



立足中考大纲 探究知识内涵
解读奥赛真题 揭示思维规律
点击中考难题 登上名校殿堂

QUANGHENG DUIJIE

ZHONGKAO AOSAI

中考·奥赛全程对接



第5版

初中数学 1



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

丛书主编 蔡 晔

中考·奥赛全程对接 初中数学1

中考·奥赛全程对接 初中数学2

中考·奥赛全程对接 初中数学3

中考·奥赛全程对接 初中物理1

中考·奥赛全程对接 初中物理2

中考·奥赛全程对接 初中化学

高考·奥赛全程对接 高中数学1

高考·奥赛全程对接 高中数学2

高考·奥赛全程对接 高中数学3

高考·奥赛全程对接 高中物理1

高考·奥赛全程对接 高中物理2

高考·奥赛全程对接 高中物理3

高考·奥赛全程对接 高中化学1

高考·奥赛全程对接 高中化学2

高考·奥赛全程对接 高中化学3

高考·奥赛全程对接 高中生物

ISBN 978-7-111-01858-2

封面设计·陈鹤

定价：14.00元

© 2003 Cmp Book Co., Ltd. All rights reserved. ISBN 978-7-111-01858-2
Cmp Book Co., Ltd. 311121, China. Tel: 86-571-88379641, 88379643. Fax: 86-571-88379642
http://www.cmpbook.com (网上订购) E-mail: cmp@cmpbook.com
Cmp Book Co., Ltd. 311121, China. Tel: 86-571-88379641, 88379643. Fax: 86-571-88379642

ISBN 978-7-111-01858-2



9 787111 018582

中考·奥赛全程对接

初中数学 1

第 5 版

丛书主编：蔡 晔

本书主编：黄凤圣

本书参编

解玉红	李成国	牛本富	张晓辉	郝伟华
李学镇	王凤丽	王宏愿	郑芝萍	刘跃先
刘建玉	李双平	余平平	李晋渊	陈 虹
赵永明	李道军	樊 云	邸瑞成	卢建涛
陈 鹏	左丽华	赵忠平	金 洁	宋 曼
李国丽	汪 莉	苑炳慧	董世忠	钟 旭
黄凤圣	谢瑞聪	张立增		



机械工业出版社

本书以新课标初中数学课程标准中的知识重点、难点以及中考大纲中疑难考点为知识基础,全面分析了各地最新中考试题,对接历年奥赛试卷中相关试题,剖析知识的内涵,发掘思维的本质,介绍解题的常规方法,归纳发散,培养和训练开放型创新思维,用奥赛解题思维巧解中考难题,边学边练及时巩固,引导创新。

图书在版编目(CIP)数据

中考·奥赛全程对接·初中数学 1/黄凤圣主编.—5版.

北京:机械工业出版社,2008.4

ISBN 978-7-111-01858-2

I. 中... II. 黄... III. 数学课—初中
—升学参考资料 IV. G634

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第037719号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:胡明 责任编辑:胡明

封面设计:鞠杨 责任印制:杨曦

三河市国英印务有限公司印刷

2008年5月第5版·第1次印刷

148mm×210mm·9.125印张·284千字

标准书号:ISBN 978-7-111-01858-2

定价:14.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换
销售服务热线电话:(010)68326294
购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643
编辑热线电话:(010)88379037
封面无防伪标均为盗版

丛书编委会

编委会主任 编委

黄儒兰

于海飞

马蕊

介金

孙敏

李晋洲

贺建

张国平

黄凤圣

董雪清

高欣

王玉梅

王宏愿

左丽华

李双平

李菊红

纽方文

郁秀萍

康瑞玉

廖康强

常玉林

王旭增

王国德

刘建玉

余平平

睢衍波

陈龙清

金梅

靳强

熊辉

刘新华

王凤丽

王春燕

刘跃先

李伟

张开琪

陈虹

郭志刚

景宝琴

游海娥

王勇

王凤霞

王瑞淇

刘惠斌

孙永见

万兰英

郑芝萍

贾红军

董培基

蔡晔

丛书策划 蔡晔

前 言

“中考”是每一位中学生朋友求学道路上的第一个重要关卡。随着新的“课程标准”的全面实施，“新标准”下的中考试卷出现了很大的变化。“能力综合”型试题和“开放探究”型试题在中考试卷中占有越来越大的分值。对于面临中考的学生来说，学习和复习的内容、角度及视野也必须更加多元化，才能适应新的中考趋势。

“奥林匹克”这一响亮的名字，已经成为最高水平竞赛的代名词，对每一位有竞争意识的人来说，能够得到它的垂青，是一种无尚的荣誉。中学生学科奥林匹克竞赛也是这样，近二十年来，中国的中学生选手在各项国际中学生学科奥赛中取得了令人瞩目的成绩，充分证明了中国学生的科学潜力。虽然不是每个人都有机会参加这一比赛并能获奖，但“奥赛”中渗透着的知识的精髓和创新的思维方法，对日常的学习和准备中考有着重要的指导和借鉴意义。

本书编写意图

奥林匹克竞赛具有如此高的地位，很重要的原因是各级竞赛奥赛试题具有很强的创新性、应用性和综合性。奥赛注重考查学生对基本知识的深入理解、对所学知识的综合运用以及独立的思考 and 创新能力。而这一点恰恰是素质教育中的核心内容，也是中考试卷改革的精神实质。

分析 2006 和 2007 年的各地中考试卷可以看出，考查综合能力的“选拔型”试题的考查点偏重于知识网络的交汇点，考查的信息量很大，考查的角度更灵活，对思维能力的考查逐渐增多。因此，在新形式下，用常规的课堂教学思维就会已明显不够。如果考生缺乏开放性思维和应用意识，肯定拿不到高分。

对比“奥赛”初赛、复赛大纲和中考大纲，以及历年初赛、复赛和近几年各地中考中的难题、压轴题也不难看出，许多中考难题都能在“奥赛”试题中看到“影子”。甚至某些题就是上一届奥林匹克竞赛赛题的翻版。因此，我们学习和研究奥林匹克竞赛试题不光是为了夺取“奥赛”金牌，更重要的是可以让我们站在一个更高的高度俯视日常学习和中考，在学习和考试中脱颖而出。

如何进行课外拓展学习，不能盲目操作，要有一套科学的方法和计划，还要有一个得力的助手——辅导参考书。否则，会顾此失彼，得不偿失。

基于以上几个方面的原因,我们编写了这套丛书,将奥赛和中考有机地结合起来,借“他山之石”,攻“此山之玉”,希望能为同学们找到一条通向成功的捷径。

本书编写特点

本书内容的难度定位在略高于中考的水平,相当于奥林匹克竞赛的中等难度,以新课标和中考大纲中的重、难点和被奥赛大纲加深、拓展的知识点为知识基础,结合各类典型竞赛例题,剖析知识的内涵,发掘思维的本质,介绍解决难题的开放性思维方法,归纳发散、培养和训练开放型创新思维能力,对接历年中考中的经典“选拔”题,用奥赛解题思维巧解中考难题,并通过边学边练及时巩固,引导创新。

本书重点放在例题讲解上。例题具有典型的代表性,思路剖析透彻,解答过程详尽,点津之笔富有启发性,跟踪练习题分为 A 卷、B 卷两部分, A 卷难度高于课本内容的难度,接近中考的难度; B 卷难度与中考压轴题难度相当或稍高于中考压轴题的难度。对于所有的练习题,给出了全解或解答提示,但这仅作为参考。同学们要自己开开脑筋,结合例题,想出自己的解决方案来。

本书编写力量

本丛书自 2003 年面世以来,参加编写的人员有数百人,他们大部分来自北京四中、人大附中、北师大附中、清华附中、黄冈中学、启东中学、龙岩一中、首师大附中、北师大二附中、北京八中、北京 101 中学、北京 13 中、民族大学附中等一批重点名校的一线优秀教师和奥赛辅导教练。本书所列出的编写人员仅为本次修订人员,还有以前数版的众位编者,由于人数众多,没有在此一一列出,特此声明,并向他们为本书所作的工作致以真诚的感谢。

修订版说明

本丛书面世以来,得到了读者朋友的一致认可。为了感谢读者的厚爱,并使我们的作品质量更上一层楼,我们本着与时俱进的时代精神和自我批评、精益求精的态度,组织了一批经验的专家和勇于创新的一线优秀青年教师,分析研究 2007 年的各类竞赛和中考的新变化,对原书内容进行了必要的修订,为同学们迎接升学考试助一臂之力。

由于编写时间较紧,可能存在一些缺憾,敬请广大读者批评指正。

编者

目 录

前言

第一章 代数初步知识	(1)
第一节 跨越——从算术到代数的过渡	(1)
第二节 数的整除	(12)
第二章 有理数	(19)
第一节 有理数的意义与运算	(19)
第二节 整数的奇偶性	(28)
第三章 一元一次方程	(37)
第一节 一元一次方程的解法与应用	(37)
第二节 整数的分类	(46)
第四章 二元一次方程组	(56)
第一节 二元一次方程组的解法与应用	(56)
第二节 一次不定方程	(66)
第五章 一元一次不等式和一元一次不等式组	(74)
第一节 不等式的性质及解法	(74)
第二节 抽屉原则	(83)
第六章 数的开方	(92)
第七章 线段 角	(98)
第一节 线段 角	(98)
第二节 图形计算	(108)
第八章 相交线 平行线	(122)
第一节 平行线的判定和性质	(122)
第二节 面积计算	(132)
第九章 三角形的边与角	(144)

第十章 轴对称 中心对称	(153)
综合练习(一)	(163)
综合练习(二)	(166)
参考答案	(169)

注:每节均包含[考点对接]、[中考回顾]、[奥赛升级]、[思维对接]、[边学边练]五个板块.



第一章 代数初步知识

第一节 跨越——从算术到代数的过渡



考点对接

用字母表示数是数学发展史上的一件大事,是由算术跨越到代数的桥梁,是人类发展史上的飞跃,也是代数与算术的最显著的区别。

1. 代数式的概念和意义

(1) 代数式的概念

用运算符号,把数或字母连接起来的式子叫做代数式,单独的一个数或字母也是代数式。

注意:①其中的运算符号是指:加、减、乘、除、乘方、开方等运算符号。

②单独的一个数或字母,可以看做是这个数或字母乘以(或除以)1,或者是它的1次幂的形式。

③符号“=”、“>”、“<”等都不是运算符号,所以用“=”、“>”、“<”连接的式子都不是代数式。

(2) 代数式的意义及书写要求

对于一个代数式,其意义没有统一的规定,以简明而不致引起误解为出发点,同一个代数式可以用不同形式的文字语言来叙述它的意义。

(3) 代数式的书写格式注意事项

①数字与数字相乘,仍用“ \times ”号,不宜用“ \cdot ”号,更不能省略乘号。如 6×9 不能写成 $6 \cdot 9$ 更不能写成69。

②数字与字母相乘,字母与字母相乘可省略乘号,并把数字写在字母的前面。

③数字与括号相乘,字母与括号相乘,括号与括号相乘可省略乘号,并把数字写在括号前面。

④带分数与字母相乘,一般把带分数化成假分数再与字母相乘。



⑤有除号“ \div ”的,一般写成分数的形式.

⑥实际问题中需写单位时,若代数式的结果是加减运算,则要把整个式子用括号括起来,再写单位,如 $(m+n)$ 元,不能写成 $m+n$ 元.

⑦相同字母的积写成幂的形式,如 $x \cdot x \cdot x$,一般写成 x^3 .

2. 列代数式

(1)列代数式常用的方法

①根据运算顺序,边说边写,分层列式.

②设辅助字母列式.

有时为了便于列代数式,可以设一些辅助的字母或未知数,帮助列式.

③运用方程式逆运算列式.

(2)列代数式的技巧

要认真读题,抓住语句中的中心词、关键词句,正确理解题目含义,注意运算顺序等.如:和、差、积、商、倍、分、大、小、多、少等.

3. 代数式的值

(1)代数式的值

用数值代替代数式中的字母,按照代数式指明的运算,计算出的结果,叫做代数式的值.

(2)求代数式值的一般步骤

字母取值代入代数式计算.

(3)求代数式值的注意事项

①代数式的值由代数式中字母的取值来确定,只要代数式中的字母取一个确定的值,代数式就有唯一确定的值与它对应.

②代数式中字母的取值应使代数式有意义,有些实际例子还要考虑到实际问题的现实意义.

③在代入求值时,不能改变代数式中原有的运算顺序.对一些特殊的值或符号(如负数、分数、除号、乘方)等还要加上适当的括号.

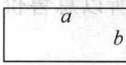

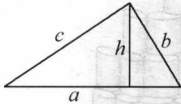
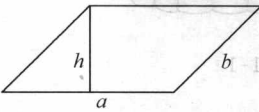
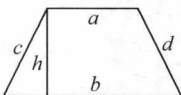
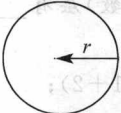
④在代入求值时,有时可将字母的取值直接代入,有时也可采取“间接代入法”、“整体代入法”进行计算.

4. 公式

(1)公式是计算或证明图形相关量的方法或步骤,也是同类数量关系的变换依据.

(2)常见图形的周长、面积公式



名称	图形	周长(C)公式	面积(S)公式
长方形		$C=2a+2b$	$S=ab$
正方形		$C=4a$	$S=a^2$
三角形		$C=a+b+c$	$S=\frac{1}{2}ah$
平行四边形		$C=2a+2b$	$S=ah$
梯形		$C=a+b+c+d$	$S=\frac{1}{2}(a+b)h$
圆		$C=2\pi r$	$S=\pi r^2$



中考回顾

例 1 (2007·台湾中考)张老板以每颗 a 元的单价买进水蜜桃 100 颗. 现以每颗比单价多两成的价格卖出 70 颗后, 再以每颗比单价低 b 元的价格将剩下的 30 颗卖出. 求全部水蜜桃共卖多少元? (用 a, b 表示) ()

- A. $70a+30(a-b)$
- B. $70 \times (1+20\%) \times a+30b$
- C. $100 \times (1+20\%) \times a-20(a-b)$



D. $70 \times (1+20\%) \times a + 30(a-b)$

【思路导航】 以比单价多两成的价格卖 70 听售价为 $70 \times (1+20\%)a$, 以比单价低 b 元价格卖 30 听售价为 $30(a-b)$, 所以总售价为 $70 \times (1+20\%)a + 30(a-b)$.

【解答】 D

例 2 (2007·哈尔滨中考) 如图 1-1 柜台上放着一堆罐头, 它们摆放的形状如图 1-1 所示:

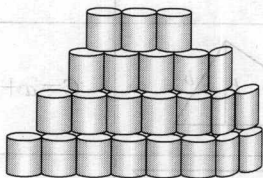


图 1-1

第一层有 2×3 听罐头,

第二层有 3×4 听罐头,

第三层有 4×5 听罐头,

.....

根据这堆罐头排列的规律, 第 n (为正整数) 层有 _____ 听罐头 (用含 n 的式子表示).

【思路导航】 第一层 $2 \times 3 = (1+1) \times (1+2)$;

第二层 $3 \times 4 = (2+1) \times (2+2)$;

第三层 $4 \times 5 = (3+1) \times (3+2)$;

.....

第 n 层 $(n+1) \times (n+2) = n^2 + 3n + 2$

【解答】 $n^2 + 3n + 2$

例 3 (2006·芜湖中考) 小明在一次登山活动中捡到一块矿石, 回家后, 他使用一把刻度尺、一只圆柱形的玻璃杯和足量的水就测量出这块矿石的体积. 如果他量出玻璃杯的内直径 d , 把矿石完全浸没在水中, 测出杯中水面上升了高度 h , 则这块矿石体积是 ()

A. $\frac{\pi}{4}d^2h$

B. $\frac{\pi}{2}d^2h$

C. πd^2h

D. $4\pi d^2h$



【思路导航】 升高水的体积是 $\pi r^2 h = \frac{1}{4} \pi d^2 h$, 因矿石的体积等于升高水的体积, 所以矿石的体积是 $\frac{\pi}{4} d^2 h$.

【解答】 A

例 4 (2005·河北省中考) 一根绳子弯曲成如图 1-2a 所示的形状. 当用剪刀像图 1-2b 那样沿虚线 a 把绳子剪断时, 绳子被剪为 5 段; 当用剪刀像图 1-2c 那样沿虚线 b ($b \parallel a$) 把绳子再剪一次时, 绳子就被剪为 9 段. 若用剪刀在虚线 a, b 之间把绳子再剪 $(n-2)$ 次 (剪刀的方向与 a 平行), 这样一共剪 n 次时绳子的段数是



图 1-2

A. $4n+1$

B. $4n+2$

C. $4n+3$

D. $4n+5$

【思路导航】 本题其实就是找规律. 当用剪刀剪 1 次时, 绳子就被剪成 5 段, 而原来绳子只是 1 段, 增加了 $5-1=4$ 段; 当用剪刀剪 2 次时, 绳子就被剪成 9 段, 比剪 1 次多剪成 $9-5=4$ 段……, 我们可以发现剪 1 次就多增加 4 段绳子, 那么剪 n 次就应该增加 $4n$ 段, 所以剪 n 次时绳子的段数共为 $4n+1$ 段.

【解答】 A

例 5 (2007·天津市中考) 已知 $x+y=7$ 且 $xy=12$, 则当 $x < y$ 时, $\frac{1}{x} - \frac{1}{y}$ 的值等于_____.

【思路导航】 由 $x+y=7$ 得 $(x+y)^2=49$, 故 $(x-y)^2=(x+y)^2-4xy=49-48=1$. 又 $\because x < y, \therefore y-x=1, \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = \frac{y-x}{xy} = \frac{1}{12}$.

【解答】 $\frac{1}{12}$



奥赛升级

例 1 (2007·第18届“希望杯”赛题) The average number of p, q, r is 4, and average number of p, q, r, x is 5, then $x = \underline{\hspace{2cm}}$. (英汉词典: average number 平均数)

【思路导航】 译文:若 p, q, r 的平均数是 4, 且 p, q, r, x 的平均数是 5, 则 $x = \underline{\hspace{2cm}}$.

由平均数定义可得 $\frac{p+q+r}{3} = 4, \frac{p+q+r+x}{4} = 5$, 即 $p+q+r = 12,$
 $p+q+r+x = 20$, 两式相减, 得 $x = 20 - 12 = 8$.

【解答】 8

例 2 (2006·第17届“希望杯”赛题) 设 $m = \frac{a+2}{a+3}, n = \frac{a+1}{a+2}, p = \frac{a}{a+1}$. 若 $a < -3$, 则

A. $m < n < p$

B. $n < p < m$

C. $p < n < m$

D. $p < m < n$

【思路导航】 因为 $\frac{a+2}{a+3} = 1 - \frac{1}{a+3}, \frac{a+1}{a+2} = 1 - \frac{1}{a+2}, \frac{a}{a+1} = 1 - \frac{1}{a+1}$, 又 $a+1 < a+2 < a+3 < 0$, 可得 $0 < -(a+3) < -(a+2) < -(a+1)$, 所以 $-\frac{1}{a+1} < -\frac{1}{a+2} < -\frac{1}{a+3}$, 因此 $\frac{a}{a+1} < \frac{a+1}{a+2} < \frac{a+2}{a+3}$.

【解答】 C

例 3 计算: (1) $1+2+3+4+\dots+1997+1998+1999$

(2) $1-2+3-4+\dots+1997-1998+1999$

【解答】 (1) 令 $S = 1+2+3+4+\dots+1997+1998+1999$,

则 $S = 1999+1998+1997+1996+\dots+3+2+1$, 两式相加得

$2S = (1+1999) + (2+1998) + (3+1997) + \dots + (1999+1)$

$= \underbrace{2000+2000+\dots+2000}_{\text{共1999个2000}}$

$= 2000 \times 1999$

所以 $S = \frac{2000 \times 1999}{2} = 1999000$

