

# 大学生数学竞赛培训模式和培训经验的探究

刘 波, 刘孝磊, 王丽英

海军航空大学, 山东 烟台

Email: Lauber@126.com

收稿日期: 2020年10月7日; 录用日期: 2020年10月21日; 发布日期: 2020年10月28日

---

## 摘 要

培养大学生的数学素养及思维创新能力, 是大学数学教学改革的重要内容。大学生数学竞赛是检验高等数学教学质量的重要赛事, 竞赛培训是高等数学课程教学的有益补充。合理有效的竞赛培训模式, 不仅可以提高学生的数学素养和竞赛成绩, 更能增强学生的创新思维, 使他们终身受益。

## 关键词

数学竞赛创新能力, 第二课堂教学改革

---

# Research on the Training Mode and Experience of College Students' Mathematics Competition

Bo Liu, Xiaolei Liu, Liying Wang

Naval Aviation University, Yantai Shandong

Email: Lauber@126.com

Received: Oct. 7<sup>th</sup>, 2020; accepted: Oct. 21<sup>st</sup>, 2020; published: Oct. 28<sup>th</sup>, 2020

---

## Abstract

It is an important content of college mathematics teaching reform to cultivate college students' mathematical literacy and thinking innovation ability. College students' mathematics competition is an important event to test the teaching quality of higher mathematics. Competition training is a beneficial supplement to higher mathematics teaching. Reasonable and effective competition training mode can not only improve students' mathematical literacy and competition performance, but also enhance students' innovative thinking and benefit them for life.

## Keywords

Mathematics Competition, Innovation Ability, Second Class, Reform in Education

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

为了培养人才、服务教育、促进数学课程的改革与建设,提高大学生学习数学的兴趣,提高分析问题、解决问题的能力,发现和选拔数学创新型人才,为青年学子提供一个展示数学基本功和数学思维能力的舞台,中国数学会自 2009 年开始举办全国大学生数学竞赛,竞赛分为非数学专业组和数学专业组,每年举办一次,至今已成为全国影响最大、参加人数最多的竞赛之一。竞赛分为两个阶段,第一阶段为全国大学生数学竞赛初赛(也称为预赛、赛区赛),时间一般是每年的 10 月第四周的周六;第二阶段为全国大学生数学竞赛决赛,时间一般是第二年 3 月的第三周的周六[1]。我校自 2009 年第一届参赛以来,共获得全国决赛一等奖 8 项,二等奖 4 项,三等奖 4 项的成绩,在同类院校中成绩名列前茅,现将前期我们培训的经验及不足介绍一下。

## 2. 建立经验丰富的辅导教师团队

建立优秀的辅导教师团队是大学生数学竞赛开展的前提条件。高等数学竞赛培训不仅需要指导教师熟悉高等数学的日常授课内容,而且课后还要牺牲自己的休息时间,投入大量时间和精力,查阅相关数学竞赛辅导培训资料,去网上下载各个省市及全国大学生数学竞赛的题目,自己先对试题进行分析、理解、掌握,而后对试题进行加工,提出自己的见解及如何讲授能让学生更容易接受。此外,由于竞赛辅导培训是在正常教学任务之外组织学生进行的,所以辅导时间一般安排在晚上、周末或者假期(我们安排在周二周四晚上,周六上午及国庆假期的后两天)等非常规教学时间,所以说辅导教师特别具有奉献精神。在教研室领导的统筹下我们于 2009 年成立了高等数学竞赛辅导团队,目前共有 5 位辅导老师,每位辅导教师各自负责不同内容的讲授。

## 3. 建设合理有效的交流平台

由于我校参赛学生都是来自不同的学院、不同的年级、不同的专业,因此在组织报名,宣传通知、联系上课、组织及管理方面的难度上比正常高等数学教学授课要困难很多。为此,我们对大学生数学竞赛的参赛组织、培训授课及获奖情况在校园网进行宣传报道,对优秀获奖学生在微信公众号进行报道。此外,我们还专门建立了数学竞赛微信、QQ 交流群,供准备参赛或者有参加辅导意向的学生进行讨论交流,辅导老师负责报名政策方面的解答及试题方面的辅导答疑,课后指导老师把平时辅导内容的板书部分上传到群里供由于其它原因未能来上课的学生参考。

## 4. 集中培训前的准备工作

为了在各学院、各年级、各专业中选拔优秀学生参赛,我校每年 5 月底,会在一年级学生高等数学课程结束前举行一次校级砺鹰杯高等数学竞赛暨全国大学生数学竞赛预赛选拔赛,我们要求所有一年级学生必须参加(二年级以上学生自愿参加),这次竞赛成绩作为学生的高等数学平时成绩,也作为全国大学

生数学竞赛初赛的预选成绩,只要这次竞赛获奖,就可以直接报名参加全国大学生数学竞赛的初赛(学校给这部分学生报销报名费)。实践证明,举办校级砺鹰杯高等数学竞赛能够很好的激励学生参加全国大学生数学竞赛的热情,为后期辅导内容的选取及学生水平的掌握提供了依据。

## 5. 俱乐部给予大力支持

学校及学院政策支持是竞赛培训工作能有序进行的重要保障。我校及学院各级领导非常重视包括学科竞赛在内的学员俱乐部建设,将俱乐部工作纳入学员的必修选修课程,制定详细的俱乐部章程及严格的管理办法,在学院俱乐部活动经费的支持下,各教研室所管辖俱乐部积极组织骨干教师力量,开展辅导学生参加各类学科专业竞赛。我们学校组织学生参加全国大学生数学竞赛就是依托数学与应用数学俱乐部,目前数学与应用数学俱乐部属于校级俱乐部,主要组织学生参加全国大学生数学竞赛与全国大学生数学建模竞赛,每年给予所有指导教师 300 学时的补贴,大约每位指导教师 30 学时。俱乐部每年年底还会组织评选优秀个人(学生)及优秀指导教师,并给予物质上的奖励。

## 6. 建立合理的培训时间

秋季学期开学之后,我们对高等数学竞赛课程进行集中培训,时间定在周二四晚上第二课堂时间及周六下午,国庆假期的后两天,培训时间大约 10 周,80 学时左右,主要讲授极限、导数及微分、中值定理、一元函数的定积分及不定积分、微分方程、多元函数微分学、多元函数积分学、无穷级数及模拟题往年真题选讲[2]。

## 7. 根据学生情况开展分层次教学培训内容

课堂集中培训是常用的辅导方式。由于培训学生来自不同专业,高等数学水平参差不齐。我们采用分层教学。通过培训前进行摸底(5 月底的校级砺鹰杯高等数学竞赛及部分高数老师的推荐),我们将培训学生分成两个班级进行培训,学习成绩较好的(排名前 30%)分在一个班级,我们称之为种子队,这部分学生是我们重点培养对象,主要培训内容为:第一阶段,以全国大学生数学竞赛大纲为准,利用指导老师自己编辑的辅导资料,按极限、导数及其应用、积分、微分方程、级数进行竞赛知识的拔高训练,这部分内容学生要下功夫,课上指导老师主要是讲授做题思路和做题方法,学生主要靠课下自己对于类似题目和相关内容进行训练,达到举一反三。第二阶段,指导老师讲授历届全国大学生数学竞赛预赛的真题,这样学生能够知道后期竞赛题目的具体难度,考试重点等。第三阶段,模拟训练阶段,指导老师利用各省市及国外大学生数学竞赛题,归纳汇总编辑十套与真题难度相仿的十套模拟试题,供学生课后训练,指导教师再集中讲授的方式,达到模拟竞赛的目的。这部分学生中会产生进入全国总决赛的人选。另一个班级,人数较多一点,辅导分两个阶段,第一阶段,主要是复习高等数学课本(我们用的是同济七版),带领学生回忆高等数学每个章节的具体内容,基本题型的解题方法。第二阶段,讲授历届真题中的填空题及前几个计算解答题,使他们掌握竞赛中的基本题目,达到初赛获奖的目的[3]。

竞赛中要想取得理想的成绩,课后学生对题目的刻苦训练是必不可少的。我们给学生推荐了大学生数学竞赛的相关辅导书(我们用的是大学生数学竞赛习题精讲(第 3 版)),并把电子版上传到 QQ 群里,我们还将第一届到第十八届北京市大学生数学竞赛理工类题目打印出来供学生课后自己练习,答案网上可以自己查询,以检验学习成效。

众所周知,最优秀的学生往往都是靠自己的刻苦和悟性,数学竞赛尤其能体现。参赛学生要想在大学生竞赛决赛中取得理想的成绩,获得满意的奖项,学生自己还必须具备一定的自主学习和对难题更进一步的探究能力。以上是我们学校组织学生参加大学生数学竞赛的一点经验,我们也取得了不错的成绩。

但每个学校有各自不同的情况，大家可以相互探讨，并根据自己学校的具体情况对参赛学生采取适合自己的培训方法和培训模式。大学生数学竞赛的目的和出发点都是为了在大学生中发现、选拔和培养一批数学创新人才，给在校大学生数学爱好者展示数学基础功底和思维能力的机会，我们坚信一定能够培养出知识丰富、本领过硬的适应社会需要的高素质新型人才。

### 参考文献

- [1] 陈兆斗, 等. 大学生数学竞赛习题精讲(第3版)[M]. 北京: 清华大学出版社, 2020.
- [2] 张天德, 等. 全国大学生数学竞赛辅导指南(第3版)[M]. 北京: 清华大学出版社, 2019.
- [3] 刘强, 等. 高等数学深化训练与大学生数学竞赛教程[M]. 北京: 电子工业出版社, 2017.