

八省市数学中考试题 水平分类与评析

周继光 主编

BASHENGSHISHUXUE
ZHONGKAOSHITI
SHUIPINGFENLEI
YUPINGXI



上海科技教育出版社

八省市数学中考试题 水平分类与评析

主编 周继光
编者 项晋元 李传荡
陶薇芳 郑延定

上海科技教育出版社

(沪)新登字 116 号

八省市数学中考试题水平分类与评析

主编 周继光

编者 项普元 李传荡

陶薇芳 郑延定

上海科技教育出版社出版发行

(上海冠生园路 393 号)

各地新华书店经销 常熟市印刷二厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 10.5 字数 240000

1993 年 6 月第 1 版 1993 年 6 月第 1 次印刷

印数 1—3300

ISBN 7-5428-0755-2

G·709

定价: 8.30 元

前 言

中考的目的,不仅是对初中数学教学作出评价、为高一级学校选拔新生服务,更重要的是对初中数学教学起着正确的导向作用,因此各省市的中考命题为广大师生、教研人员所关注是理所当然的。但是如果不顾地区、学校、学生的实际情况,盲目地把一套一套中考试题作为模拟卷硬塞给学生,进行强化训练,企图用“题海战术”取胜,这是不足取的。这样做,往往事倍功半,并且影响学生身心健康,危害极大。

在复习初中数学时,通过什么途径和方法才能得到事半功倍的高效益,即怎样用最少、最基本的训练帮助学生取得学习的成功呢?《八省市数学中考试题水平分类与评析》给初中数学教师和学生提供了解决这个问题的一个有效途径和方法。

本书将1987~1991年的北京、上海、天津、广东、福建、湖南、四川、吉林八省市的数学中考试题,按现行大纲和教材的知识顺序,适当兼顾其内在联系进行分类汇编与评析,分成十三章34个单元。每一单元分成〈试题精选〉、〈分析评述〉和〈类题汇编〉三个栏目。〈试题精选〉中汇编了上述八省市中考的典型试题,按考查涉及的知识点及由易到难的顺序排列,在每一试题后面的括号中将该试题命题的省市、年份、学习水平与所占分值一一加以说明。例如,“三角函数”单元中的试题,求值: $\frac{\cos 30^\circ}{\operatorname{ctg} 45^\circ} + \frac{\sin 150^\circ}{\operatorname{tg} 120^\circ} - 2$ 后面标有(上海 1988年 掌握 6分)即表示该题为1988年上海中考卷中占6分,属于掌握级学习水平的试题。

近年来，我们在学习领会国家教委颁发的九年制义务教育初中数学教学大纲的基础上，借鉴布鲁姆教育目标学的理论，结合我市初中数学教学的实际，把不同试题的学习水平分成识记、理解、掌握、应用四级。识记水平是指对知识的涵义有初步的认识，并能复述和辨认有关的概念、定义、法则、公式和图形；理解水平是指数学概念或定理、公式、法则等有感性的认识，并能用自己的语言进行叙述和解释，能知道知识的由来，了解它的应用及与其他知识间的联系；掌握水平是指在理解的基础上，通过训练形成技能，并能作简单的应用；应用水平是指能够分析、综合、灵活地运用知识，解决问题，形成能力。对中考试题按上述级别进行水平分类可使读者分清：(1)哪些是属于同一知识点同一水平的试题；(2)哪些是属于同一知识点不同水平的试题；(3)哪些是属于不同知识点同一水平的试题。〈分析评述〉中首先以本单元的知识点为纵标，八省市作为横标，将八省市五年来对该知识点考查的频次、分值列出统计表，然后根据统计数据客观地反映各地中考命题的情况，进行科学的分析和评述，指出考查内容及其重点、考查题型及其难度，考生的主要失误及注意事项，同时指出今后考查的趋势以供参考。〈类题汇编〉把未列入〈试题精选〉的八省市中考试题，按从易到难的次序汇编，并在题后注明命题的省市、年份及分值供学生在复习练习中有针对性地选用。为了便于教师在总复习期间选择例题，选用习题，并方便读者，答案和提示附在书后，并对综合题作了较详细的解答，以备查考。

尽管各省市中考试题各不相同，但是命题的指导思想与原则，试题的特点与规律仍有许多相同的地方，本书选择八个有代表性的省市，对这些省市的中考试题进行科学分类及汇编分析，这样的框架结构决定了本书具有资料性、实用性和指导性等特点，它不仅可以为各地初中师生的数学复习提供指导，开阔思路，有利于用最少的时间取得最好的效果，而且也为各地的教研员提供了一份命

题研究资料,便于各地对中考的命题原则和方法进行科学研究,更好地把握中考命题的方向,促进中学数学教学的教法、学法、考法的改革,进一步提高中学数学教学质量。

本书由周继光同志主编,由项晋元、李传荡、陶薇芳、郑延定等同志编写,最后由周继光同志统稿。

在本书的编辑过程中,曾得到陈玉龙、沈振宇同志的帮助,在此表示感谢。

编者

一九九二年九月

目 录

| | |
|--------------------------------|-----------|
| 第一章 综合评述 | 1 |
| 第二章 实数 | 12 |
| 第一节 有理数 | 12 |
| 第二节 数的开方 | 19 |
| 第三节 统计初步 | 24 |
| 第三章 整式 | 32 |
| 第一节 整式的概念和运算 | 32 |
| 第二节 因式分解 | 38 |
| 第四章 分式和根式 | 43 |
| 第一节 分式 | 43 |
| 第二节 根式 | 48 |
| 第五章 指数和对数 | 55 |
| 第一节 指数 | 55 |
| 第二节 对数 | 61 |
| 第六章 方程和不等式 | 71 |
| 第一节 方程和方程组的解法 | 71 |
| 第二节 一元二次方程的根的判别式和根与系数的关系 | 78 |
| 第三节 一元一次不等式 | 86 |
| 第四节 列方程解应用题 | 91 |
| 第七章 函数 | 99 |
| 第一节 平面直角坐标系、函数的概念 | 99 |
| 第二节 正(反)比例函数及其图象 | 105 |
| 第三节 一次函数及其图象 | 110 |
| 第四节 二次函数及其图象 | 118 |

| | |
|-------------------------------------|------------|
| 第八章 相交线、平行线 | 123 |
| 第一节 相交线 | 123 |
| 第二节 平行线 | 126 |
| 第九章 三角形和四边形 | 129 |
| 第一节 三角形 | 129 |
| 第二节 四边形 | 137 |
| 第三节 面积、勾股定理 | 149 |
| 第十章 相似形 | 154 |
| 第一节 比例线段 | 154 |
| 第二节 相似三角形 | 160 |
| 第十一章 圆 | 169 |
| 第一节 圆的有关性质 | 169 |
| 第二节 直线和圆的位置关系 | 179 |
| 第三节 圆和圆的位置关系 | 193 |
| 第四节 <u>正多边形和圆</u> | 200 |
| 第十二章 命题、轨迹和作图 | 207 |
| 第一节 命题 | 207 |
| 第二节 轨迹 | 212 |
| 第三节 作图 | 215 |
| 第十三章 解三角形 | 222 |
| 第一节 三角函数 | 222 |
| 第二节 解三角形 | 229 |
| 第十四章 综合题 | 240 |
| 答案和提示 | 256 |
| 附录 1992年京、津、沪中考数学试题及解答 | 301 |

第一章 综合评述

中考试题一般由各省(直辖市)统一命题,也有不少省把命题权下放到地、市。尽管各地的试题每年都不相同,但命题的指导思想和原则,试题的特点和规律却大致相同,并且逐渐趋于一致。分析、研究、总结这些带有规律性的东西,不仅对当前的教学和复习有着重要的指导意义,同时对数学教学的改革和考试制度、内容、方法的改革起着重要的作用。我们从全国各省、市、自治区的中考数学试卷中,有代表性地选出北京、天津、上海、广东、福建、湖南、四川、吉林等八省、市五年来的40套试题进行分析、研究。下面就中考的命题原则、试题的总体设计等作综合评述。

一、中考的命题原则

初中毕业要进行毕业考试,以检测学生的文化知识是否合格。初中毕业之后要分流,要接受高一级学校的选拔,就必然要参加选拔考试。过去几年,大多数省、市采取毕业考和升学考分别命题、分别考试的形式,这样对教师和学生的负担都比较重。为此,各地教育行政部门积极进行考试改革,将这两次性质不同的文化考试合二为一,具体有以下两种形式:一是毕业考和升学考分别命题,同时考试,即先答毕业试卷再答升学试卷,如果不想升学的考生,只答毕业卷即可。天津市、吉林省采取这种形式。二是将毕业考和升学考合卷进行。北京市从1987年起,上海市从1988年起采取这种形式,即一套试卷既是毕业试卷,又是升学试卷。实践证明,让一份试卷同时发挥毕业考与招生考的双重功能是可行的,这样做既能减轻师生负担,又对初中数学教学的正确导向起了积极

作用。近年来,不少省市如福建、广东、四川、湖南等省也都陆续采用这种形式。

鉴于中考涉及面广,对社会影响大,对教学的导向作用明显,各地教育行政部门陆续制订了明确而切实可行的命题原则,规定了命题的范围。如上海市在中考命题的指导思想中明确指出必须做到三个有利,即(1)必须有利于贯彻党的教育方针,符合“三个面向”的要求;(2)必须有利于端正教学思想,“加强基础、培养能力、发展智力”;(3)必须有利于反映学生的真实水平,既能调动各种程度学生的积极性,又便于各类学校选拔新生。命题的范围必须严格控制教育部颁发的《初中数学教学大纲》、人民教育出版社出版的初中数学课本以及市教育局教研室有关教学的具体规定之内。

广东省在命题的指导思想中明确指出:要严格按照国家教委1987年颁布的《数学教学大纲》和现行通用的初中数学课本命题;重视基础知识、基本技能和能力的要求;要切合中学数学的实际,不出偏题、怪题,注意试题的选拔性;要有利于学校扎实搞好常规教学工作,促进数学教学改革;有利于调动各类学校、各种程度学生的积极性,大面积提高数学教学质量,使学生得到全面和谐的发展;有利于保证各类高一级学校录取新生的质量。

近年来各地的命题指导思想、命题原则越来越趋向一致。在实践中,我们感到中考命题的指导思想与命题原则的相对稳定,有利于初中教学的稳定和千百万考生和家长思想的稳定,有利于减轻学生的负担,也有利于初中教学的改革与发展。五年来,上海市的中考始终坚持按上述指导思想和原则命题,力求使试题在题型、配比、难度等方面都保持相对稳定,使中考正常、平衡、健康地进行,在稳定教学秩序、抑制题海战术、减轻学生负担、促进教学改革等方面都起了积极的作用。

二、中考命题的总体设计

各地根据大纲要求,对试题的构成都作了明确而又具体规定:

1. 试题的难易程度要适当

有的地方规定：“基本要求题占70%，一般要求题占20%，稍有难度的题目占10%”。这样可以使不同程度的考生拉开成绩档次，便于分流选拔。

基本要求题相当于课本中的练习题，甚至更低的水平，其中有不少是没有“转弯”的考查单一知识点的客观性命题，这样的题目主要用来区分“一窍不通”与“略通一、二窍”的考生，这些题目俗称为“垫底题”。

一般要求题即中档题，对一般学生来说应该没有什么困难，但在解答规范化方面会暴露出一定的差距。

稍有难度的题目，俗称“翘尾巴”题，在设计时对知识的综合性、灵活性和周密性都有所要求，是拉开档次、考查能力、区分优良的主要题型。

应当指出，基本题、中档题大都可以从课本例题、练习题或习题中找到原型；难题一般相当于课本上复习参考题水平，只是在知识和能力的综合方面要求稍高一些。

2. 试卷中各科考查的比例要适当

有的省市规定：“代数占50%，平几占30%~35%，三角占15%~20%”。如上海市历年中考数学分科配比如下表：

| 年份 | 代 数 | | 平 几 | | 三 角 | |
|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|
| | 占分 | 分科 | 占分 | 分科 | 占分 | 分科 |
| 1987年 | 56分 | 56% | 33分 | 33% | 11分 | 11% |
| 1988年 | 61分 | 51% | 38分 | 32% | 21分 | 17% |
| 1989年 | 63分 | 52.5% | 41分 | 34.2% | 16分 | 13.3% |
| 1990年 | 60分 | 50% | 45分 | 37.5% | 15分 | 12.5% |
| 1991年 | 60分 | 50% | 42分 | 35% | 18分 | 15% |

有的省市规定代数(包括三角)占60%，几何占40%，如福建省历年中考数学各分科的配比如下表：

| 年份 | 代 数 | | 几 何 | |
|-------|------|-------|------|-------|
| | 占分 | 分科 | 占分 | 分科 |
| 1987年 | 74 | 61.7% | 46 | 38.3% |
| 1988年 | 73 | 60.8% | 47 | 39.2% |
| 1989年 | 75 | 62.5% | 45 | 37.5% |
| 1990年 | 80 | 66.7% | 40 | 33.3% |
| 1991年 | 70 | 58.3% | 50 | 41.7% |
| 平均 | 74.4 | 62% | 45.6 | 38% |

这两种配比，大致上都与各科教学的课时数比例吻合，是比较合理的。

3. 试题的总体构成要适中

近年来大多数省市已采用两个“120分”，即考试时间为120分钟，命题总分为120分。也有个别省市(如北京、四川)仍采用100分为满分的，如下表所示：

1991年八省市数学卷面满分分值表

| 省 市 | 北京 | 天津 | 上海 | 广东 | 福建 | 湖南 | 四川 | 吉林 |
|----------|------|---------|------|------|------|------|------|------|
| 1991年满分值 | 100分 | 100+70分 | 120分 | 120分 | 120分 | 120分 | 100分 | 120分 |

注：天津市数学中考成绩在升学选拔时按135分(即 $100+70 \times 50\%$)作满分分值统计。

采用120分结构的优点在于保证基本题的得分容量，使大多数同学能及格，获得毕业资格，又使稍有难度的题目也有一定的得分容量，在成绩上能适当拉开档次，以便招生部门选拔、分流。

4. 既注意试题的覆盖面又突出考查重点

为了全面考查考生的数学水平, 克服偶然性和避免复习过程中出现猜题、押题现象, 试题的覆盖面应该大一些。但初中数学包括四册代数、两册几何, 如果六册内容都要面面俱到, 显然是不可能的。因此, 不少省市强调以初三为主, 如上海市规定: 初三内容的得分一般不低于总分的 $\frac{2}{3}$ 。参见上海市历年中考数学年段配比表。

上海市中考数学年段配比表

| 年 份 | 年 级 | | 占 分 份 | |
|--------|------|-------|-------|-------|
| | 初一、二 | 初三 | | |
| 1987年 | 50 | 50% | 50 | 50% |
| 1988年 | 43 | 36% | 77 | 64% |
| 1989年 | 44 | 36.7% | 76 | 63.3% |
| 1990年 | 38 | 31.7% | 82 | 68.3% |
| 1991年 | 38 | 31.7% | 82 | 68.3% |

应当指出: 以考查初三内容为主, 并不是说就可以忽视初一、二内容的复习, 历届中考表明, 学生对初三内容的试题失分原因固然很多, 其中由于初一、二年级知识掌握不牢固而导致的失分亦不在少数。

1989~1991年八省市数学试题题量表

| 题数 年份 | 省 市 | | | | | | | | |
|----------|-----|----|----|----|----|----|----|----|------|
| | 北京 | 天津 | 上海 | 广东 | 福建 | 湖南 | 四川 | 吉林 | 平均 |
| 1989年 | 27 | 35 | 41 | 34 | 32 | 34 | 32 | 28 | 32.7 |
| 1990年 | 29 | 37 | 41 | 35 | 30 | 30 | 34 | 29 | 33.1 |
| 1991年 | 29 | 37 | 41 | 41 | 34 | 34 | 35 | 29 | 35 |

题目数量与知识的覆盖面有一定的联系, 从上表看出各地的

试卷中,题目数量略有上升趋势,但近几年来都稳定在一定的水平上。数量最多的是上海和广东,有40题左右;数量较少的北京、吉林等省市也都接近30题上下。特别应当指出,以考查知识为主的低档题均占总题量的三分之二,分值在50~60分之间,占总分的50%左右。由于题目数量增大,采分点增多,使试题有较广的知识覆盖面,因此就有可能使中考有较大的信度和效度。当然题目数量不能无限制增多,否则将会适得其反。估计今后中考的题量将维持在1991年的水平上。

1990年八省市试题中标准化试题占分表

| 题 型 | 省 市 | | | | | | | | 平 均 |
|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
| | 北京 | 天津 | 上海 | 广东 | 福建 | 湖南 | 四川 | 吉林 | |
| 填 空 | 26分 | 45分 | 48分 | 30分 | 30分 | 20分 | 32分 | 15分 | 30.75分 |
| 选 择 | 6分 | 30分 | 10分 | 30分 | 18分 | 30分 | 18分 | 12分 | 19.25分 |
| 判 断 | | | | | | | | 12分 | 1.5分 |
| 占试题总分 的百分数 | 32% | 44% | 48% | 50% | 40% | 50% | 50% | 33% | 43% |

5. 试题的坡度要合理

试题的结构一般由易到难,由简单到复杂,使任何一类考生都能发挥自己的特长,而不因一时受挫、惊慌而使考试失常。基本题一般占分一半,中档题占剩下的三分之二,这样使中等及中等以下的同学都能发挥应有的水平,而基础扎实、思维灵活、创造力较强的同学在“翘尾巴”的题目中也有显露才华的机会。上海市的试题均采用起点低、中间坡度缓,最后尾巴略翘的分布形式,即由简单的客观性命题铺底,代数、几何综合题压阵。实践证明这样安排可使各类学生各得其所,都能考出自己的水平。

6. 试题的题型要相对稳定

试题形式应灵活多样，以便于从各个侧面来考查学生的知识和能力。

1991年各种题型所占有的题量统计表

| 省市 题型 | 题量(个) | | | | | | | | |
|----------|-------|----|----|----|----|----|----|----|------|
| | 北京 | 天津 | 上海 | 广东 | 福建 | 湖南 | 四川 | 吉林 | 平均 |
| 填空题 | 14 | 15 | 25 | 15 | 15 | 10 | 16 | 7 | 14.6 |
| 选择题 | 4 | 10 | 5 | 10 | 6 | 10 | 6 | 4 | 6.9 |
| 是非题 | | | | | | | | 5 | 0.6 |
| 作图题 | | | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8 |
| 计算题 | 6 | 9 | 5 | 9 | 7 | 10 | 9 | 9 | 8 |
| 证明题 | 5 | 3 | 5 | 3 | 5 | 1 | 3 | 3 | 3.5 |
| 总题量 | 29 | 37 | 41 | 39 | 34 | 32 | 35 | 29 | 34.4 |

上海市中考数学试题题型配比表

| 题号 | 题型 | 试题数 | 分值 |
|-----|------------|-----|-----|
| 一 | 填空题 | 25 | 50 |
| 二 | 选择题 | 5 | 10 |
| 三 | 简答题 | 4 | 24 |
| 四 | 证明题、计算题各一题 | 1 | 8 |
| 五 | | 1 | 8 |
| 六 | 综合题 | 2 | 8 |
| 七 | 综合题 | 3 | 12 |
| 合 计 | | 41 | 120 |

客观性命题有填空题、选择题或是非题；主观性命题有计算题、作图题、证明题。

从上海市中考数学试题题型配比表中可以看出，上海市的编题结构采取了“三层次”做法，即（1）由易答易解的客观性题型开头，然后是答案简单具有半客观性题型的简答题，最后才是较为复杂的主观性题型。（2）每种题型中代数、三角、几何相对集中，以利于学生的思路畅通。（3）在每个分科的试题中也是由易到难排列。这种“三层次”的设计反映在第一、二大题考查基础知识、基本技能；第三、四、五大题考查基本能力、基本方法和简单联系；第六、七大题考查知识的综合运用。这样的编题形式从1988年起一直持续至今。

近几年，各地的中考试题题型都相对稳定，在相对稳定的基础上每年都有适当的变化。这样做可以使初中师生对教与学的要求心中有数，对毕业、升学考试不会感到惊慌，有利于教学秩序的稳定，有利于教学质量的稳步提高。

三、八省市中考试题的特点

综观八省市五年的中考试题有以下几个特点：

1. 多而不杂，布局合理，层次清楚

各类不同水平的学生都能在试题中找到发挥自己水平的题层，先易后难，先简单后复杂。例如：北京卷中将整套试题分为四个层次，第一层是双基覆盖题，通过填空题覆盖代数、几何、三角等多方面知识，难度较低；第二、三题是代数计算和几何证明题，难度不大；第四、五、六、七题是第三层次，带有一定的综合性和灵活性，有一点难度；第八、九题是试题的最高层次，前者结构复杂，综合运用了代数、几何、三角等多方面知识，后者综合性强、难度大，要会使用一些重要的数学方法。整套试题层次清楚，布局合理，多而不杂。其他各地的试题结构基本类似。

2. 设问巧妙，简而不俗

同样是考查数学中最基本的知识,有的设问巧妙,颇有新意.例如吉林省试题中的几道判断题:1. $-\frac{3}{4}$ 和 $-\frac{4}{3}$ 互为倒数;2. $3xy^7$ 和 $-8x^7y$ 是同类项;3. $(-6)^2$ 的平方根是 ± 6 ;4. 带根号的数都是无理数. 这比让学生直接判断 $\frac{3}{4}$ 和 $\frac{4}{3}$ 是否互为倒数; $3xy^7$ 和 $-8x^7y$ 是不是同类项;36的平方根是否为 ± 6 ;以及 $\sqrt{2}$ 是不是无理数要好,题目加上一些附加条件,有意造成一些错觉,似是而非,以假乱真,就比直接发问效果要好,各地类似试题较多,真可谓简而不俗.

3. 新而不偏

命题者根据需要而编制或改编出许多比较新颖的试题,但都能做到新而不偏,不脱离考生的认识实际,能被很快理解和接受.

例如:如图1-1,梯形 $ABCD$ 中 M 、 N 为 AD 、 BC 中点,正确的是().

- ① $MN \geq \frac{1}{2}(AB+DC)$; ② $MN > \frac{1}{2}(AB+DC)$; ③ $MN = \frac{1}{2}(AB+DC)$; ④ $MN < \frac{1}{2}(AD+BC)$.

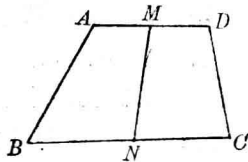


图 1-1

乍一看,这道题不好入手,然而稍加分析特殊情况(等腰梯形)就一目了然,题目很新,智力、能力上的差异一下就区分了出来. 这样的试题很多,再以1988年北京中考的试题为例.

已知:如图1-2,以 $\triangle ABC$ 的 BC 边为直径的半圆交 AB 于 D ,交 AC 于 E , $EF \perp BC$, $BF:FC = 5:1$, $AB = 8$, $AE = 2$.

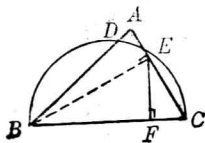


图 1-2

求: AD 的长.

未引出辅助线 BE 以前,许多题设条件很难沟通,似乎无从着手,但添上辅