

青岛中学的大学先修课程

张英伯

青岛中学的大学先修课程从 2017 年秋季，即建校之初就开始了。

北京十一学校数学教研组组长潘国双是北师大数学学院邓冠铁教授的博士毕业生，我们应小潘的邀请，曾经在十一学校做过关于数学英才教育的报告。在 2013-2014 学年，王昆扬教授还为十一学校共有 18 名学生的英才班讲过一年数学分析，接着北京大学的刘和平教授又讲了一年。从那以后，数学分析以及高等代数两门课程就由十一学校自己的老师担任了。

青岛中学是十一学校的加盟校，由十一学校校长李希贵担任名誉校长，2016 年前后负责学校筹建及校务工作的是秦建云校长。清楚地记得小潘有一天派车接我们去十一，和秦校长、王东刚老师一起郑重地邀请我们到青岛中学讲授大学先修课程，我们愉快地接受了邀请。在 2017 年的秋季开学之前抵达青岛，东刚开车到火车站迎接。

记得我们跟着东刚第一次踏进青岛中学，看到庄重、美丽的德国式教学大楼，看到绿草茵茵，绿树成行，面对大海的校园，感到十分震惊。在北京，在我们





左起：王昆扬、李逸然、张英伯

访问过的全国各个高校，甚至欧洲美国的学校，从来没有见过这么漂亮的校园。

我们很快投入了工作。九年级的数学分析由王昆扬教授担任，所用课本是在他自己编写的北师大一年级《数学分析》教材的基础上，考虑到中学生的实际水平，再三修订而成的；高等代数由张英伯教授担任，所用课本由张英伯，王恺顺编写的大学教材《高等代数》修订而成。我们也曾经考虑过是不是用物理、化学或工科的《高等数学》，经过反复衡量，觉得还是用数学系的课本更加合适。因为数学日益成为现代科学不可或缺的基础，英才教育需要培养通晓数学的科技人才。

我们教的第一个班由 2017 年秋季入学的九年级、当年 15 岁左右的学生组成。第一堂课教室里坐满了人，大约有三、四十名。然后陆续减员，到第一学年结束剩下七名，期末考试成绩还算说得过去。

第二学年有两个孩子去了北京十一学校，两个孩子退出，剩下两个女孩纪乃文和李逸然，一个男孩张博文，他们仍然很努力地跟着。

选修数学分析课的学生多一些，除了他们三人之外，盛佳宁、宋玉倩等也都陆续跟了几个月。两年之后的 2019 年秋季开学，伍文浩同学一个人单独跟着王老师学习了一年。

我的高等代数作业很多，课本上的习题全部留给学生做了，稍难一点的题目就在做完后进行课堂讨论。难题大多由张博文讲，至今记得张博文在白板上讲题时，李逸然和纪乃文目不转睛地盯着他，全神贯注地看他板书，听他讲解。

在 2019 年夏季，学期结束之前，我们为三个孩子参加中国教育学会组织的大学先修课程（CAP）全国统一考试做过准备。记得当时我给他们制定的高等代数考试目标是：张博文 80 分，两个女孩子 70 分。但是由于新冠病毒疫情的干扰，那一年的 CAP 考试未能如期举行。而张博文得到了一个赴美交流一



王昆扬讲数学分析，左起：王昆扬、邢文、李中元、黄冠翔

年的机会，远走他乡。

在 2020 年春季，大学先修课程全国统考之前，我们为硕果仅存的两个女孩子进行了考前辅导，仔细地回顾了全书重要的定义和定理。

其中李逸然得到了全国第一名的好成绩。王东刚是李逸然班上数学课的任课教师，岁数不大却有多年教学经验，特别认真负责。学生的成绩是东刚从网上查出来的，查到分数的那天上午十点来钟，我和王昆扬离开办公室打算去操场走走，隔壁办公室的东刚见到后，立刻跟出来，咱们一块走吧。

他向我们宣布了关于李逸然的好消息，我们感到相当意外。记得当时我们三个人都很兴奋，沿着操场上褚红色的四百米跑道走了两圈，跑道内是绿色的足球场。东刚始终不停地说着，为了保险起见，他请我们再向高等教育委员会核实一下。

回到办公室，我立即给中国大学先修课试点项目数学专家委员会负责 CAP 考试安排的李杨映雪发微信询问，特别问了这个第一是青岛市、山东省、还是全国。李杨非常负责任地查阅了考试记录，回信说是全国第一。但参加考试的学生不多，只有四十余人。

逸然的绝对分数并不很高，只有 71 分，但这是与北京、上海、江苏、浙江、广东等名校林立的发达地区相比，在全国的高手之间能够排在第一名也算相当不容易了。学校的走廊里很快挂出了李逸然的大幅照片，学校向全体同学宣布了好消息。

在整个过程中，表现最淡定的是李逸然本人。那天学校的摄影师在课堂上找到她，叫她到我们的办公室来，给她、王昆扬和我拍了一张三人合影。刚一拍完，她马上很有礼貌地对我们说：“老师，对不起，我还有课，先走了。”说完便站起来冲回了上课的教室。

前几天我在学生食堂见到她正跟同学们坐在一起进餐，她也看到了我，马上站起来打招呼。两年前我可以拍拍她的头顶，现在她已经比我高出小半个头，成了亭亭玉立的大姑娘，我们只能拥抱一下了。



左起：黄冠翔、李中元、邢文、苏彻

李逸然是一个美丽善良、文静谦和的女孩子，学习非常踏实、特别刻苦。记得在他们九年级第一学期结束之前，我布置寒假作业，除了做题之外，还请同学们写一份高等代数的学期总结。因为心里对学生写总结没抱什么希望，第二学期开学我都快把这件事情忘了。没想到李逸然交给我一份学习总结，写得整整齐齐，清清楚楚。说心里话我当时相当感动，感叹着竟然还有这么听话的乖孩子。我让她将总结当中关于“矩阵秩”的一段摘录出来投给《数学通报》杂志，经过两位专家审查后刊登了。

今年张博文从美国回来，马上找到王老师复习数学分析，每周两次，每次一、二个学时。他觉得这门课程理论性很强，自己掌握得不够理想。他不断地提问题与老师讨论，每个问题不彻底弄明白不会罢休，是个准备上大学攻读数学专业的样子。

从 2020 年 9 月开始，我们为现在的九年级学生讲授数学分析和高等代数，为期两年，每科历时一年，课时安排为每周四学时。因为在新冠隔离阶段教过这届学生读八年级时的网课，我们彼此之间非常熟悉。

这届学生以男生为主，共有 4 名：李中元、苏彻、宛卓远、曲浩洋，也有一位女生邢文，依然聪慧美丽。当然男孩子多好像更有优势，他们的逻辑思维能力似乎要强一些。前几天王昆扬上课时谈到他们的学姐李逸然在 CAP 考试中得到全国第一名的好成绩，孩子们在课堂上情不自禁地鼓掌欢呼，这也许是对他们莫大的鼓励吧。

我们过去在北师大给本科生上基础课时，课堂是大阶梯教室，坐着三个班级的 120 名学生。除了老师讲课的声音，学生们都在安静地记笔记听讲，一声不出。但是中学生上大学先修课时特别活跃。

李中元是一个非常聪明的孩子，接受能力和理解能力皆为一流。王昆扬曾经在课堂上讲过一个定理：“实直线上的单调函数最多只有可数多个间断



左起：黄冠翔、李中元、苏彻、邢文、王昆扬

点。”在弄清楚“一个间断点对应于一个开区间，不同的间断点对应于不同的开区间”之后，李中元立即想到互不相交的开区间最多只有可数多个，这是因为有理数的集合是可数的，从每个开区间中取出一个有理数，最多只能取可数多个。他把手高高地举过头顶，大声说明了上述问题。得到老师的肯定后，他兴奋地拍着桌子欢呼。王昆扬问坐在最边上的女孩子邢文听懂了没有，邢文严肃地点点头说“懂了”。

高高胖胖的男孩子苏彻非常厚道，为人仗义；并且开朗活跃，思维敏捷。他参加了学校的乐队吹萨克斯管，还参加了选修课学习缝纫，每天的日程排满。尽管是大学先修课程的铁杆追随者，却不能每次都跟李中元他们一起上课，因此王昆扬需要每周专门给他一个人讲四次课，他倒是一点就透，毫不费力。我跟苏彻说不能选太多课把自己累坏了，好歹算退出了缝纫，但是无论如何不肯退出乐队。苏彻告诉我他高考的第一志愿是英国帝国理工，这是英国仅排在牛津剑桥之后的大学，考进去的难度不小。为保险起见，他还要学习德文准备德国工科院校的考试。

孩子们自发地、非常强烈地要求学习，甚至主动要求老师讲深一点、多一点，完全不发憷 $\varepsilon - \delta$ 语言之类严格的逻辑训练。

青岛中学的现任校长汪正贵先生是一位博学睿智的实干家。他非常支持大学先修课程的开设，经常与我们交流、沟通：关心学生的学习情况；谈谈各自对教育教学，国内外教育形势的看法；询问我们在青岛的生活；甚至还在一个周末邀请我们去青岛市内走走、聊聊。

我们这辈子只会教书，既不会与人争斗，也不会升官发财。在青岛中学讲授大学先修课程，成为我们晚年的慰藉与依托。

致谢：本文照片均由青岛中学教师、摄影师侯程程拍摄，在此表示感谢！



作者简介：

张英伯，北京师范大学教授，《数学文化》编委。