

刘明智 主编

初中数理化 解题方法 探津



科学普及出版社

初中数理化解题方法探津

主 编 刘明智

副主编 杨百仁 周岳峰

科学普及出版社

内 容 提 要

本书作者从多年的教学实践中探索和总结出解题与应考的技巧和基本规律,将各类试题归结为14种题型,用140余种不同的解题方法,创造性地把初中数理化三门课程有机地融为一体,从历届中考和奥林匹克竞赛试题中精选了部分试题作为习题和范例,覆盖了初中数理化课程的基本内容,对培养学生快速准确的判断力,严密的逻辑推理能力和解题应考能力都具有十分重要的指导意义。本书可供广大中学生、家长、教师阅读和参考。

(京)新登字 026 号

初中数理化解题方法探津

主 编:刘明智

责任编辑:徐扬科

封面设计:赵一东

技术设计:王震宇

科学普及出版社出版(北京海淀区白石桥路32号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京京精印刷厂印刷

*

开本:787×1092毫米 1/32印张:12.75 字数:274千字

1992年8月第1版 1992年8月第1次印刷

印数:1—69 00 册 定价 5.15 元

ISBN 7 110 02306 0/G·620

序

现在,中学生学习负担重,整天埋头于题山题海之中,休息和娱乐时间得不到保证。对此,不但教育界人士,社会各界人士都非常关注和忧虑。人们甚至提出这种疑问,让孩子们一天到晚读书做作业,这样能培养出 21 世纪所需的创造型人才吗?人们还担心,孩子们的整个身体素质会不会被这种学习负担压垮?

我们应该探索新的教育方法了。古人那种“书读百遍,其意自明”的教育方法应该被淘汰了。应该努力将孩子们从题山题海中解放出来。中学的教育不能只停留在向学生大量灌输具体知识上,还应该多教学生获取知识的能力和方法。老师不能总是背着学生过河,而应该告诉学生,渡口桥梁在哪里,怎么过河。不能老是重复告诉学生,那个房间里关着些什么,而应该交给学生一把钥匙,告诉他们怎样开门进去辨认那个房间里是些什么。

近年来,指导中学生学习的书出版了不少,中学生学习参考资料更是数不胜数。但我个人认为,这些书籍对中学生真正有指导作用的实在不多。相反,这类书籍,反而更加重了学生负担。

真正关心中学教育事业,真正关心孩子们,就应该为中学

生编辑出真正有指导作用、有参考价值、实用性强的书籍,使他们读后能真正受益。刘明智同志主编的《初中数理化解题方法探津》一书,是真正在指导作用、参考价值、实用性强几方面下了功夫的,是一本帮助中学生学好数理化的有用的书。

该书作者将自己在多年的教学实践中探索出来的解题方法和技巧,作了规律性的总结和论述,将数理化三科的各类试题归纳为 14 种题型,采用了 140 多种解题方法。这对学生开阔思路,有效地将理科知识融汇贯通,是很有好处的。具体地说,我认为该书有以下几方面的优点:

1. 注重系统性 全书以初中知识为背景,创造性地将初中数、理、化这三门不同的学科有机地融为一体,将各种公式和基本原理运用到具体的解题方法之中,举一反三,有利于学生全面地系统地掌握和巩固数理化知识。

2. 注重方法论 该书没有停留在当作学生课外习题资料的水准上,而是通过解题,指导和培养学生的解题方法和正确运用各种方法的实践能力,它教给学生的,不是这道题怎么解,而是这类题怎么解,从而有利于培养学生快速准确的判断力和严密的逻辑推理能力。

3. 注重技巧性 在讲清各种解题方法原理的同时,该书特别突出了解题的实践操作技巧。这对指导学生应考以及培养学生的顿悟敏感力都是很有意义的。

4. 行文简洁、选例精审 全书以 14 类题型统领 140 多种题解方法,又将各种方法运用到各类题型,形成了该书新颖、独特的体系;对各种方法,力求做到解释透彻、简洁、说明通俗易懂。为了使对各种方法的解说具有典范性,作者从历届中考奥林匹克竞赛试题中精选了部分试题作为范例和习题(附习

题解答),从而多次覆盖了初中数理化的全部内容。

刘明智同志和他的合作者们多年从事中学数理化教学。这本书是他们多年的经验总结。作为工作在教学第一线的中学教师,能将教学实践不断加以理论上的升华,并以此回过来指导教学。这是很值得提倡的。相信他们的这一部书一定能使中学生获益非浅,一定能使广大读者们受到启迪。

袁 鼎

于北大未名湖畔

一九九二年元旦

前 言

顾名思义,《初中数理解题方法探津》一书,就是探索初中数理解的解题方法,旨在培养和提高广大中学生的思维能力和解题应考的顿悟敏感力。

解题技巧也是一门学问,尤其是现代考试中新颖多变的题型的解题技巧更是一门学问,而且在某种意义上说是一门比知识本身更重要的学问。相信同学们阅读此书后,解题技巧和考试成绩会有所提高。

本书从历届中考和奥林匹克竞赛试题中精选了部分有一定难度的试题作为习题和范例,有的还写出了分析和推断过程,力图使同学们从中受到启发、开拓视野、增长知识、开阔思路,提高运算能力和逻辑推理能力。

技巧是解题的关键,而方法又是技巧的高度体现,心中有了方法就等于手中有了解题的法宝。我们试图使同学们在对这些方法融汇贯通、达到灵活运用的基础上,增强对考试的信心,在解题和应考时,能从这些备用的方法中选取最优解法,提高解题的速度和效率,从而形成快速准确的判断力。

本书既是题型的集合又是方法的集合。书中对这些题型,尤其是方法进行了透彻的阐释和深刻的剖析,便于自学和阅读,易于理解、消化和吸收。我们希望同学们能从中受益,触类旁通、举一反三,提高思维的广阔性和流畅性。

本书之所以把数理化编在一起,是因为我们考虑到无论其中的哪一科都不太适合覆盖现代考试中丰富多样的题型。又因为数理化中的同种题型的解法可通用,例如,可用解数学选择题的方法来解物理选择题和化学选择题,反之亦然。这样,无论是解数学选择题,还是物理选择题或化学选择题,其解法就是这三者解法之总和,而且不同题型的解法也可灵活通用。因此,把它们合编在一起有利于在行文简洁、明快的形式下增加容量,并起到一书多用的作用。再者,无论是从形式到内容,从运算技巧到解题方法,还是从学习模式到思维模式,这三门学科都有着紧密的联系。于是,我们尝试性地用纵横交错、浑然一体的14种题型和140多种不同的解题方法把初中数理化这三门不同的学科融为一体,望其能成为中学生应考和提高解题方法与技巧的一部有用的工具书。

本书的编写成员是长期从事中学教育的包括高级教师和特级教师在内的优秀教师,还有经常参加中考命题的教研工作者。他们实践经验丰富、理论知识深厚,这就为本书的撰写提供了良好的前提条件,也使得本书更具特色。

本书上篇由主编刘明智审稿,中篇由副主编杨百仁审稿,下篇由副主编周岳峰审稿。全书最后由刘明智同志进行修改、统稿和审定,常务副主编肖友林和何建康同志为该书的组稿做了大量工作。

本书从酝酿写作到实践撰写的过程中,始终得到了北京大学袁鼎先生的热忱关心和支持。先生还在百忙之中抽出时间为本书写了序,荆州师专附中刘士杰、王家寅、徐葆铭,荆州地区东方红中学袁良平、向泳南等领导同志也给予了极大的支持和关怀,在此,谨向他们表示衷心地感谢!

由于该书内容广、覆盖面大、还涉及到方法论,编写该书是一项系统工程,我们仍在探索之中,加之水平有限、时间仓促,书中缺点和错误在所难免,敬希广大读者批评指正,以期有机会再版时得到改进。

编 者

一九九二年元旦

目 录

上篇 数学

第一章 填充题	黄家礼(1)
一 直接计算法	(3)
二 作图法	(3)
三 特殊值法	(6)
四 观察法	(7)
五 分类计算法	(8)
六 表格法	(10)
七 递推法	(11)
八 综合法	(12)
习题一	
第二章 判断题	马德明(15)
一 直接判断法	(15)
二 假命题推断法	(21)
三 逆否命题法	(24)
习题二	
第三章 选择题	叶子成(32)
一 计算选择法	(33)
二 推理淘汰法	(34)
三 赋值特例法	(36)
四 答案验证法	(38)
五 观察分析法	(40)

六 图象示意法	(41)
---------------	------

七 放缩变换法	(43)
---------------	------

习题三

第四章 方程题	何建康(52)
---------------	---------

一 求根公式法	(52)
---------------	------

二 因式分解法	(54)
---------------	------

三 引入参数法	(55)
---------------	------

四 换元法	(57)
-------------	------

五 利用比例法	(59)
---------------	------

六 分析说理法	(60)
---------------	------

七 零点去绝对值法	(61)
-----------------	------

八 组合法	(62)
-------------	------

九 部分分式法	(64)
---------------	------

十 首次求根法	(66)
---------------	------

十一 待定系数法	(70)
----------------	------

十二 因题制宜法	(72)
----------------	------

习题四

第五章 作图题	史汉斌(80)
---------------	---------

一 轨迹交点法	(81)
---------------	------

二 三角形奠基法	(85)
----------------	------

三 变位法	(89)
-------------	------

1 平行移动变位法	(89)
-----------------	------

2 对称变位法	(91)
---------------	------

3 旋转变位法	(92)
---------------	------

4 混合变位法	(94)
---------------	------

四 位似法	(96)
-------------	------

五 代数分析法	(98)
---------------	------

习题五

第六章 极值题	陈实星	(104)
一 配方法		(105)
二 公式法		(107)
三 Δ 判别法		(109)
四 应用不等式法		(111)
五 三角函数法		(113)
六 公理法		(115)
习题六		
第七章 证明题	李弄 张琼芳	(120)
一 由繁到简法		(120)
二 殊途同归法		(122)
三 综合法		(124)
四 分析法		(127)
五 演绎法		(129)
六 平移法		(130)
七 旋转法		(133)
八 面积法		(136)
九 解析法		(139)
十 反证法		(143)
习题七		

中篇 物理

第八章 判断题	刘铭	(151)
一 直接法		(151)
二 比较法		(152)
三 推敲法		(153)
四 反例法		(154)
五 讨论法		(154)

六 图象法	(156)
习题八	
第九章 填空题	范明先(160)
一 回忆法	(160)
二 简单计算法	(161)
三 图示直观法	(162)
四 分析判断法	(163)
五 逻辑推理法	(164)
习题九	
第十章 选择题	肖友林(168)
一 答案对比法	(168)
二 概念直选法	(169)
三 筛选淘汰法	(170)
四 计算挑选法	(171)
五 定性分析法	(172)
六 变量分析法	(174)
七 函数分析法	(175)
习题十	
第十一章 问答题	梁大悦(179)
一 直叙法	(180)
二 表格法	(181)
三 事例列举法	(183)
四 三段论法	(184)
五 数学推导法	(185)
习题十一	
第十二章 作图题	孙开祥(189)
一 概念性质法	(189)
二 对称作图法	(193)

三 试探求果法	(194)
四 回路联接法	(197)
习题十二	
第十三章 实验题	肖友林(203)
一 步骤理顺法	(203)
二 仪器使用法	(204)
三 数据考查法	(205)
四 探索设计法	(207)
习题十三	
第十四章 证明题	李香阶(211)
一 程序法	(211)
二 等式去项法	(215)
三 反证法	(217)
四 演变法	(220)
习题十四	
第十五章 计算题	杨百仁(227)
一 套入法	(228)
二 比值法	(228)
三 条件挖掘法	(230)
四 方程联立法	(231)
五 数学探讨法	(233)
六 知识综合法	(235)
七 数学推导法	(239)
习题十五	

下篇 化学

第十六章 选择题	周庆春(245)
一 直接求解法	(245)

二	估测判断法	(247)
三	对比分析法	(249)
四	分步剥离法	(251)
习题十六		
第十七章 填空题		周岳峰(259)
一	记忆填充法	(259)
二	分析判断法	(260)
三	比较归纳法	(262)
四	简捷计算法	(263)
习题十七		
第十八章 判断改错题		贺文凤 徐志芳(269)
一	概念推敲法	(269)
二	性质辨析法	(270)
三	计算判断法	(272)
四	观察分析法	(274)
习题十八		
第十九章 推断题		王京明 马云(278)
一	顺推法	(278)
二	反推法	(281)
三	性质推断法	(283)
四	结构推断法	(285)
五	列表推断法	(287)
六	计算推断法	(288)
习题十九		
第二十章 计算题		齐书象(293)
一	细审题 巧选突破口	(293)
二	析疑难 巧用隐含量	(296)
三	辨题意 巧设未知数	(297)

四 找联系 巧列关系式	(299)
五 抓本质 巧用差量法	(303)
习题二十	
第二十一章 图表题	孙再清(307)
一 鉴别推断法	(307)
二 坐标分析法	(309)
三 选点记忆法	(311)
四 实验分析法	(313)
习题二十一	
第二十二章 实验题	谢从汉(322)
一 物质分离提纯法	(322)
二 物质分析方案设计法	(323)
三 实验鉴别法	(325)
四 实验推断法	(327)
五 实验观察法	(329)
习题二十二	
习题提示与答案	

上 篇 数 学

第一章 填充题

填充题是由设题者提出一个意义不完整的陈述、没全部完成的图形或表格,并将相应位置突出,要求答题者在空白处填上符合题意的字、词、句或图象的一种题型。一般有如下几种类型:

1. 文字填充题,(又称填空题)

例 1 若自然数 n 的各位数码之和为 1992,则 n 的最小值是_____;

② $\sqrt{8+2\sqrt{7}} = \underline{\hspace{2cm}}.$

2. 表格填充题

例 填充下表

数 a	$-1\frac{1}{3}$				
a 的相反数			0		
$ a $				$\sqrt{2}-1$	
a 的倒数		$-\sqrt{3}$			
a 的相反数的倒数					$\lg 0.1$
a 的立方					

3. 图形填充题

例 函数 $y = |x^2 - 1|$ 的部分图形如图 1—1,请将 $-1 \leq x$