

● 升学指导丛书 ●

北京重点中学特级教师编写

高考 解题方法与技巧

数学

广西师范大学出版社

• 升学指导丛书 •

高考解题方法与技巧

数 学

本册主编 王汉华

编 著 者 王汉华 陈家骏 李晓殷

董 立 白玉河 赵 毅

田鸣凤

广西师范大学出版社

·升学指导丛书·
高考解题方法与技巧
数 学
本册主编 王汉华

责任编辑:余鑫晖 宋铁莎

广西师范大学出版社出版发行

邮政编码:541001

(广西桂林市中华路 36 号)

桂林市印刷厂印刷

*

开本:787×1 092 1/32

印张:16

字数:396 千字

1997 年 12 月第 1 版

1997 年 12 月第 1 次印刷

印数:00 001—20 000 册

ISBN 7-5633-2500-X/G·1825

定价:14.40 元

丛书编委会名单

丛书主编 张盛如 周长生 余鑫晖
编 委 王 昶 桑林佳 ※赵如云 ※黄儒兰
孟广恒 董连生 张永昌 王汉华
齐平昌 ※杨子坤 ※程汉杰 ※王美文

注：名字前有※者为特级教师

丛书主编简介

张盛如 1963年毕业于云南师大中文系。现任北京成人教育学院中文系主任(副教授)、全国教育学院、师专古汉语研究会秘书长。除教学工作外,潜心科研,先后主编出版过《史记精华》、《唐宋散文精华》、《鲁迅名篇鉴赏词典》、《写作文范》、《社会科学千万个为什么》等10多种学术性著作。另外,受国家教委委托,编写和审订过全国成人高考《语文复习大纲》和中专《语文教学大纲》。主编的成人高考语文教材发行已逾500万册。主编的多种高考复习指导丛书也多次再版重印。

周长生 1950年毕业于北京大学物理系。原北京四中数学教研组长。全国著名数学教师,曾两次当选为全国人大代表。曾连续9次参加全国高考数学命题,是国家教委特约研究员。先后主编出版过20多种教材、教参和数学辅导读物,是一位桃李满天下、成果丰硕的老教师,现已离休。

本册主编简介

王汉华 北师大实验中学高级教师,北京市西城区学科带头人,兼职数学教研员,长期从事高中数学教学工作。曾在中央电视台教育台的《中学百集教学》节目中担任数学主讲教师。出版过《1996年高考应试能力指导》录像专辑。著有《高中数学重点、难点综析》、《跳出题海》、《数学——高中数学指导全书》、《高中数学》等十余种教学辅导丛书。

前 言

关于升学指导方面的图书,目前市场上很多,但是用怎样的图书来指导考生复习备考才能取得理想的效果呢?带着这个问题,广西师范大学出版社的领导和编辑同志,约请了北京市部分重点学校 and 教学科研单位从事高中教学、高考命题和科研的特级教师、专家和教授进行研讨,最后确定编写一套配合素质教育,融考试大纲、教材、试题、模拟练习为一体的《升学指导丛书》,来指导学生科学地、顺利地进行复习和考试,并且把编写的重点放在帮助学生掌握“解题方法与技巧”上。

“题”是知识的一种形式,是能力要求的载体。是否具备较强的解题能力和能否灵活应用解题方法是检测学生知识、能力素质高低的具体手段。而高考则是通过这种测试来选拔学生的。因此,要顺利地通过

高考,最终的落脚点仍然是在于提高学生的素质和“解题能力”上。所以,围绕“题”来探索学生知识、能力素质的培养,围绕“题”来探讨考试的命题方向和规律,围绕“题”来开拓学生的思路,发展智力,增强解题能力,是本丛书的编写宗旨和最突出的特点,也是考生应试复习的最佳切入点。

为体现这一编写思想,本书在内容结构上作了相应的安排。

本丛书由三大部分组成。第一部分是“近年高考试题评析与今后几年高考趋势预测”。这部分,通过对近三年高考试题的评析,从宏观上帮助考生了解试题是用什么样的形式来体现考试大纲、教学大纲精神和教学内容的。同时还通过预测分析向考生指示复习方向和复习重点。第二部分是“高考解题方法与技巧”。这部分是全书的中心所在,内容分四个层次。第一层:“重点、难点、考点指要”。这部分根据考试大纲要求,结合单元复习内容和考试实际,向考生指示该单元复习的重点、难点及考点,以帮助考生正确理解这一单元的复习目的、意义、方法和重点。第二层:“典型例题分析”。这部分通过选择与本单元教学内容相关的“典型例题”进行分析,巧妙自如地把考试大纲要求、教学内容、试题联系在一起,并分解它们的关

系与嬗变,让考生从这一分析中,去总结学习经验,拓展解题思路,归纳解题方法,探索复习、考试规律,以从本质上、全方位地提高复习水平。第三层:“习题精选”。这是按单元复习重点、难点、考点编选的模拟性练习。目的在于通过这些练习,加深考生对这部分“变形知识”的认识、理解,拓展思路,在练习中掌握灵活多变的解题方法。第四层:“参考答案”。这是供考生修订练习的参考。第三部分是“高考模拟测试题”。这部分是根据考试大纲要求以及编者对今后几年考试预测专为考生应考而编写的几套模拟性试题。这几套题能从各个角度,以各种方法体现复习考试的基本内容,对考生进行全面的知识能力测试。考生如能独立完成这些练习,将为应考打下良好的基础;如果在教师的指导下才能完成这些练习,也会为应考找到正确的突破口,在应急准备后,打好攻坚战。

总之,本丛书的构思就是建立在教师们指导考生应考的经验和对高考现实规律的总结之上的。我们坚信本书对考生复习、应考是有具体指导和启发意义的。如果考生能配合学校复习课程使用,定会取得理想效果。

本丛书由张盛如副教授策划并进行总体设计。各分册主编都是北京的著名教师。编者中黄儒兰、

赵如云、杨子坤、程汉杰、王美文是特级教师，周长生、孟广恒、张永昌、董连生、齐平昌在全国也是颇有名气的教师。

特别应当指出的是：广西师范大学出版社的领导和编辑同志，为编辑这套书付出了艰辛劳动，如果本书编写成功，他们当有一半功劳。在本书付梓之前，我代表全体编写人员向他们深表谢意！

本书优劣，自待读者评说，我们希望读者能提出宝贵意见，并能给一个机会使其日趋完善。

张盛如

1997年10月于北京阳照寓所

目 录

一、1997 年高考试题分析与今后几年高考趋势预测	(1)
---------------------------------	-----

二、高考解题方法与技巧	(7)
-------------------	-----

第一部分 代数

第一章 幂函数、指数函数和对数函数	(7)
-------------------------	-----

第二章 三角函数	(45)
----------------	------

第三章 两角和与差的三角函数	(76)
----------------------	------

第四章 反三角函数和简单的三角方程	(108)
-------------------------	-------

第五章 不等式	(128)
---------------	-------

第六章 数列、极限、数学归纳法	(166)
-----------------------	-------

第七章 复数	(193)
--------------	-------

第八章 排列、组合、二项式定理	(238)
-----------------------	-------

第二部分 立体几何

第一章 直线和平面	(256)
-----------------	-------

第二章 多面体和旋转体	(288)
-------------------	-------

第三部分 解析几何

第一章 直线	(321)
--------------	-------

第二章 圆锥曲线	(352)
----------------	-------

第三章 参数方程、极坐标	(406)
--------------------	-------

三、高考模拟测试题与参考答案	(434)
----------------------	-------

试题部分

模拟测试题一	(434)
--------------	-------

模拟测试题二	(438)
--------------	-------

模拟测试题三	(442)
--------------	-------

模拟测试题四	(446)
模拟测试题五	(449)
1997 年全国高考数学试题	(453)

答案与提示

第一部分 代数	(461)
第二部分 立体几何	(468)
第三部分 解析几何	(470)
模拟测试题一	(473)
模拟测试题二	(476)
模拟测试题三	(482)
模拟测试题四	(487)
模拟测试题五	(488)
1997 年全国高考数学试题	(492)

一、1997 年高考试题分析 与今后几年高考趋势预测

1997 年高考数学试卷发扬了近年来稳定的传统、创新的风格、考能力的特点,在坚持“两个有利”的同时,又在突出选拔性上作了进一步的改革和探讨,是为高校选拔新生的一份较成功的试卷。

(一)试卷总体评价

试卷严格遵循《考试说明》的规定,科学、严谨、规范,考查内容比例、题型比例准确,符合要求(见表)。

比例 项目 科 别	内容比例			题型比例		
	代数	立体几何	解析几何	选择题	填空题	解答题
理 科	61.4%	19.3%	19.3%	43.3%	10.7%	46%
文 科	61.4%	19.3%	19.3%	43.3%	10.7%	46%
《考试说明》规定	60%	20%	20%	45%	10%	45%

试题突出数学学科的特点,深入考查数学思想方法,提高对数学语言的要求,加大能力测试的力度.又文、理两份试卷恰当区别,坚持改革,不断探索,又有新的举措,体现了继承经验、稳定发展、改革创新、突出选拔的特点.在 1996 年命题的基础上,实现了“全局稳定,力求创新,应用题控制难度,考能力重点突出”的命题指导思想。

试题加强内容综合,并与分值匹配,单题测试目标明确,整卷综合考虑知识、难度、层次,着意布局,使每个试题都在选拔人才中发挥了作用,对考生区分较准确,参考答案及评分标

准明确、恰当、便于操作,能有效地控制评分误差.

(二)试题特点分析

1. 整体稳定,调整完善

试卷保持连续稳定,考查内容覆盖了《考试说明》规定的理科十三部分、文科十一部分,即课本各大章节内容.全卷考查了80多个知识点,约占知识点总数的70%.注重考查基础知识、基本技能和基本方法,并且突出重点,对中学数学主体内容进行了重点考查.贯彻了考在明处、落在实处、全面考查、突出重点的命题原则和方向,有利于引导师生把握大纲,立足课本,落实三基,提高能力.

试题综合性强.从各类题型的起点开始,每个小题都综合考查了多个知识点,如仅15个选择题就考查了50多个知识点,并且思路阔、解法多.又如解答题的基本题(前三题)就有一定的综合性,并且有两题之多考查了分类讨论的思想.试题对知识的内在联系和综合运用知识解决问题的能力有较高的要求.

试题对数学思想方法的考查自然深入,不是故意编拟考查数学思想方法的题目,不追求特殊方法和技巧,而是注重考查体现学科特点的基本思想方法,即通性和通法,注重考查应用数学思想方法分析问题、解决问题的能力.理科全卷25个题的解答,有11个题运用数形结合的思想,11个题运用函数与方程的思想,6个题运用分类讨论的思想,19个题运用等价转换的思想.

与1996年相比,试卷在保持全局稳定的基础上,又进行了新的调整.

在试题的总题量上,与1996年相同.从1996年考试结果看,这种试题的分布有利于对考生的解题过程的测试,有利于

提高试题的区分度,更加有利于选拔.

在试卷中,对容易题、中等题、难题的比例作了调整.各类题型难度配置合理,整体难度把握得当,以选择题尤为突出.选择题中有容易题,中档题,还有个别较难的题,必须深刻理解概念,运算准确熟练,方法正确灵活才能解答.由于适当控制了容易题的数量,就使解答题的难度比较均衡,布局趋于合理.

2. 坚持改革,力求创新

继续进行题型改革,为深入考查学生的判断力,填空题增加了一定程度的多选题,将多重选择中的选项进行组合,改编成填空题.如理科的 19 题、文科的 19 题,就需要考生画出图形,或构造反例,或进行证明,逐个判断每个选项的真伪,似是而非的理解便会失分.这种填空题信息量大,综合性强,区分度好.

解答题较 1996 年增加了难度,六道题中每道题目完全做对均不容易.但由于多重设问,使不同考生能根据能力完成不同的设问,这样既增加了区分度,又能充分发挥程度较好的考生潜能.其中立体几何共有四问,层层递进,大题化小,使不同考生都有所得,为今后的设问方式指出方向,开拓了新的思路.

3. 突出能力,强化选拔

加强能力考查,既为高校选拔合格的新生,又对中学教学发挥积极的导向作用.

试题注重基本能力的考查,无论是主观题还是客观题,都在全面考查数学能力的同时,突出对思维能力的考查.从试题解答来看,多数试题可以通过运用数学思想方法得到正确解答,从而检测考生的思维能力.许多选择题、填空题都有一定的运算量,需要进行一些运算才能作出正确的选择,但是又可

以通过深层次的思维减小运算量,只需进行一些估算即可判断出结果.从试题的设计来看,理科的 21 题,文、理科的 22 题,全是以字母形式出的题目,这样加大了问题的抽象性,同时又检查了学生能否运用分类讨论的思想去处理该类问题.理科的 24 题作为一道证明题,利用代数内容考查逻辑推理,要求考生具备更强的能力.

掌握数学语言的水平,是数学素养和数学能力的重要反映.1997 年的试题,一方面坚持在应用题中考查对普通语言的阅读理解并转化为数学语言的能力;另一方面通过立体几何题加大考查对数学文字语言、符号语言、图形语言互相转化的能力和对数学语言阅读理解的能力.

4. 重视应用,特点突出

试卷坚持考查应用题的方向.应用题仍为解答题,并且文理两科相同,难度与 1996 年相仿,力求控制难度,考查更加成熟.试题贴近课本,贴近生活,背景公平,突出数学在解决实际问题中的应用.

试题以交通运输为背景,密切联系社会生活,要求考生根据题意,准确地确定汽车每小时的运输成本与可变部分(速度)和固定部分的关系,并通过函数关系,进一步分析解决全程运输成本最小时的速度.设计考查这样的题目,不仅能够增强学生的应用意识,而且培养了学生的主体意识和参与意识.

与 1996 年相比,试题在对考生建立数学模型的能力上要求有所降低,这是十分恰当的,但对用数学知识解决问题上,则要求较高,涉及到三个量 a 、 b 、 c 的分类讨论问题.

试题涉及的问题,在日常生活中的课本的相应练习题与习题中都是遇到过的.在求解数学模型时,应用分类讨论的思想,涉及的都是基础知识和常见的数学思想方法.题目叙述比较简短,阅读量不大,使考生能正常发挥,实现公平竞争,突出

考查考生的应用意识和应用数学知识与方法分析问题、解决问题的能力。

(三)今后几年高考趋势预测

1. 试卷的结构日趋规范

高考试题近几年逐步趋于稳定,总题量控制在 25 个题,即选择题 15 个,填空题 4 个,解答题 6 个.这有利于考生在平稳的心态下正常发挥.从 1996 年开始,将解答题的比例由 40% 提高到 45%,这样的处理,有利于对考生解题过程的测试,有利于提高试题的区分度,更有利于选拔.

2. 考查落实三基与知识综合、灵活运用,是试题的新方向

高考试题的连续稳定,体现在检测“三基”,落实和突出能力考查上.不出偏题怪题,不搞僵化模式,坚持改革,不断创新,通过编拟立意新颖、背景公平的试题,如阅读理解题,信息迁移题,开放性问题等,在大纲和教材规定的考试范围内,不断寻求知识点之间新颖巧妙的组合,以区分考生的能力.使高考能够真正选拔出有学习潜能的考生,同时也对考生复习中存在的抠难题、背题型的倾向起到一定的抑制作用.

因而在今后几年的试题中,这个方向是不会改变的.从第(1)题开始,就有一定的要求,中档题会抬高起点,考查内容丰富、综合性强的试题不一定会出现在最后,如 1997 年就出现在第(24)题.这就需要考生提高应变能力.

3. 数学思想方法和数学语言的考查仍会加强

数学思想方法是数学知识的精髓,是知识转化为能力的桥梁,信息社会越来越多地要求人们自觉地运用数学思想方法提出问题、分析问题、解决问题和评价问题.作为突出数学学科特点的重要体现,高考十分重视并逐步深入地考查数学

思想方法,把它融合在三基的检测和能力的考查之中.

数学语言是进行数学思维和数学交流的工具,作为改革创新的一个重要方面.今后几年的高考,还会加强对数学语言的考查.

4. 加强应用意识的考查

应用意识的考查这一方向,在今后几年依然不会改变.通过近几年的应用问题的考核,使得众多人士公认应用题是检查学生能力的一种非常好的题型.中学数学正在逐步重视数学的应用,更加明确“数学有用,要用数学”.由于应用问题涉及日常生活、工作中的方方面面,无处不用数学,这就给出题人广泛的自由度,同时也给考生实现公平竞争提供了较好的题型,因此加强应用意识的培养,提高建立数学模型的能力,也是近年高考试题的一种类型.

根据近几年高考形势,可以看出试题的方向与规律性的东西,这就要求我们在复习中更注重对考纲的学习,加强考试方向的研究,使复习工作落到实处,真正做到知己知彼,使得考试成绩能充分反映出每个考生的学习能力.