数学的面纱 .....	1
第一节 一线教师谈高中数学 .....	2
第二节 优秀学子说高中数学 .....	5
第二章 破解数学学习的困惑 .....	8
第三章 掌握学习数学的方法 .....	36
第一节 心态篇 .....	36
第二节 预习篇 .....	38
第三节 听课篇 .....	51
第四节 复习篇 .....	63
第五节 作业篇 .....	79
第四章 手把手教你学好数学 .....	91
第一节 初中高中对对碰 .....	91



第二节	高中数学大盘点 .....	105
第五章	学会数学解题的技巧 .....	165
第一节	解题思维的五大程序 .....	166
第二节	解题技巧的十大魔招 .....	173
第六章	考出数学高分的秘籍 .....	189
第一节	小测验备考秘籍 .....	189
第二节	单元测验备考秘籍 .....	191
第三节	期中、期末考试备考秘籍 .....	192
第四节	学业水平考试备考秘籍 .....	196
第五节	高考备考秘籍 .....	200

## 第一章 揭开高中数学的面纱

新认识的朋友知道我是高中数学教师后,一般第一句话都是:学数学的都聪明,高中数学太难了,数学可是我以前最怕的科目。教授高中数学课程 32 年,经常有可爱的学生问我:老师你是怎么度过这些年的?数学就是个“魔鬼”,它会摧残你的。当然也有学生在数学的海洋里乐此不疲。对大多数人而言,高中数学难学成为一种共识,数学成为了很多人心中永远的“伤痛”。考上大学的学生回来看我时,常说在大学里高等数学是他们在大学里的“噩梦”,这表明高中时代对数学的恐惧已延续到大学。当了多年的班主任,与学生的父母交流较多。他们上高中时就恐惧数学,虽然下了很多功夫,但成绩仍不理想,没有找到学好高中数学的方法,因此面对自己上高中的孩子同样不知道该如何督促他们学数学,反而无意识地灌输高中数学难学的思想。于是,对数学的害怕就这么代代相传下去,致使数学成为学生心中的“伤疤”。

我的父亲教授高中数学四十多年,平时不爱讲话。小的时候,经常看他给学生或教师解答数学问题,这时他的话语就多了,神采飞扬。我那时就想数学肯定很有趣,要不然父亲怎么乐在其中呢。记得有一首歌的名字是《长大后我成了你》,而我长大后确实成了父亲那样的数学教师。在与学生一起学习数学的几十年的时光里,我在数学的世界里遨游,数学带给我许多的乐趣,如数学中多变的函数图象、几何图形都给我美的感受;严谨而富于思考的推理论证给我严谨的思维等等。另外,在日常生活和教科研工作中,我也获得了数学的益处,如我在与人交流或在书写文章时的思维的条理与严谨;我在做班主任时,运用的最优化思想等等。

同学们都熟知,拿破仑是一位卓越的军事天才,他在执政期间创造了一系列军事奇迹。恩格斯曾在著作中特别赞扬了拿破仑的军事运筹智慧。同学们,你们知道吗?拿破仑的军事运筹智慧实际上来自于他的“数学头脑”。拿破仑

青少年时代很喜欢数学，尤其对几何学十分着迷。对数学的热爱，形成了他的数学素养，所以在两军对战时，他就利用他的“数学头脑”，比较精确地估计了双方军队布阵的态势和敌方的进军时间与路线，正确设定了法军的进军计划，从而使法军打了多次胜仗。拿破仑的这一策略，实际上符合数学上的关系映射反演原理。事实上，在历史上和现实生活中，有“数学头脑”的人，具有特殊的处理问题和解决问题的才智，特别是在处理军事、经济等重大问题中会起到重大作用。

我们知道数学有三大特性，即抽象性、严密性和应用的广泛性。那么一线教师与学生是如何理解高中数学的？大家眼中的高中数学到底是什么？影响高中数学成绩的原因是什么？学习数学有什么体会？下面我们就一起走进他们的世界。

## 第一节 一线教师谈高中数学

高中数学课程标准指出，数学是研究空间形式和数量关系的科学，是刻画自然规律和社会规律的科学语言和有效工具。德国数学家汉克尔这样谈数学：“在大多数科学里，一代人要推倒另一代人所修筑的东西，一代人所树立的另一代人要加以摧毁，只有数学，每一代人都能在旧建筑上增添一层楼。”今天，在大众创业、万众创新的时代，在计算机应用的急速发展阶段，数学的工具性、应用性日益广泛，重视数学学习，培养数学素养是必要的、必须的。

省重点中学韩老师对高中数学是这样看的：“走进高中，同学们已经感受到高中数学比初中数学难学。难学的原因有很多，主要体现在知识容量、难度差异、方法差异几个方面。在知识上，高中数学知识广泛，是对初中知识的推广和引申；在难度上，高中内容及方法多样化、抽象化。如初中学习了二次函数，重点研究了函数解析式及最值，而高中在此基础上要研究二次函数与二次不等式、二次方程的关系，还常常采用分类思想、数形结合思想研究含参数的二次函数问题，从而二次函数的问题在高中具有了综合性、严谨性的特点，难度提高了不少。在方法上，初中教师常针对知识点进行题型训练，同学们通过大量的模仿练习而解决问题。但高中数学知识难度增大，知识面更加广泛，方法不断多

样化,虽然有些问题的解决可以模仿,但不能全部模仿,要求独立思考,注重数学思想的学习和运用。只有对知识的结构关系、问题本质有清晰的认识,从学会到会学,才能提高解决数学问题的能力。”

王璐,曾是我的数学课代表,高考以数学 146 分的高分考入东南大学数学专业,毕业后成为山东省实验中学数学教师,现已工作 10 年。他是这样谈高中数学的:“作为一名高中数学教师,我眼中的高中数学是千姿百态的。在教学时,数学是严谨和体系化的,我要循序渐进地帮助学生探寻数学;在生活中,数学是功能强大的,类型各异的问题都可以用数学的观点来解释和解决;在休闲时,数学是好玩的,简单如纸牌游戏,复杂到逻辑推理,这些都是数学的体现。”

韩老师、王老师对高中数学的理解,我相信会帮助同学们对高中数学有一个粗浅的了解。也许同学们会说,两位老师所说的内容我们数学老师也讲了,我们也注意到了,但数学学习成绩还是提高得不快,那是什么原因呢?下面,我们就一起来看看一线教师有哪些看法。

学不好高中数学的原因主要有以下几个方面:

第一,思想松懈,耍小聪明。初中学习时,由于学习内容简单及解题模式化,只要按时完成作业,考试前突击一下,考试就能取得好成绩。进入高中后,有些同学还把初中的那一套学习方法带到高中来,平时遇到不能解决的问题,不及时解决或一知半解,寄希望在考试前的突击。但由于高中数学知识量大、难度高等特点,可想而知那是不可能的。

第二,存在依赖思想,学习主动性差。一是依赖教师。初中数学教师将各种题型都一一罗列,学生依赖教师为其提供套用的模式,同学只需套用即可,另外教师督促、管理细致,同学们只要跟着老师的节奏就可以了;二是依赖家长。家长陪读、甚至辅导是家常便饭。进入高中后,高中数学重视概念、数学思想的应用,教师主要讲方法,同学们解决数学问题需要综合灵活使用所学知识,没有模式可套,没法依赖教师,有的同学就不会学习了。又由于高中教师管理的特点,主要培养同学们自我管理的能力,所以对同学们的监督显得较为粗放。另外,随着高中数学知识难度的增加,大部分家长没有能力进行辅导了,并且随着同学们逐渐长大,自我意识的增强,与家长的沟通出现了不畅通的现象,家长的督促、检查实际上成为了纸上谈兵,对同学们的针对性指导和帮助效果就很差;

若同学们再不主动学习，数学学习成绩可想而知。

第三，知识、能力脱节，不重视查漏补缺。在知识上，高中学习的内容和初中内容存在脱节现象，如立方和(差)公式、十字相乘法、三角形的四心等知识，高中常用到，但初中却没有讲，若不采取补救措施，查漏补缺，就必然会跟不上高中学习的要求；从能力上，高中数学知识的深度、广度对同学们的分析能力、综合能力、灵活解决问题的能力有了较高的要求，如圆锥曲线、函数与导数、排列组合等知识，若还是处于模仿阶段，肯定不能适应高中数学的学习。

第四，学习方法不得当，学习效率低。高中数学课的特点是教师上课一般都要讲清知识的来龙去脉，剖析概念的内涵，重点突出数学思想方法。而同学们觉得只要会解题就行，因此听课重心只是听例题讲解，其余知识听得似是而非，导致对概念、法则、公式、定理理解得一知半解，课后又急着完成作业，作业出现问题也不及时修正，这样的结果是，虽然做了大量的数学题，但学习效果不明显。

第五，眼高手低，不重视基础规范。一些高分考入高中的学生，自我感觉良好，喜欢做难题、怪题，平时对基础题目不屑一顾，甚至在做作业时根本不写过程，只写结果。这种情况到正规考试时，不是基本概念不清，就是计算失误，还因为书写不规范屡屡扣分。

对照以上五条学不好高中数学的原因，看看你是否中招了？知道了原因，就要找出对策。

中国人民大学附属中学的特级教师陈军这样谈：高中数学不仅仅是知识的记忆，更多的是知识的灵活应用，学好数学，仅靠做题是不够的，还要靠“悟”。“悟”是什么，就是“吾心”，也就是说，自己用心去学习，用心做到老师的要求，在不断反思中提升能力，在不断磨砺中培养思维，当你的悟性越来越高，学好数学也就越来越容易，“千淘万漉虽辛苦，吹尽狂沙始到金”。

同学们，通过阅读上面的文字，相信你们已了解了老师们对高中数学的一些看法，也明白了学不好高中数学的五大原因，同学们肯定也有话要说。那么，在同学们眼里，高中数学又是怎样的？下面就听听同学们的“神”回答吧。

## 第二节 优秀学子说高中数学

学生 1: 爱思考的人眼中的数学

曾经听过这么一个故事,某学生去拜访一位数学教授,并问教授数学在他心目中是什么样的。教授回答说:“数学,是人类的最高智慧。”不同人眼中的数学是不一样的,多数人会更赞同数学作为工具的作用多于它作为学问去研究这一观点。高中数学也体现了这一特点。高中数学比初中数学无论在深度还是在广度上都更上了一层台阶,题意变得不再那么简单易懂,条件的应用不再那么直接,很多同学也都是因此而败在高中数学面前。面对这种“劲敌”,很多同学也开始采用“题海战术”,有的人受益匪浅,有的人却收获不大。在我看来数学不仅仅是做题而已,它是一种思考,一种思维方式,一种态度,更多的是自己的思想而不是做题的机器,数学应当融入我们的生活,给予我们更多的帮助。

关键词:思维方式、态度

学生 2: 一开始对数学没有信心的同学

作为一名普通的高中生,我相信我和相当一部分同学对高中数学具有相同的认识。在初中阶段,我对模拟题中偶尔出现的高中数学题充满了恐惧与疑惑,产生过各种消极畏战情绪。在高一阶段,由于知识的转换与改变比较快,加之自己的学习方法不够先进,导致无法将老师教授的知识及时消化,更无法顺畅地完成作业,严重打击了自己的自信心,对高中数学心灰意冷。在高一与高二间的暑假,我花费大量时间串通知识,温故知新,及时改进自己的学习方法,提前预习,为高二数学打下了一定的基础,并逐渐地与老师配合,才使数学成绩有了一定提高。此时才可以说对高中数学有了了解。其实高中数学有许多共性特征,学生做题也有一种直觉。在直觉与共性达成默契之前的我难以理解老师的思维,而在这种默契产生之后就可以形成一种系统认识并在成绩提高的同时也进一步增强了自信心。



关键词：自信心、学习方法

学生 3：自认为是“笨学生”眼中的数学

高中数学之所以不同于初中数学，不仅仅是因为其对基础能力的要求上有了提高，也不仅仅是因为增加了圆锥曲线、数列、导数等难点，更在于它对知识运用的灵活性要求上升了一个层次。很多问题没有固定的解题思路，不是死记硬背就能解决的。所以我认为高中数学的核心就在于思维的灵活性，解题所运用的定理、推论是不变的，关键在于如何运用。我自认为我不是那种聪明的人，所以我会比别人多花些时间思考，总结每一部分的重点，找出题型和题型间的差别。我相信，只要付出的多，“笨”的人也可以学好数学。

关键词：思维、应用、付出

学生 4：勤奋学生眼中的数学

数学作为一门基础学科对整个理科的学习有着至关重要的作用，高中数学不仅仅是高考 150 分那么“单纯”，它还深刻地影响着其他科的学习，尤其是物理、化学，它们都离不开数学的支撑。个人感觉高中数学更注重逻辑思维培养、数学方法学习。学好数学不仅需要敏捷的思维，还需要独立的思考和努力，后者更为重要。所谓勤能补拙，独立的思考和不懈的努力也会对思维的养成和素养的提高有很大帮助，空有聪明学不好数学，还需要努力和总结。高中数学拼的首先是勤奋和努力，其次才是过人的思维和数学素养。学数学不能懒，也不能学得死板。总而言之，数学很重要，学好不容易，努力且得法，方能出成绩。

关键词：思考、努力、方法

学生 5：善于总结的同学

高中数学在大多数学生眼中是难以逾越的高峰，枯燥无趣且繁杂多变。但所谓万变不离其宗，再难的题目追根溯源也是在考查所学知识点灵活和综合运用能力。这就要求我们吃透课本，认真听讲；至于运用能力的培养，多做题多总结，提高效率减少无用之功这些看似普通的道理，却最为有用，正所谓量变引起质变。综上所述，用心、用脑、用手方是根本。

关键词：用心、用脑、用手

学生 6：“学霸”眼中的数学

我数学考过满分，现在满分 150 分的考试题，我差不多一直 140 分以上。我觉得高中数学对于大学应该是思维基础，不见得会用到，但是重在培养逻辑思维。数学考验一个人的细心程度、逻辑思维，更重要的是大胆程度。考试时很多题不见得直接考你知识掌握与否，而看你敢不敢在看起来很难的情况下，耐心运算，把题解下去。因此做数学题要收放自如，会举一反三。

关键词：大胆、举一反三

同学们，上面六位同学对高中数学的理解，是不是给你眼前一亮的感觉？你是不是也有了学好高中数学的信心？有信心是好事，但落实在行动上更加重要。如何面对与解决数学学习中的迷茫，下一章将会为你们一一解答。



## 第二章 破解数学学习的困惑

看到“困惑”两个字，相信很多同学都有共鸣。为什么许多以高分成绩考入高中的学生，进入高中之后数学成绩却大幅度下降，甚至出现了不及格的现象呢？记得有这样一件事，我的同学给我打电话，述说他刚考入高中的孩子的数学学习情况。他的原话是这样的：“你们高中教师是怎样教的？我的孩子以满分的数学成绩考入高中，可半个学期过去了，他在期中考试中考学竟然仅仅考了63分，孩子学习状态还和初中一样，也没有不努力。孩子考了成绩，我们问他是不是听不懂，而孩子说上课能听懂，但做题时常常遇到困难。如何解决这个问题？我们很着急，你给出个解决方法啊。”同学的孩子我是看着长大的，他从小学到初中毕业一直是品学兼优的好孩子，数学成绩尤其突出，在考试中经常考出满分的骄人成绩。为什么进入高中后数学成绩不理想，孩子也很困惑。实际上，这个孩子的困惑只是万千中学生一个小小的缩影。在高中阶段，很多同学在数学学习中用的时间最多，但时间并没有给他们带来好的成绩，同学们困惑、无奈，感觉都要崩溃了。

**困惑一：在初中时感觉数学很简单，但到高中后为什么感觉数学很难学？**

对于初中的佼佼者来说，进入高中最痛苦的事情，就是上课时听不懂老师在讲什么，好像听天书一样。小A同学是一个很自信、阳光的女孩，到现在我还清晰地记得，新生报到那天，她完全不像一个新生，帮着我忙里忙外接待班级同学，向家长介绍学校的情况。每天第一个进教室，课堂上认真听讲，积极举手发言。但我明显感觉到乐观向上的她慢慢变得很沉默，就像一头受伤的小羊

羔。习惯于她的争强好胜,我感到问题很严重,便留心找了一个合适的时间与她谈心。

“小 A,咋的了,怎么抑郁了吗?”

“老师,您上课讲的内容,我像听天书一样,听着听着,我就走神了。”

“小 A,是不是学习不努力啊?”

“老师,到我们学校来的都是些‘学霸’,谁不想考个理想的大学?我虽然学习遇到了困难,但我还是很努力的。但是,即使这样,我上课还会出现听不懂的现象,现在我都难以想象自己竟然听不懂课!”一声无奈的叹息。

我顿时感到了问题的严重性,看来 A 同学还没适应高中的数学学习。

原因分析:

初中的数学学习内容少、一目了然,主要是以形象、通俗的语言方式进行表述知识,所以同学们在学习中很容易形成定势的、便于操作的思维方式。因此在解决数学问题时,采用模仿法就可基本学好初中数学,所以有的同学初一、初二没好好学习,待到初三复习时临阵磨枪也可以冲刺到重点高中。

高中数学知识容量大、内容抽象化,如一开始就接触到的集合语言、函数语言的抽象性就给刚进入高中的同学们一个下马威。高中数学对同学们的思维能力要求高,数学学习的内容就像过山车一样,等回过神来课程已进行大半。另外,高中数学各知识体系衔接紧密、环环相扣,有时真会出现“一步赶不上,十步望不见”的情况。所以,高中数学学习几乎不可能出现高一、高二没学好,高三冲刺高分的情况。

解决方法:

(1)提前预习。“凡事预则立,不预则废。”预习可以提前了解学习的主要内容以及与前面已学知识之间的联系。通过及时复习回顾与其有关联的以前所学的知识,可扫除课堂学习的知识障碍;通过预习新知识,就能知道老师课堂上授课的重点内容,从而有针对性地听讲。预习最重要的意义在于可使同