

学生实用

新世纪
最新版

数学高考必备

任勇 主编

如图, 已知 $\angle 1 = \angle 2$

$\angle MAE = 45^\circ$, $\angle FEG = 15^\circ$

$\angle NCE = 75^\circ$, EG 平分 $\angle AEC$

求证: $AB \parallel EF \parallel CD$



中国青年出版社



XUE SHENG SHI YONG
SHU XUE GAO KAO BI BEI

学生实用 数学高考必备

(新世纪最新版)

任 勇 主编

中国青年出版社

(京)新登字 083 号

责任编辑:郭 静

封面设计:吴本泓

图书在版编目(CIP)数据

学生实用数学高考必备/任勇主编. - 北京:中国青年出版社,2001.8

ISBN 7-5006-4433-7

I. 学… II. 任… III. 数学课-高中-升学参考资料

IV. G634.603

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 048818 号

★

中国青年出版社 出版发行

社址:北京东四 12 条 21 号 邮政编码:100708

网址:www.cyp.com.cn

编辑部电话:(010)64079077 发行部电话:(010)64010813

安阳市华豫印刷厂印刷 新华书店经销

★

850×1168 1/32 印张 26.5 1124 千字

2001 年 8 月北京第 1 版 2001 年 8 月河南第 1 次印刷

定 价: 25.00 元

本图书有任何印装质量问题,请与印刷厂联系调换

联系电话:(0372)2984786

总策划 张正武

《学生实用数学高考必备》编者名单

主 编 任 勇

副主编 李红新

撰 稿	任 勇	金保华	司海举	郑洪军
	于 焱	董静敏	董 颖	郑兴全
	陈增武	董西牢	赵祥枝	吴建山
	薛 凌	王 文	曾全毅	肖培联
	刘亚莉	孙 荣	熊昌进	马力仲
	常瑞平	牛文先	唐特格喜	

本书所有撰稿者均为骨干教师国家级培训北京师范大学数学

班学员

审 校 陈长元

责任编辑 郭 静

封面设计 吴本泓

前 言

《学生实用数学高考必备》一书是专为参加高考数学测试的学生而编写的复习迎考的学习用书。

本书特点如下：

一、编写——注重实用好用通用

1. 实用：一册在手，就有全程展望篇，知识系列篇，方法能力篇，应试技巧篇。从高三总复习开始，一直伴随读者到高考结束，每个阶段都能在书中找到具体的材料。

2. 好用：与高三总复习同步进行，“知识系列篇”可一课一节一练同步使用，“方法能力篇”和“应试技巧篇”可二课一章一练，选题由浅入深，注意一题多解、一题多变、一题多用。

3. 通用：本书特别认真编写了“实验教材新增内容”。既可供现行统编版使用，也可供实验版教材使用。

二、内容——覆盖面广突出重点

1. 覆盖面广：本书所选内容，覆盖数学各章节内容，注重单元过关，辅以高考典型问题，达到考点强化、疑点强化、弱点强化、误点强化、难点强化之功效。

2. 突出重点：在注重基础知识的同时，突出对重点知识、常用方法、重要能力的训练，加强知识、方法、能力间的内在联系与应用。

三、新颖——突出应用创新综合

“突出综合创新应用”，是高考数学命题“孜孜以求的目标”。本书在编写中，各章均专列出“应用问题”、“创新问题”和“综合问题”，读者在使用时会有新颖之感。

四、作者——国内一流骨干教师

我国有一千万教师，教育部在各地推荐师德高尚、业务精良的

AMH A68/06¹

教师的基础上,再择优选出1万名教师确认为“骨干教师国家级培训学员”,本书所有作者均为“骨干教师国家级培训北京师范大学数学班学员”,可谓国内一流骨干教师。

本书由任勇主编,统稿。各篇章作者如下:第一篇:任勇。第二篇:第一章:金保华;第二章:司海举;第三章:郑洪军;第四章:司海举;第五章:于焱;第六章:董静敏;第七章:唐特格喜;第八章:董颖;第九章:郑兴全;第十章:陈增武;第十一章:董西牢;第十二章:赵祥枝;第十三章:吴建山;第十四章:薛凌。第三篇:第一章:王文;第二章:曾全毅;第三章:肖培联;第四章:任勇;第五章:孙荣;第六章:任勇;第七章:刘亚莉;第八章:熊昌进;第九章:马力仲。第四篇:第一章:常瑞平;第二章:任勇;第三章:任勇;第四章:任勇;第五章:牛文先;第六章:任勇;第七章:任勇;第八章:任勇。

在本书的编写过程中,我们参考了教育部考试中心的有关材料和部分数学教辅类书籍,在此特表谢意。总策划张正武先生和中国青年出版社的编辑、审订人员也为本书的出版做了大量细致的工作,特此亦表谢意。

本书是全体编撰人员精心设计、用心编写而成的,但由于时间稍紧,编写中恐有差错,退请广大读者和专家批评指正,以便不断修正和完善。

《学生实用数学高考必备》

编写组

2001年8月

目 录

前 言	(1)
第一篇 全程展望篇	(1)
第一章 数学高考的特点	(3)
第二章 数学高考的启示	(5)
第三章 学生复习的策略	(7)
第四章 复习时的注意点	(8)
第二篇 知识系列篇	(11)
第一章 幂函数、指数函数和对数函数	(13)
2.1.1 集合	(14)
2.1.2 充要条件	(17)
2.1.3 指数与对数	(20)
2.1.4 映射与函数	(23)
2.1.5 反函数	(27)
2.1.6 函数的单调性	(31)
2.1.7 函数的奇偶性	(34)
2.1.8 函数的最值	(38)
2.1.9 函数的图像	(42)
2.1.10 一次函数与二次函数	(45)
2.1.11 幂函数 指数函数 对数函数	(48)
2.1.12 指数方程与对数方程	(52)
2.1.13 函数应用问题	(54)
2.1.14 函数创新问题	(60)
2.1.15 函数综合问题	(65)
2.1.16 单元测试一	(69)
2.1.17 高考典型题一	(71)
第二章 三角函数	(74)
2.2.1 任意角的三角函数	(74)

2.2.2	同角三角函数的基本关系与诱导公式	(79)
2.2.3	三角函数的图像和性质(一)	(84)
2.2.4	三角函数的图像和性质(二)	(90)
2.2.5	三角函数综合问题	(95)
2.2.6	单元测试二	(101)
2.2.7	高考典型题二	(103)
第三章	两角和与差的三角函数	(105)
2.3.1	两角和与差的三角函数倍角与半角的三角函数	(105)
2.3.2	三角函数的和积互化	(111)
2.3.3	解斜三角形	(116)
2.3.4	三角函数式的化简、求值与证明	(120)
2.3.5	三角应用问题	(125)
2.3.6	三角创新问题	(131)
2.3.7	三角综合问题	(136)
2.3.8	单元测试三	(140)
2.3.9	高考典型题三	(142)
第四章	反三角函数	(143)
2.4.1	反三角函数	(143)
2.4.2	简单三角方程	(148)
2.4.3	单元测试四	(152)
2.4.4	高考典型题四	(153)
第五章	不等式	(155)
2.5.1	不等式的性质	(155)
2.5.2	不等式的证明(一)	(159)
2.5.3	不等式的证明(二)	(162)
2.5.4	不等式的证明(三)	(166)
2.5.5	不等式的解法(一)	(168)
2.5.6	不等式的解法(二)	(172)
2.5.7	不等式的解法(三)	(175)
2.5.8	不等式的应用	(180)
2.5.9	不等式应用问题	(184)
2.5.10	不等式创新问题	(191)
2.5.11	不等式综合问题	(198)

2.5.12 单元测试五	(203)
2.5.13 高考典型题五	(205)
第六章 数列、极限、数学归纳法	(208)
2.6.1 数列的概念、递推数列	(208)
2.6.2 等差数列	(213)
2.6.3 等比数列	(220)
2.6.4 数列求和	(227)
2.6.5 数列的极限	(233)
2.6.6 数学归纳法	(240)
2.6.7 观察、归纳、猜想、证明	(248)
2.6.8 数列应用问题	(254)
2.6.9 数列综合问题	(262)
2.6.10 数列创新问题	(269)
2.6.11 单元测试六	(276)
2.6.12 高考典型题六	(278)
第七章 复数	(280)
2.7.1 复数基本概念	(280)
2.7.2 复数的三角形式	(283)
2.7.3 复数的运算	(287)
2.7.4 共轭复数	(290)
2.7.5 复数的模	(293)
2.7.6 复数与几何	(297)
2.7.7 复数与方程	(300)
2.7.8 复数应用问题	(303)
2.7.9 复数创新问题	(307)
2.7.10 复数综合问题	(311)
2.7.11 单元测试七	(316)
2.7.12 高考典型题七	(317)
第八章 排列、组合、二项式定理	(319)
2.8.1 基本原理	(319)
2.8.2 排列与排列数公式	(321)
2.8.3 组合与组合数公式	(325)
2.8.4 其它类型的排列组合问题	(328)

2.8.5	二项式定理	(330)
2.8.6	本章综合问题	(334)
2.8.7	单元测试八	(337)
2.8.8	高考典型题八	(338)
第九章	直线和平面	(340)
2.9.1	平面的性质	(341)
2.9.2	异面直线	(345)
2.9.3	三垂线定理	(349)
2.9.4	线面的平行关系	(356)
2.9.5	线面的垂直关系	(362)
2.9.6	空间的角	(367)
2.9.7	空间的距离	(375)
2.9.8	直线和平面的综合问题	(380)
2.9.9	单元测试九	(386)
2.9.10	高考典型题九	(388)
第十章	多面体和旋转体	(392)
2.10.1	棱柱与圆柱	(392)
2.10.2	棱锥与圆锥	(399)
2.10.3	棱台与圆台	(404)
2.10.4	球	(409)
2.10.5	立几应用问题	(413)
2.10.6	立几创新问题	(417)
2.10.7	立几综合问题	(423)
2.10.8	单元测试十	(431)
2.10.9	高考典型题十	(433)
第十一章	直线	(436)
2.11.1	平面直角坐标的基本公式	(436)
2.11.2	直线方程	(441)
2.11.3	两条直线的位置关系	(446)
2.11.4	直线的综合问题	(450)
2.11.5	单元测试十一	(455)
2.11.6	高考典型题十一	(456)
第十二章	圆锥曲线	(458)

2.12.1	曲线与方程	(458)
2.12.2	圆	(462)
2.12.3	椭圆	(466)
2.12.4	双曲线	(471)
2.12.5	抛物线	(476)
2.12.6	坐标平移	(480)
2.12.7	直线与圆锥曲线的位置关系	(485)
2.12.8	求曲线方程	(490)
2.12.9	对称问题	(494)
2.12.10	圆锥曲线应用问题	(499)
2.12.11	圆锥曲线创新问题	(504)
2.12.12	圆锥曲线综合问题	(509)
2.12.13	单元测试十二	(514)
2.12.14	高考典型题十二	(516)
第十三章	参数方程、极坐标	(519)
2.13.1	参数方程	(519)
2.13.2	极坐标	(522)
2.13.3	综合问题	(524)
2.13.4	单元测试十三	(527)
2.13.5	高考典型题十三	(528)
第十四章	实验教材新增内容	(530)
2.14.1	简易逻辑	(530)
2.14.2	平面向量	(532)
2.14.3	简单的线性规划	(537)
2.14.4	概率	(542)
2.14.5	统计	(545)
2.14.6	微积分	(549)
2.14.7	单元测试十四	(555)
2.14.8	高考典型题十四	(557)
第三篇	方法能力篇	(559)
第一章	数形结合	(561)
第二章	分类讨论	(569)
第三章	待定系数	(576)

第四章	问题转化	(581)
第五章	换元引参	(586)
第六章	观察能力	(591)
第七章	想象能力	(597)
第八章	思维能力	(609)
3.8.1	思维的品质	(609)
3.8.2	思维的基本方法	(613)
3.8.3	思维的策略	(616)
第九章	运算能力	(620)
第四篇	应试技巧篇	(627)
第一章	选择题的解法	(629)
第二章	填空题的解法	(636)
第三章	综合题的解法	(641)
第四章	数学应用问题	(646)
第五章	数学探索问题	(656)
第六章	数学创新问题	(663)
第七章	数学考前调整	(670)
第八章	数学考试技巧	(674)
附录 1	2001 年普通高等学校招生全国统一考试(数学)·文史财经类	(677)
附录 2	2001 年普通高等学校招生全国统一考试(数学)·理工农医类	(681)
第五篇	答案提示篇	(685)

第一篇

全程展望篇

- 第一章 数学高考的特点
- 第二章 数学高考的启示
- 第三章 学生复习的策略
- 第四章 复习时的注意点



第一章 数学高考的特点

纵观近年的高考数学试题,始终坚持“考查基础,注重思想方法,培养实际能力”的命题原则,形成了稳定的风格,同时在保持稳定的基础上,不断进行调整,使试卷更加规范、合理,起到了“两个有利”的作用。综合起来主要有以下六个显著特点。

一、遵循考试说明,略调试卷结

构

从1993年至2000年,数学试题均分为第Ⅰ卷和第Ⅱ卷,考试时间均为2小时,全卷满分值均为150分,三种题型(选择、填空、解答)结构保持不变,但个数与分值比例逐年做调整,具体情况见表1。

这种调整更有利于进行能力的

表1 1993—2000年试题结构分析表

年份	选择题				填空题				解答题			
	个数	分数	占满分比例	《说明》规定	个数	分数	占满分比例	《说明》规定	个数	分数	占满分比例	《说明》规定
1993	17	68	45.3%	45%	6	24	16%	15%	5	58	38.7%	40%
1994	15	65	43.3%	45%	5	24	16%	15%	5	61	40.7%	40%
1995	15	65	43.3%	45%	5	20	13.3%	15%	6	65	43.4%	40%
1996	15	65	43.3%	45%	4	16	10.7%	10%	6	69	46%	45%
1997	15	65	43.3%	45%	4	16	10.7%	10%	6	69	46%	45%
1998	15	65	43.3%	45%	4	16	10.7%	10%	6	69	46%	45%
1999	14	60	40%	40%	4	16	10.7%	10%	6	74	49.3%	50%
2000	12	60	40%	40%	4	16	10.7%	10%	6	74	49.3%	50%

考查,加大了解答题的综合性 and 书面表达的要求。试卷在保持稳定风格的同时,命题从以知识立意转变。试卷体现了“稳中求进,注重考查能力”的总思路。在考查能力上,进行了创新性的探索,达到了考查创新意识、应用意识、综合能力的目的。

二、重视基础知识,突出重点考查

试题注重考查基础知识、基本技能、基本思想和方法。近八年来,试题易、中、难比例基本上稳定在3:5:2左右,应该说选择、填空题大都是容易题和中等难度的题,

其中有一些看起来计算繁难的题,如2000年理(10)、(4)、(7)题,实际上可通过等价转化、数形结合、取特殊值进行简化运算,迅速获解。解答题也注重考查基础知识,如对数概念和对数函数的性质,复数幅角主值的概念,空间线面关系和二面角的概念,等比数列概念和异面直线距离概念等。

试题还突出了对重点知识的考查。如函数(含三角函数)、不等式、数列、复数、空间线面位置关系,直线与圆锥曲线等内容进行了重点考查,因为这些内容是支撑中学数学学科知识体系的主要内容,在数学

试题中有较高的比例,并达到必要的深度和难度,构成数学试题的主体.

三、注重“联系”“综合”,突出能力考查

试题十分注重学科知识的内在联系,试题综合性强.在选择题和填空题中,在很大程度上加强知识的内在联系和综合性考查,“小题综合化”趋势明显,同时注重了概念的灵活运用,体现了考查思维的深刻性、灵活性和广阔性.在解答题中,可以说理科后三题都是综合性很强的题目,以1999年高考理科(23)为例,融函数、数列、极限、斜率于一体,综合程度高,结合点新,要想解好此题,实属不易.

试题还突出了对能力的考查.纵观近年试题,在继续加强对考生的“四种能力”(即运算能力、逻辑思维能力、空间想像能力、分析问题和解决问题的能力)考查的同时,更加重视综合能力的考查.有些试题综合考查了归纳、推理和综合的能力;有些试题考查了综合应用数学知识和方法解决问题的能力.在能力考查时,加强对思维能力的考查.近年试题中,除了个别题的计算量较大外,大多试题的计算量得到了控制,但思维量加大了,“多思少算”突出.

四、重视“思想”“方法”,题型设计新颖

数学一般方法,如配方法、换元法、待定系数法、割补法等是近年试题考查的基本内容;逻辑学中的方法或思维方法,如分

析法、综合法、归纳法是近年命题考查的重要内容;数学思想方法,如数形结合的思想、函数与方程的思想、分类讨论的思想、等价转换的思想等是近年命题考查高层次能力的体现.

近年许多试题的结构形式、问题情境、表达方式、设问角度都具有新颖性,较好地考查了学生的思维能力,如1999年理(4)、(13),2000年理(5)、(16)题表述新颖;1999年理(18)题,2000年理(18)题,都是新颖的开放题;1999年理(20)题外在形式是复数,内容实质是三角,动用工具是不等式,解决问题靠能力,你说新颖不新颖?

五、强调应用意识,考查实践能力

近年数学高考试卷中的应用题稳定在“一大二小”格局上(1999年是“一大三小”),题量逐步增多,分值增加,阅读量加大,解答题有一定难度.由此可见,数学高考强调应用意识,考查实践能力,考查数学建模是形式发展的需要,这对中学数学教育和学生数学学习是一个巨大的挑战.

六、“新、活、综”三交叉,数学卷要求高

近年数学试题,由于问题情境新、综合性较强、应用力度大、抽象程度高、分类讨论多,有些题跨度较大,试题“新、活、综”三维交叉,个别处“操之过急”,考生普遍感到试题有一定的难度.近年来淡化了“压轴题”,变以往的一题把关为多题把关,区分选拔力度加大.

第二章 数学高考的启示

一、在抓好数学基本素养的同时 强化解题规范训练

由于试题的逻辑性强,综合性高,对答题就有严格的要求.高考复习时,应重视学生基本数学素养特别是解题规范的训练.运算尽量做到“一次成功”;学会正确表达过程;答题严密、规范、不重不漏;准确阅读理解题给文字材料;解立体几何题“一作二证三算”;尽量准确书写答案,尽量做到不在解题规范上失分.

二、在抓好“三基”的同时重视 “综合”“联系”

“三基”指基础知识、基本技能和基本思想方法.“三基”仍是高考的基调之一.复习时还要“狠抓三基”,系统复习,形成知识网络结构,以不变应万变.但随着高考的发展,即使是基础题,也表现了一定程度上的灵活性,并注意知识的内在联系与综合,常常在知识的交汇点上设计试题.因此,抓基础,既要常抓不懈,更要常抓常新;既要“各个击破”,更要“融会贯通”;既要熟练掌握,更要灵活运用.

三、在全面复习的同时坚持多角 度、多层次复习重点内容

不论高考怎么改,“全面考查”是不会改变的.因此,高考复习特别是第一阶段的复习原则之一就是全面性,在“三基”方面不留死角.但高考又不可能“面面俱到”、“平均使用力量”,只能突出考查重点,“重点知识重点考”.所谓重点内容,一是高中数学教学中的重点内容,二是升入大学后继续学习所必备的重点内容.因此,还应坚持多角度、多层次复习重点内容,提高复习

效益.对于重点内容,还要注重与别的数学知识的联系的同时,有意识地应用这些重点知识,在解决其它内容的数学问题的过程中,深化认识,提高解题水平.

四、在抓好能力培养的同时要树 立新的“能力观”

考查能力是数学高考的重点和永恒主题.教育部已明确高考应从“以知识立意命题”转向“以能力立意命题”,特别是考试中心1999年征集了大量的“能力题”,这些“能力题”将从2000年开始逐步使用.因此,着力培养学生的能力成了当务之急.抓数学能力培养,先抓好运算能力、空间想像能力、逻辑思维能力和分析问题解决问题能力(即“四能”),勿需置疑.但随着高考形式的发展,有些能力需要“细化”,如收集处理信息能力、语言文字表达能力、抽象能力等;有些能力需要“组合”,如建模能力、创新能力、综合能力等.只有树立新的能力观,才能成为高质量的学生.

五、在各个阶段的复习中都要重 视数学思想方法的学习

数学思想方法是数学知识在更高层次上的抽象和概括,它蕴涵于数学知识发生、发展和应用的过程中,也是高考数学命题凸显的特点之一.不少学者认为,仅“传授知识”的教学是一种境界,加上“能力培养”是稍高的境界,再加上“方法渗透”(指渗透数学思想方法)是较高境界,而再加上“提高修养”(指数学文化及非智力因素的介入等);则是数学教学的最高境界,这是很有道理的.作为学生,就一定要深刻领会数学思想方法.数学思想方法是数学的精髓,只