

第九届全国大学生数学竞赛 上海赛区赛情分析^{*}

江志松

(华东理工大学 理学院, 上海 200237)

[摘要] 本文对第九届全国大学生数学竞赛上海赛区竞赛的一手资料按照数学类和非数学类进行了统计分析。对于同一层次的高校, 竞赛成绩基本反映了各高校对数学教学的重视程度和教学效果。为了评价每个高校的参赛积极性, 本文提出了高校的参赛积极指数, 并从赛情启示和改进方面给出了一些建议。

[关键词] 大学生; 数学竞赛; 参赛积极指数

Analysis on the Ninth Chinese College Students' Mathematics Competition in Shanghai Area

Jiang Zhisong

Abstract: The first-hand data of the competition in the Ninth Chinese College Students' Mathematics Competition in Shanghai area is analyzed statistically according to the mathematical and non mathematical categories. For the same level of colleges and universities, the results of competition basically reflect the importance and effect of colleges and universities on mathematics teaching. In order to evaluate the enthusiasm of each university to participate in the mathematics competition, the enthusiasm index of the competition is put forward. Finally, some suggestions are given at the last part of this paper.

Key words: College student; Mathematics competition; The active index of the competition

全国大学生数学竞赛是由中国数学会主办的一项面向大学本科生的全国性高水平学科竞赛, 从2009年开始, 至2017年已经举办了九届。数学类(数学专业的在校大学生)和非数学类(非数学专业的在校大学生)的学生分开比赛。每年10月份的最后一个周六上午, 各个赛区分别举行全

国预赛, 第二年3月份中下旬的周六上午举行全国决赛。该项赛事已成为全国影响最大、参加人数最多的学科竞赛之一, 参赛教师和学生都受益匪浅, 这极大地促进了本科数学教学水平的提高。

一、引言

从首届全国大学生数学竞赛开始, 上海赛区

[作者简介] 江志松(1972-), 男, 副教授。

^{*} 基金项目: 华东理工大学2017年本科教育教学规律和方法研究项目。

的预赛,同时作为上海市大学生数学竞赛,截至2017年也已经举办了九届。上海市大学生数学竞赛由上海市数学会主办。由于上海地区的高校比较分散,为了减少参赛学生的奔波,每次竞赛都设有两个考点,一个设在承办单位,一个设在协办单位。第九届全国大学生数学竞赛上海赛区预赛由华东理工大学承办、上海财经大学协办。

本文对此次竞赛的一手资料按照数学类和非数学类进行了统计分析,提出了高校的参赛积极指数,并从赛情启示和改进方面给出了一些建议。

二、赛情分析

第九届全国大学生数学竞赛上海赛区的报名人数比上届(1 881人)略有增加,达到1 942人,参赛高校也由去年的22所增加到23所。竞赛分数学类和非数学类,以下对两类的赛情分别进行分析。

(一)数学类赛况

上海赛区数学类共有来自15所高校的463名同学报名参赛,实际参赛学生为382人,参赛率仅为82.5%。从比赛成绩看,最高分为57分,最低分为0分,平均分仅为16.46分,中位数为15分。各分数段的统计见表1,数学类试卷的每题得分情况见表2。无论是各分数段的学生人数分布,还是每题得分情况,都表明这份竞赛试卷的难度偏大,与历年的试卷风格完全一致。这表明命题人对当前大学生的数学水平不了解。虽然这么难的试卷并不影响竞赛评奖和人才选拔,但从平

均分来看,今后试卷的难度宜适当降低,否则学生的自信心会大受打击。

由表2可知,得分率最高的是第五题,总分为15分,平均得分为3.9分。该题是一道与数列极限有关的计算题,其中参数A的计算相对容易,因此该题的得分率相对较高。得分率最低的是第四题,总分为20分,平均得分为1.47分。该题是一道高等代数题,题目本身确实不容易,也有技巧性,但是按步给分。如此低的得分表明学生的代数基本功不扎实,其数学思维不够严谨。

表1 数学类参赛学生分数段统计

分数段	人数
90~100分	0人
80~89分	0人
70~79分	0人
60~69分	0人
50~59分	5人
40~49分	12人
30~39分	34人
20~29分	76人
10~19分	141人
0~9分	114人
平均分	16.46分

表2 数学类试卷每题得分情况

题号	一	二	三	四	五	六
题目总分	15分	15分	15分	20分	15分	20分
平均得分	2.66分	3.55分	3.06分	1.47分	3.9分	1.82分
得分率	17.75%	23.65%	20.42%	7.33%	26.00%	9.10%

竞赛试卷的难度虽然很大,但参赛学生应该是上海市高校数学系中最优秀的一批,竟然有114名同学的卷面成绩低于10分,占参赛学生总数的29.84%。而且,有15位同学的卷面得分为0分或者1分,这些学生中有一部分来自“985”高校或者

“双一流”高校。作为教育工作者,我们需要反思,这些年来,我们的教学质量到底提高了多少?

表3详细列举了15所参赛高校的报名人数、实际参赛人数、竞赛平均成绩及获奖情况。从表3可知,复旦大学遥遥领先于其他大学,同济大学

和华东师范大学紧随其后。获奖情况基本反映了是,各高校的竞赛成绩与该校高考录取分数线(即各高校数学系的教学情况。需要特别说明的一点生源)紧密相关。

表 3 各高校数学类学生报名、参赛、成绩及获奖情况

序号	学校	数学类 平均成绩 (分)	报名 人数 (人)	实际 参赛人数 (人)	一等奖 (人)	二等奖 (人)	三等奖 (人)	获奖 总数 (人)
1	复旦大学	22.38	140	128	16	16	30	62
2	同济大学	19.98	56	47	5	10	8	23
3	华东师范大学	16.69	66	42	1	3	8	12
4	上海交通大学	17.81	24	21	1	3	1	5
5	上海理工大学	12.5	19	16	0	1	2	3
6	东华大学	9.95	19	19	0	0	3	3
7	上海师范大学	9.04	38	24	0	1	2	3
8	上海财经大学	11.81	30	27	0	0	2	2
9	华东理工大学	11.64	12	11	0	0	1	1
10	上海大学	10.7	22	20	0	0	1	1
11	上海立信会计金融学院	10.33	8	6	0	1	0	1
12	上海第二工业大学	8	3	1	0	0	0	0
13	上海应用技术大学	4.22	10	9	0	0	0	0
14	上海海洋大学	3.33	14	9	0	0	0	0
15	上海电力学院	1.5	2	2	0	0	0	0

(二)非数学类赛况

上海赛区非数学类共有 23 所高校的 1 479 名同学报名参赛,实际参赛学生为 1 131 人,参赛率仅为 76.47%,低于数学类。从比赛成绩看,最高分为 98 分,最低分为 0 分,平均分仅为 37.58 分,中位数为 38 分。非数学类参赛学生成绩各分数段的统计见表 4,每题得分情况见表 5。

从表 4 和表 5 可以看出,这份试卷的难度把握总体比较合适。第一大题共 42 分,由 6 道基本的计算题组成,平均得分为 23.08 分,该题也是得分率最高的一道题。这保证了大部分参赛学生的基本分不会太低。本张试卷得分率最低的一道题是第四题,满分为 15 分,平均得分仅为 0.36 分。

表 4 非数学类参赛学生分数段统计

分数段	人数
90~100 分	1 人
80~89 分	7 人
70~79 分	34 人
60~69 分	98 人
50~59 分	169 人
40~49 分	222 人
30~39 分	214 人
20~29 分	170 人
10~19 分	133 人
0~9 分	83 人
平均分	37.58 分

表 5 非数学类考生每题得分情况

题号	一	二	三	四	五
各题总分	42	14	14	15	15
平均得分	23.08	7.09	4.71	0.36	1.76
得分率	54.95%	50.63%	33.61%	2.40%	11.74%

也就是说,绝大多数学生得了 0 分。这是一道与广义积分相关的证明题,由于理工科专业对广义积分的教学要求仅限于简单的计算,所以该题对参赛学生而言属于冷门题,且证明过程涉及构造性,所以多数同学无从下手。

与数学类学生类似,非数学类参赛学生中有 12 位同学的卷面得分为 0 分。本份试卷包含了

多道基本的计算题,得 0 分的同学将高等数学知识全忘了。对此,我们同样需要反思理工科专业高等数学的教学质量。

表 6 详细列举了上海市 23 所参赛高校非数学类竞赛的报名情况、实际参赛人数、竞赛平均成绩及获奖情况。从中可以看出,同济大学、上海交通大学、复旦大学、上海财经大学和华东理工大学属于第一梯队,其他院校属于第二梯队。获奖情况基本反映了各高校对理工科专业高等数学的重视程度。当然,需要注意的是,各高校的高考录取分数线线相差很大,一本和二本高校间的竞赛成绩不具有可比性。

表 6 上海市 23 所高校非数学类报名、参赛、平均成绩及获奖情况

序号	学校	非数学类 平均成绩 (分)	报名人数 (人)	实际参赛 人数 (人)	一等奖 (人)	二等奖 (人)	三等奖 (人)	获奖 总数 (人)
1	同济大学	49.77	130	121	18	26	26	70
2	上海交通大学	43.95	154	124	11	17	30	58
3	复旦大学	39.26	172	143	10	13	26	49
4	上海财经大学	46.54	117	96	10	17	17	44
5	华东理工大学	40.03	138	115	7	12	21	40
6	上海大学	47.55	36	31	3	6	9	18
7	东华大学	40.36	39	39	3	2	9	14
8	华东师范大学	28.93	152	73	0	4	8	12
9	上海理工大学	32.55	59	55	1	4	5	10
10	上海工程技术大学	40.84	19	19	2	3	3	8
11	上海海事大学	41.12	19	17	0	3	5	8
12	上海电力学院	30.53	43	38	3	0	4	7
13	上海海洋大学	38.2	27	20	2	2	1	5
14	上海师范大学	22.79	43	29	0	0	5	5
15	上海应用技术大学	27.67	44	39	1	1	3	5
16	上海电机学院	27.79	20	19	2	0	2	4
17	上海立信会计金融学院	30.85	49	33	0	0	4	4
18	华东政法大学	25.47	16	15	1	1	1	3
19	上海对外经贸大学	21.38	133	45	0	0	3	3
20	上海第二工业大学	28.64	21	14	0	0	2	2
21	上海商学院	50	1	1	0	0	1	1
22	上海海关学院	13.91	36	34	0	0	0	0
23	上海健康医学院	10.45	11	11	0	0	0	0

三、总结与思考

数据分析表明,上海市大学生的参与度虽然在增加,但还有待提高。1 942 名报名学生和每年约 5 万名本科新生相比,比例还是偏低。如何吸引更多的同学参与竞赛,是每一个关心大学生数学竞赛的同仁需要思考的问题。

为了评估各高校的参赛积极性,笔者将“参赛学生人数÷参赛学生平均分”定义为参赛积极指数,各高校的参赛积极指数见表 7 和表 8。从中可以看出,该指数较好地反映了各高校参与竞赛的积极性。

表 7 各高校的参赛积极指数(数学类)

序号	学校	参赛积极指数
1	复旦大学	5.72
2	上海海洋大学	2.7
3	上海师范大学	2.65
4	华东师范大学	2.52
5	同济大学	2.35
6	上海财经大学	2.29
7	上海应用技术大学	2.13
8	东华大学	1.91
9	上海大学	1.87
10	上海电力学院	1.33
11	上海理工大学	1.28
12	上海交通大学	1.18
13	华东理工大学	0.95
14	上海立信会计金融学院	0.58
15	上海第二工业大学	0.13

全国大学生数学竞赛旨在促进高校数学课的教学改革和建设,激发在校大学生学习数学的热情,加强大学对创新人才的选拔和培养,具有深远的意义。为此,让更多的高校、更多的大学生参与进来是办好大学生数学竞赛的首要任务。主办单位和相关负责人需要从以下几方面激发教师和学生的积极性:1.能否对一本和二本学生分开评奖

表 8 各高校的参赛积极指数(非数学类)

序号	学校	参赛积极指数
1	复旦大学	3.64
2	华东理工大学	2.87
3	上海交通大学	2.82
4	华东师范大学	2.52
5	上海海关学院	2.44
6	同济大学	2.43
7	上海对外经贸大学	2.1
8	上海财经大学	2.06
9	上海理工大学	1.69
10	上海应用技术大学	1.41
11	上海师范大学	1.27
12	上海电力学院	1.24
13	上海立信会计金融学院	1.07
14	上海健康医学院	1.05
15	东华大学	0.97
16	上海电机学院	0.68
17	上海大学	0.65
18	华东政法大学	0.59
19	上海海洋大学	0.52
20	上海第二工业大学	0.49
21	上海工程技术大学	0.47
22	上海海事大学	0.41
23	上海商学院	0.02

或者制定更加有利于二本学生的评奖制度;2.可否设立“优秀辅导教师”称号,以提高高校竞赛培训教师的积极性;3.是否可以考虑对参赛积极指数高的高校给予一定奖励,包括评奖优惠等;4.是否可以考虑给予承办单位一些评奖优先条件,以吸引高校积极承办。

竞赛的获奖情况基本反映了各高校对于相应专业(数学类和非数学类)数学教学的重视程度和教学成果。高校应该将大学生数学竞赛作为提高教学质量的一个契机,将竞赛成绩作为一面镜子和一个助推器,发现不足、弥补差距,真正践行大学生数学竞赛的宗旨。