

高中数学



竞赛试题分类解析

十年全国奥林匹克

重庆出版社

课堂内外杂志社
中国科协奥林匹克竞赛委员会

编

责任编辑: 张 望
封面设计: 唐小慧
版式设计: 聂丹英

十年全国奥林匹克竞赛试题 分类解析

每年,从奥赛走向清华、北大的学子数以十计,
走向其他重点大学的学子数以百计。

但愿下一个通过奥赛走向成功的人就是你!

本套丛书由中国科协奥林匹克竞赛委员会和课堂
内外杂志社联合编写,中国化学会竞赛委员会、中国
数学会竞赛委员会、中国物理学会竞赛委员会对本丛
书的编写给予了积极的指导与支持,丛书的具体编撰
者为各学科的奥赛金牌教练。

本丛书编写科学、严谨、权威,分学科分知识点
对奥赛试题进行详细讲解,既有解题思路,更有解题
启示,读者可以此达到举一反三的效果。



ISBN 7-5366-5313-1



9 787536 653139 >

ISBN 7-5366-5313-1/G · 17

本册定价: 12.00元 (全套定价: 36.00元)

十年全国奥林匹克 竞赛试题分类解析

(高中数学)

课堂内外杂志社

中国科协奥林匹克竞赛委员会

编

重庆出版社

总策划

刘信中

主 编

李开珂 张 斌

编 委

余 泓	黄梦熊	方 明	陶兴模
周迎春	刘凯年	张 斌	李开珂
戴 宇	梁学友	唐春雷	

全国数学普及工作委员会委员

- 张 硕 河北师大西校区数学系(讲师)
程海奎 河北师大西校区数学系(副教授)
张同君 东北师大数学系(副教授)
严镇军 中国科技大学数学系(教授)
林金榕 江西师范大学数学系(教授)
蔡 鹏 海南教育学院数学系(副教授)
唐贤江 四川大学数学系(教授)
丁南庆 南京大学数学系(教授)
张起林 山西大学数学系(副教授)
毕耜琨 辽宁大学数学系(副教授)
许清华 四川师大数学系(教授)
陈全德 杭州大学数学系(教授)
徐万益 宁夏自治区教研室(特级教师)
陈传理 华中师范大学数学系(教授)
林章衍 福建师范大学数学系(副教授)
裘宗沪 中科院系统所(研究员)
余文熊 浙江师范大学(副教授)
骆传枢 河南省教委基础教育教研室
陈宝亭 河南省计算中心(省数学会)
吴嘎日迪 内蒙古师范大学数学系(副教授)
马传渔 南京大学数学系(教授)
顾鸿达 上海市黄埔区教育学院(院长、特级教师)
刘鸿坤 华东师范大学数学系(教授)

宣泽永	广西大学数信系(副教授)
李开珂	重庆市教科所(教研员)
刘建军	西南师大数学系(副教授)
李新暖	天津师大《中等数学》编辑部(编辑)
吴建平	首都师范大学数学系(副教授)
王尚志	首都师范大学数学系(教授)
李延林	首都师范大学数学系(副教授)
张金玉	中国数学会(秘书)
张杰民	黑龙江省教育学院(副教授)
赵雄辉	湖南省教育科学研究所(教研员)
刘玉翹	天津市教研室(特级教师)
黄玉民	南开大学数学系(教授)
孙善惠	九江石化总厂教培处
丁志勇	西安铁一中(高级教师)
吕振琪	西安大学数学系(教授)
蔡伟	甘肃教育学院(教授)
傅龙骧	兰州一中(中学高级教师)
陶晓永	北京教育学院(副教授)
刘京友	北京竞赛数学研究所(副教授)
夏兴国	河南师大数学系(副教授)
方祖耀	山东大学(教授)
郭维亮	山东大学(特级教师)
张百康	香港大学教育学院
吴重振	香港
叶永南	中央研究院数学所(研究员)
孙文先	九章出版社(发行人)
郭鸿	广东省教育厅教研室(主任)
吴占华	广东省教育厅教研室(中学高级教师)
吕伟泉	广东省教育厅教研室(中学高级教师)

前 言

素质教育的重点是培养学生的创新精神和实践能力,鼓励学生个性特长的发展。高中数学、物理、化学等学科奥林匹克竞赛是经教育部批准,与国际奥林匹克学科竞赛接轨的竞赛活动。该竞赛活动有利于激发学生的兴趣爱好,发展学生个性特长;有利于培养学生的创新意识和思维能力,提高学生信息处理及分析解决问题的能力;有利于拓宽学生的知识视野,体验知识的认识和应用价值;有利于促进教师教学改革,提高教学水平。全国高中学科奥林匹克竞赛试题从不同侧面体现了上述精神。为此我们编写了这套《1991—2000年全国奥赛试题分类解析》,按数学、物理、化学分册出版。

本书具有以下特点:

1.资料性。本书收集了近十年全国高中数学奥林匹克竞赛试题,按知识内容分类编写,为师生开展高中学科奥林匹克竞赛活动提供了翔实的资料库。

2.范例性。本书中所选试题的解答,注意中学生实际分析解答问题的思路与全国竞赛委员会给出的参考解答相结合,给出了结合中学生实际的典型解答,并在每个试题后的小结中分析了其它各种解答的基本思路。由于思考方法、解题角度和途径不同,在选题中个别题有重复,同时也增加了少数冬令营、国家集训队、国际奥林匹克试题,以开拓解题思路。

3.启发性。书中对每个试题着重从知识内容、思路和方法(就该问题给出的情景,如何建立物理模型、如何确定解答思路和方法等方面)作了详细的解题分析,题后的“说明”则从知识延伸、思路发散、题型变换等方面予以拓展,具有较强的启发性。

本书编者均为重庆市高中数学学科奥林匹克竞赛培训的优秀教练员,具有丰富的教学经验。参加编著的有大学教授、中学研究员、特级或高级教师。本册的编者有余泓、黄梦熊、方明、陶兴模、周迎春、张斌、李开珂、戴宇、梁学友、唐春雷、刘凯年,主编为李开珂、张斌。

目 录

第一章 函数

§1-1 二次函数

题1	1996年一试二.3题	1
题2	1998年一试二.5题	2
题3	1990年一试一.2题	2
题4	1991年一试一.4题	3
题5	1991年一试一.6题	3
题6	1992年一试一.6题	4
题7	1994年一试二.2题	5
题8	1997年一试二.1题	5
题9	1998年一试二.1题	6

§1-2 三角函数

题1	1991年一试二.1题	7
题2	1992年一试一.4题	9
题3	1993年一试一.5题	11
题4	1993年一试一.1题	12
题5	1993年一试二.3题	12
题6	1999年一试二.3题	14
题7	1992年一试二.2题	15
题8	1994年一试二.2题	16
题9	2000年一试二.7题	17
题10	1992年一试二.6题	17

题11	1994年一试二.2题	18
题12	1996年一试一.5题	20
题13	1997年一试二.6题	21
题14	1992年一试五题	23
题15	1998年一试四题	24
题16	1999年一试三题	28
题17	2000年一试三.14题	32

第二章 不等式

§2-1 不等式的解法

题1	1998年一试一.2题	34
题2	1998年一试一.4题	35
题3	2000年一试一.1题	35
题4	2000年一试一.2题	36
题5	1993年一试二.5题	38
题6	1996年一试二.1题	40
题7	1996年二试二题	40
题8	1999年一试三题	42

§2-2 不等式的证明

题1	1991年一试五题	43
题2	1992年一试三题	44
题3	1998年二试二题	45

§2-3 不等式的应用

题1	1990年一试一.1题	48
题2	1990年一试一.4题	49
题3	1994年一试一.1题	50
题4	1994年一试一.2题	51
题5	1994年一试一.4题	51
题6	1995年一试一.5题	52

题7	1996年一試一.4题	53
题8	1997年一試一.5题	54
题9	1999年一試一.2题	56
题10	1999年一試一.3题	56
题11	2000年一試一.4题	57
题12		58
题13	1990年一試二.3题	58
题14	1994年一試二.4题	59
题15	1995年一試二.4题	60
题16	1997年一試三题	61
题17	2000年一試三.13题	62

第三章 平面几何

§3-1 三角形的五心

题1	1990年二試一题	64
题2	1992年二試一题	66
题3	1993年二試三题	68
题4	1994年二試三题	69
题5	1998年二試一题	73

§3-2 线段和角

题1		77
----	--	----

§3-3 平行或垂直

题1	1995年二試三题	82
题2	1996年二試三题	84

§3-4 共点或共线

题1	1997年二試一题	86
题2	1997年二試一题	88

§3-5 面积或面积法

题1	2000年加試一题	91
----	-----------	----

§3-6 构造法证点或线段相关问题

题1	1991年二试二题	96
题2		98

第四章 立体几何

§4-1 直线与平面

题1	1991年一試一.1题	101
题2	1997年一試一.6题	102
题3	1998年一試一.6题	102
题4	1999年一試一.4题	103
题5	1992年一試二.3题	103
题6	1994年一試二.5题	104
题7	1992年一試四题	104

§4-2 四面体与多面体

题1	1992年一試一.3题	105
题2	1994年一試一.5题	106
题3	1995年一試一.6题	106
题4	1997年一試一.2题	107
题5	1998年一試一.5题	108
题6	1997年一試二.4题	108
题7	1996年一試二.4题	109
题8	1998年一試二.6题	109
题9	1999年一試二.6题	110
题10	2000年一試11题	111
题11	1990年一試五题	112
题12	1991年一試三题	112
题13	1993年一試三题	114

§4-3 旋转体

题1	1996年全国高中联赛一試一.6题	115
----	-------------------------	-----

题2	1995 年一試二.2 题	117
----	---------------------	-----

第五章 解析几何

§5-1 整点、面积、区域

题1	1994年一試一.6题	119
题2	1996年一試一.1题	121
题3	1999年一試一.2题	121
题4	2000年一試一.6题	122
题5	2000年一試一.3题	123
题6	1992年一試二.6题	123
题7	1994年一試二.3题	125
题8	1995年一試二.4题	125
题9	1996年一試二.3题	127
题10	1996 年一試二.6 题	127
题11	1991年一試四题	128

§5-2 直线束、圆系

题1	1992年一試一.2题	129
题2	1993年一試一.4题	130
题3	1994年一試二.1题	131
题4	1993年一試四题	132
题5	1995年二試一题	133

§5-3 圆锥曲线

题1	1993年一試一.6题	135
题2	1995年一試一.4题	136
题3	1997年一試一.4题	136
题4	1999年一試一.6题	137
题5	1997年一試二.2题	138
题6	1998年一試二.5题	138
题7	1999年一試二.4题	139

题8	2000年一试二.10题	140
题9	1997年一试四题	141
题10	1998年一试五题	142
题11	1999年一试四题	143
题12	2000年一试十五题	144

第六章 数列

题1	1994年一试二.3题	146
题2	1995年一试一.1题	146
题3	1996年一试一.2题	147
题4	1997年一试一.1题	147
题5	1997年一试一.3题	148
题6	1998年一试一.3题	148
题7	1999年一试一.1题	149
题8	1990年一试二.3题	149
题9	1992年一试二.5题	150
题10	1994年一试二.6题	150
题11	1998年一试二.4题	151
题12	2000年一试二.8题	151
题13	2000年一试二.9题	151
题14	1990年一试三题	152
题15	1990年一试四题	152
题16	1993年一试五题	153
题17	1999年一试五题	154
题18	2000年一试十三题	155
题19	1991年二试一题	155
题20	1991年二试三题	156
题21	1994年二试二题	157
题22	1996年二试一题	158

题23	1997年二试二题	158
题24	1998年二试二题	160
题25	2000年二试二题	160

第七章 数与式及恒等变形

§7-1 恒等变形

题1	1993年一試一.2题	162
题2	1995年一試一.4题	162
题3	1998年一試一.1题	163
题4	1990年一試二.1题	163
题5	1992年一試二.6题	163
题6	1993年一試二.2题	164
题7	1997年一試二.1题	164

§7-2 复数

题1	1990年一試一.5题	165
题2	1991年一試一.2题	165
题3	1992年一試一.5题	166
题4	1993年一試一.6题	166
题5	1995年一試一.2题	167
题6	2000年一試一.6题	167
题7	1990年一試二.5题	168
题8	1991年一試二.5题	168
题9	1992年一試二.4题	169
题10	1995年一試二.1题	169
题11	1996年一試二.2题	170
题12	1997年一試二.3题	170
题13	1998年一試二.2题	171
题14	1999年一試二.2题	171
题15	1990年一試三题	172

题16	1994年二试一题	172
题17	1997年一试五题	173
题18	1998年一试三题	174
题19	1999年二试二题	175

第八章 初等数论

§8-1 整除问题

题1	1991年一试一.3题	177
题2	1991年一试二.4题	178
题3	1993年一试二.4题	179
题4	1990年一试三题	179
题5	1991年第32届国际数学奥林匹克试题二	180
题6	1992年第33届国际数学奥林匹克试题一	181
题7	1994年第35届国际数学奥林匹克试题四	183
题8	1998年第39届IMO试题四	183
题9	1998年中国数学奥林匹克试题四	185

§8-2 不定方程

题1	1994年合肥市高中数学竞赛试题一·2题	186
题2	1996年爱朋思杯-上海市高中数学竞赛试题一·5题	187
题3	1995年二试二题	188
题4	1997年第38届IMO试题五	191
题5	1999年台湾数学奥林匹克试题	192
题6	1995年第36届国际数学奥林匹克预选题	193
题7	1991年日本数学奥林匹克预选赛	195
题8	1995年日本数学奥林匹克预选赛	196
题9	1991年第25届全苏数学奥林匹克八、九年级题	196
题10	1993年第3届澳门数学奥林匹克第三轮题	197

§8-3 整点问题

题1	1990年一试二.4题	197
----	-------------------	-----

题2	1996年一试二.6题	199
§8-4 高斯函数		
题1	1995年一试二.3题	201
题2	1993年上海市高三数学竞赛二试一.1题	201
题3	1993年河北省高中数学联赛一试四题	202
§8-5 求解问题		
题1	1996年一试一.3题	204
题2	1994年一试二.6题	205
题3	1999年二试二.1题	206
题4	1994年二试二题	207
题5	1998年加试三题	209
题6	1999年加试三题	212
题7	1994年上海市高三数学竞赛一试二.14题	216
题8	1995年第36届国际数学奥林匹克预选题	218

第九章 组合数学中的若干专题

§9-1 集合问题

题1	1990年一试一.4题	222
题2	1991年一试一.5题	223
题3		224
题4	1993年一试一.3题	225
题5	1998年一试一.2题	226
题6	2000年一试一.1题	226
题7	1994年一试二.3题	227
题8	1995年一试二.6题	227
题9	1996年一试二.1题	228
题10	1992年二试二题	228
题11	1994年国家集训队试题	230

§9-2 组合计数

§9-2 组合计数

题1	1991年一試一.1题	232
题2	1998年一試一.6题	232
题3	1999年一試一.5题	233
题4	1990年一試二.5题	233
题5	1990年一試二.6题	234
题6	1991年一試二.3题	235
题7	1993年一試二.6题	236
题8	1996年一試二.5题	236
题9	1997年一試二.5题	237
题10	1998年一試二.3题	238
题11	1999年一試二.5题	238
题12	2000年一試二.12题	239

§9-3 与图有关的问题

题1	1995年一試二.5题	240
题2	1994年二試四题	243
题3	1995年二試四题	244
题4	1996年二試四题	246

§9-4 其 他

题1	1991年一試二.6题	248
题2	1990年二試三题	249
题3	1992年二試三题	251
题4	1993年二試二题	252
题5	1997年二試三题	253
题6		255
题7	2000年二試三题	259
题8	1994年冬令营试题	262
题9	1994年国家集训队试题	263