

第18届

“希望杯”数学竞赛系列丛书

“希望杯”全国数学邀请赛组委会 编

希望杯



全国数学邀请赛

主编 周国镇

高中

试题·培训题·解答

书

中的一个问题

就是一级级台阶

只要自信、努力、勤奋、坚持……

一步步攀登

就会走出一条自己的成功之路

希望出版社

“希望杯”数学竞赛系列丛书 主编 周国镇

第 18 届“希望杯”全国数学 邀请赛试题·培训题·解答

高 中

“希望杯”全国数学邀请赛组委会 编

气象出版社

图书在版编目(CIP)数据

第18届“希望杯”全国数学邀请赛试题·培训题·解答.高中/周国镇主编.
北京:气象出版社,2007.10

(“希望杯”数学竞赛系列丛书)

ISBN 978-7-5029-4345-5

I. 第… II. 周… III. 数学课-高中-解题 IV. G634.605

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第155260号

气象出版社出版发行

(北京市海淀区中关村南大街46号 邮编:100081)

总编室:010-68407112 发行部:010-68409198

网址:<http://cmp.cma.gov.cn> E-mail: qxcbs@263.net

责任编辑:崔晓军 终审:辛澄昌

封面设计:福瑞来书装 责任技编:刘祥玉 责任校对:张丽

*

河北天普润印刷厂印刷

*

开本:850×1168 1/32 印张:6.625 字数:172千字

2007年10月第1版 2007年10月第1次印刷

印数:1—20000 定价:11.00元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社
发行部联系调换

“希望杯”全国数学邀请赛简介

1. 主办单位

中国科学技术协会普及部
中国优选法统筹法与经济数学研究会
华罗庚实验室
《数理天地》杂志社
《中国青年报》·中青在线
气象出版社

2. 宗 旨

通过邀请赛活动,鼓励和帮助中小学生学习数学课程中最主要的内容,适当地拓宽知识面,引导他们注意数学在其他学科和社会活动中的应用,激发他们钻研和应用数学的兴趣和热情,培养科学的思维能力、创新能力和实践能力;同时也为中小学数学教师提供新的信息和资料,以促进我国基础数学教育水平的提高,为培养21世纪有创新精神的青少年而努力。

3. 命题原则

(1)竞赛试题贴近现行的中小学数学课本

第1试的试题不超过教学大纲和教学进度,第2试的试题中

只有 1/5 左右的内容要用到现行中小学数学课本里所不包括的竞赛数学的一些重要知识。这样做,是为了引导中小学生学习好现行的数学课本,在这个基础上,适当地扩大知识面。

(2)竞赛试题活而不难,巧而不偏、不怪,富于启发性;寓科学于趣味之中,寓知识、能力的考查于数学的美育之中

青少年在求学、求知的成长过程中,兴趣是极为重要的,兴趣是青少年成才的重要动力,竞赛试题能激发出旺盛的求知欲,可培养专注于某一事物的研究精神,使他们产生坚持不懈、锲而不舍的毅力。“希望杯”全国数学邀请赛每届的命题都力求能启迪青少年的思维,激发他们学习、钻研的兴趣。

(3)竞赛试题既大众化,又富有思考性

要体现鼓励性,力求做到使数学程度不太好的学生也能做出相当数量的题目,由此受到鼓励而树立信心,自觉努力地学好数学;而数学程度很好的学生亦不能轻易得到高分,很难得到满分。

(4)要体现时代性

题目的编拟,力求与其他学科及现代实际生活建立联系,培养青少年的创造思维能力和解决实际问题的能力。

以上的命题四原则,保证了“希望杯”全国数学邀请赛既紧密结合学校数学教学实际、不是高不可攀,又有很大的思考空间,因而受到参赛学校师生的普遍欢迎。很多市、县教委的教研室将“希望杯”的第 1 试作为本地区的一次统考,以检查和促进本地区的数学教学。

4. 评奖原则

(1)使重点学校里数学优秀的学生能崭露头角

(2)充分考虑地区之间、学校之间在生源上的较大差异,承认每个学校和每个地区在自己的学生群体中都有相对优秀的学生

根据这两条原则,对于边远地区的学校或非重点学校,在三等奖(铜牌)的评定上,不与重点学校拉平,保证这些学校有相应的获奖比例。实践证明,这样的做法是合理的、科学的、合乎中国国情的,有利于调动更多学生的学习热情,有利于促进中小学生学习水平的普遍提高,这正是“希望杯”的特色——使更多的学校、更多的学生看到希望,从而激发旺盛的进取精神。这样的做法得到我国数学界、数学教育界许多专家、学者的赞赏;当然,更为各地教研室、学校的领导和广大师生所欢迎。

5. 参赛城市

先后曾参加“希望杯”全国数学邀请赛的城市和地区超过 500 个,有:

北京、上海、天津、重庆

河北:石家庄、邯郸、邢台、保定、唐山、秦皇岛、遵化、冀州、涿州、清河、内丘、高碑店、衡水、沧州、承德、任丘、大城、故城、河间、廊坊

河南:郑州、信阳、洛阳、汝州、濮阳、杞县、南阳、太康、济源、焦作

山西:太原、大同、晋中、临汾、孝义、神池、河津、长治、吕梁、朔州、离石、榆次、寿阳、和顺、太谷、祁县、平遥、介休

山东:济南、泰安、青岛、兖州、淄博、文登、金乡、新泰、济宁、威海、单县、莱芜

内蒙古:呼和浩特、包头、赤峰、海拉尔、根河、额尔古纳、凉城、开鲁、阿拉善、兴安盟、东胜、乌海、霍林河、呼伦贝尔盟

辽宁:沈阳、鞍山、辽阳、抚顺、锦州、营口、铁岭、绥中、海城、大石桥、盘锦

黑龙江:哈尔滨、大庆、佳木斯、齐齐哈尔、铁力、泰来、塔河、鸡西、密山、虎林、鸡东、肇源、黑河、阿城

吉林: 长春、通化、吉林、舒兰、安图、琿春、图门、永吉、汪清、龙井
湖北: 武汉、十堰、荆门、汉川、孝感、宜昌、沙洋、潜江、丹江口、广水
湖南: 长沙、冷水江、娄底、桃江、新邵、蓝山、浏阳、洪江、武冈、汝城、常德、湘乡、怀化、安化、郴州、岳阳
江苏: 南京、常州、武进、苏州、溧阳、扬州、邳州、邳县、淮安、泰州、邗江、仪征、徐州、常熟、无锡、江都、泰兴、灌云、睢宁、锡山、宝应、姜堰、金坛、宿迁、连云港、盐城、南通
江西: 九江、景德镇、鹰潭、玉山、吉安、万载、高安、新余、上饶、瑞金、上高
安徽: 合肥、阜南、宣州、霍邱、太和、庐江
浙江: 嘉兴、杭州、绍兴、宁波、余姚、上虞、桐庐、常山、象山、青田、宁海、玉环、金华、湖州、嵊州、舟山、诸暨、苍南、平阳
福建: 福州、南平、龙岩、惠安、闽侯、闽清、莆田、泉州、永安、石狮、晋江、德化、安溪、三明、厦门、清流、沙县、将乐、大田、尤溪、建宁、泰宁、建阳、武夷山、邵武、顺昌、政和、建瓯、松溪、浦城、南安、永春、德华、屏南
广东: 广州、中山、深圳、开平、新会、江门、郁南、珠海、曲江、梅县、斗门、梅州、南海、东莞、惠阳、丰顺、阳江、顺德、佛山、茂名、电白、化州、肇庆、韶关、番禺、普宁、汕头、阳东、南雄、三水
广西: 南宁、桂林、北海、贵港、防城港、梧州、合浦、象州
海南: 海口、琼山、文昌、三亚、儋州、琼海、临高、澄迈、东方、乐东
四川: 成都、内江、双流、凉山、德阳、资中、绵阳、安岳、泸州、都江堰、南溪、攀枝花、南充、会理、自贡、遂宁、彭州、仁寿、浦江
贵州: 贵阳、安顺、贵定、惠水、罗甸、长顺、铜仁、黔东南州、都匀、六盘水
云南: 昆明、个旧、思茅、昌宁、蒙自、景谷、会泽、西双版纳、楚雄、凤庆、镇沅、澜沧、景东、西盟

陕西:西安、咸阳、平利、户县、延安、清涧、眉县、西乡、杨凌、宝鸡、丹凤、千阳

甘肃:兰州、甘南、民乐、庆阳、榆中、酒泉、敦煌、金昌、张掖

青海:西宁、乐都、大通

宁夏:银川、中卫、固原、盐池

新疆:乌鲁木齐、吐鲁番、博乐、喀什、呼图壁、石河子、伊宁、库尔勒、五家渠、精河、哈密、克拉玛依、昌吉、乌苏、奎屯、焉耆

澳门地区

6. 覆盖了中小学系列

“希望杯”全国数学邀请赛到 2002 年止,只是初、高中学生参加,自 2003 年起增加了小学组的“希望杯”赛事。从此,“希望杯”全国数学邀请赛覆盖了小学、初中、高中全系列。这使“希望杯”有了更大的发展空间。

7. 正在走向国际化

“希望杯”全国数学邀请赛在国内是规模最大、影响最广的中小学生学习数学课外活动,在国外也越来越引起关注,日本算数奥林匹克委员会从 1996 年起就与“希望杯”全国数学邀请赛组委会建立了友好的合作关系,俄罗斯、法国、德国、加拿大等国家的相关机构也逐步与“希望杯”全国数学邀请赛组委会建立了合作关系。

希望杯数学邀请赛有
利于学生有利于教师
将促进中国数学教育
的发展

王寿仁
一九九〇年
五月

王寿仁：中国著名老数学家、中国数学奥委会首任主席

寄希望于教育，
寄希望于青少年。

祝首届“希望杯”数学邀请赛
胜利举行

杨乐
1990年5月

杨 乐：中国科学院院士、中国科学院数学与
系统科学研究院首任院长、国际著名数学家

肩负着祖國的希望，
迎接廿一世紀的到來！

龚昇

95年7月

龚 昇：中国科学技术大学原副校长、著名数学家、
华罗庚数学奖获得者

青出于蓝而
胜于蓝，希望
寄托在年轻
一代身上。

梅向明

90.11.30.

梅向明：北京师范学院原院长、民进中央原副主席、著名数学家

第 18 届“希望杯”全国数学邀请赛

组织委员会

顾 问

- 龚 昇** 著名数学家
华罗庚数学奖获得者
中国科学技术大学原副校长
- 梅向明** 著名数学家
原北京师范大学院长
- 徐利治** 著名数学家
大连理工大学数学研究所原所长

常务委员

- 陈德泉** 应用数学家
曾任中国优选法统筹法与经济数学研究会理事长, 现任副理事长
华罗庚实验室主任
曾任第一、二届“希望杯”组委会主任, 其他各届副主任
- 计 雷** 应用数学家
曾任中国优选法统筹法与经济数学研究会理事长, 现任副理事长
华罗庚实验室副主任
曾任三届“希望杯”组委会主任, 其他各届副主任

- 徐伟宣** 应用数学家
中国科学院科技政策与管理科学研究所原所长
中国优选法统筹法与经济数学研究会理事长
华罗庚实验室副主任
曾任六届“希望杯”组委会主任,其他各届副主任
- 周国镇** 数学教育专家
《数理天地》杂志社社长、总编
历届“希望杯”组委会秘书长、命题委员会主任
- 刘学红** 《中国青年报》名记者、中青在线网总裁
- 周春荔** 数学教育专家
首都师范大学数学系教授
- 吕伟泉** 广东省教研室副主任
- 汪江松** 数学教育专家
《中学数学》主编
湖北大学数学系教授
- 顾宏达** 数学教育专家
上海黄浦教育学院原院长
- 黄建弘** 数学教育专家
上海师资培训中心实验基地主任
- 欧益生** 浙江嘉兴市教研室主任
- 龙开奋** 数学教育专家
广西师范大学数学系副教授

委 员

北 京	牛玉石						
天 津	王成维	闫 毅					
上 海	杨家政	熊 斌	王 镇	周祖康	张 波	毛育才	
	李 为	李国威					
重 庆	吴挽蓉						
河 北	邵魁军	胡天顺	石瑞贞	张丽晨	耿昌敏		
山 西	白 枫						
内 蒙 古	张志仁	王 荣	包 虎	步海英	刘彦彰	宝 音	
	张根宝	高秀恩	杨 莉	敖特根	乌云高娃		
	陈常荣						
辽 宁	陈晓华	孙家逊	张顺清	岳慧思	魏丽敏	陈玉华	
	王阁东	方广彦	房 墅				
吉 林	张胜利	祝承亮					
黑 龙 江	熊晓青	于 辉	李修福	刘志臣	刁全中	金贵泉	
	金绍先	李冶军	邹 辉	孙继侠	孔晓菲	冯少军	
江 苏	崔恒兵	许云峰	刘 健	陆 韧	曹大方	戴圩章	
	陈 伟						
浙 江	吴明华	李世杰	应建军	倪国权			
福 建	傅晋玖	苏德杰	苏杰民	温晓丹	陈少平		
江 西	熊以情	胡联芳	张智丰	李锦成	董乐华	曾永洪	
	魏虎甲						

山	东	赵水祥	侯加明	吕庆艳	王太忠			
河	南	马国军	陈宝亭					
湖	北	刘统菊	杨德炎					
湖	南	潘迪光	谢细华	肖国瑞	肖贞武	曾晓牛	康锡成	
		廖如光						
广	东	徐山洪	周 署	黄文毓	劳兆喜	陈文生	郑俊盛	
		殷切文	梁小贱	邓志云	林国忠	郑喜中	卢建川	
		钟 明	王朝安	王 琪	陈和添	范磷群	张文俊	
		钟族威						
海	南	张光浓						
四	川	赵颖钧						
贵	州	胡朝双	王荣方	王兴华	张涤初			
云	南	张文英	欧 群	张浩仁	汪 锐	龚 灵	罗 红	
		徐云贵	戈绍武					
陕	西	巨申文	徐惠宁	李 丹	党俊杰	张爱萍	徐周让	
		罗永平						
甘	肃	土克信						
宁	夏	杨 燕	李 红	党维玲				
青	海	闫翊德						
新	疆	杨卫平	黄志清	台来提·阿	赵兰泉	何 锋		
		摆生兰						
澳	门	吕晓白						

第18届“希望杯”全国数学邀请赛

命题委员会

主任

周国镇 《数理天地》杂志社社长兼总编

副主任

周春荔 首都师范大学数学系教授

那吉生 中国科学院数学与系统科学研究院研究员

余其煌 中国科学院数学与系统科学研究院研究员

王 鸣 北京大学数学科学学院教授

高中一年级命题组

组长 王人伟 北京航空航天大学附中特级教师

成员 连四清 首都师范大学数学系副教授

窦 馨 北京航空航天大学附中一级教师

于福生 北京师范大学数学系副教授

郭 璋 北京朝阳区中学教研室特级教师

燕 轶 北京市第二中学一级教师