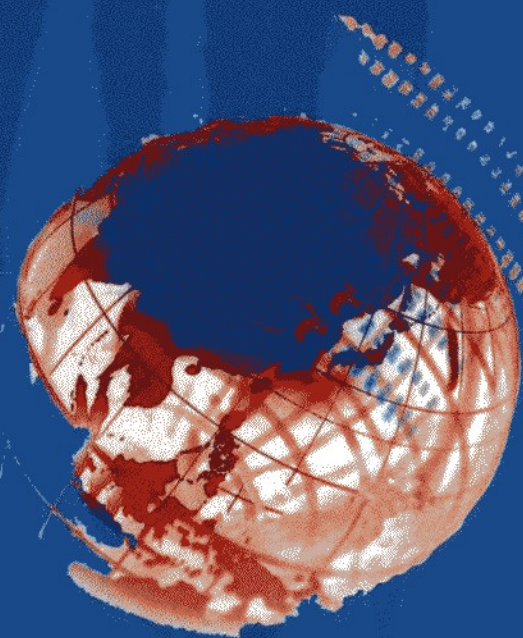


本书另配有“学习手册”
两书配套使用，收效一定更佳



江兴代
编著

总主编 单峰 蓝斌

奥数教程

四年级

奥数图书出版大事记

- 2000年10月 《奥数教程》(10种) 第一版问世
- 2001年 《奥数教程》获优秀畅销书奖
- 2002年 《奥数教程》在香港出版繁体字版和网络版
- 2002年 《奥数测试》(第一版) 出版
- 2003年6月 《奥数教程》(第二版) 出版, 并开展“有奖订正”、“巧解共享”活动
- 2003年 《奥数教程》(3~6年级) VCD出版
- 2004年 《奥数教程》(高一年级) 在全国零售市场高中数学竞赛类图书中销量名列第一(开卷数据)
- 2003~2006年 陆续出版由IMO中国国家集训队教练组编写的《走向IMO——数学奥林匹克试题集锦》
- 2005年 “奥数”图书累计销量近1000万册
- 2005年5月 出版《数学奥林匹克小丛书》(30种)
- 2006年1月 《奥数教程》(第三版)、《奥数测试》(第二版) 出版
- 2006年2月 《数学奥林匹克小丛书》(12种) 繁体字版在台湾出版
- 2007年6月 《奥数教程》(第四版)、《奥数教程学习手册》(4~9年级) 出版

ISBN 978-7-5617-2343-2



9 787561 723432

定价: 11.00元

www.ecupress.com.cn

总主编 单 樽 熊 斌

奥数教程

· 四年级 ·

(第四版)

江兴代 编著



华东师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

奥数教程. 四年级/江兴代编著. —上海:华东师范大学出版社, 2007. 7

ISBN 978 - 7 - 5617 - 2343 - 2

I. 奥… II. 江… III. 数学课—小学—教学参考资料
IV. G624. 503

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 48990 号

奥数教程·四年级·

(第四版)

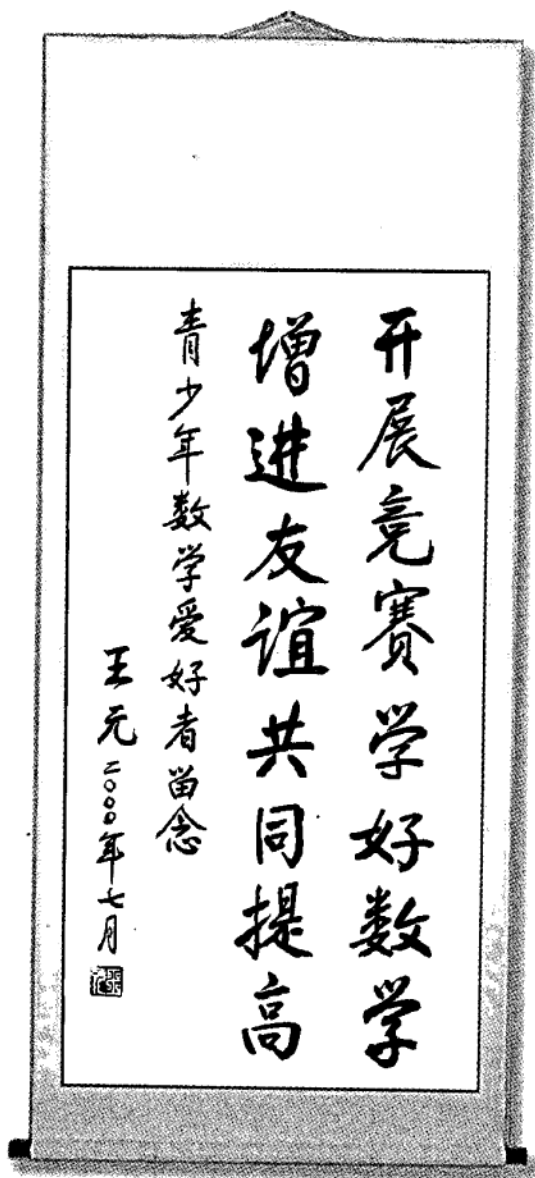
总主编 单 博 熊 斌
编 著 江兴代
策划组稿 倪 明 徐 金
文字编辑 严小敏
封面设计 高 山
版式设计 蒋 克

出版发行 华东师范大学出版社
社 址 上海市中山北路 3663 号 邮编 200062
电 话 021 - 62450163 转各部 行政传真 021 - 62572105
网 址 www.ecnupress.com.cn www.hdsdbook.com.cn
市场部 传真 021 - 62860410 021 - 62602316
邮购零售 电话 021 - 62869887 021 - 54340188

印刷者 江苏句容市排印厂
开 本 890 × 1240 32 开
印 张 8
字 数 218 千字
版 次 2007 年 7 月第 4 版
印 次 2007 年 7 月第 30 次
书 号 ISBN 978 - 7 - 5617 - 2343 - 2/G · 1097
定 价 11.00 元

出版人 朱杰人

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社市场部调换或电话 021 - 62865537 联系)



开展竞赛学好数学
增进友谊共同提高

青少年数学爱好者留念

王元 二〇〇〇年七月



著名数学家、中国科学院院士、原中国数学奥林匹克委员会主席王元先生致青少年数学爱好者

致读者

《奥数教程》的出版已有七八个年头了。在这个过程中,包含了作者和编辑的辛勤劳作,更多的是让我们感到欣慰。这套书,曾荣获了第十届全国教育图书展的优秀畅销书奖;香港现代教育研究社出版了她的繁体字版和网络版,并成为香港的畅销图书之一,并因此获得了版权输出奖;据北京开卷图书市场研究所的监控销售数据,近几年《奥数教程》的销量名列同类书前茅,尤其是初一和高一分册分别获得数学竞赛图书初中段和高中段的第一。这些成绩的取得与作者们精到的创作,广大读者的支持、呵护是分不开的。

为了使《奥数教程》更健康、更成熟地发展,为了使学生的学习生活更主动、更有效,不断提高图书的质量,我们差不多每两年修订一次,现在已经是第四版了。应广大读者的要求,方便读者自学,为四年级至九年级出版了相应的“学习手册”。如果将“学习手册”与“教程”配套使用,收效一定更佳。

四五年前,我们开展了“有奖订正”和“巧解共享”两项活动,得到了读者的支持与配合,不少读者纷纷来信、来电提出订正意见和更好的解法。这是对我们的鼓励,更是对我们的鞭策。我们计划继续开展下列活动,希望有更多的读者朋友乐于参与。

一、有奖订正

2007年9月到2008年8月期间,欢迎读者朋友对《奥数教程》(第四版,12册),提出改正意见,我们将对“纠错能手”给予奖励。

二、巧解共享

欢迎读者朋友对《奥数教程》中例题与习题,提供更巧妙的解法。我们将选择有新意的、合适的解法在网上公布,以与其他读者朋友共享。凡在修订时被采用者,我们将署上提供者的姓名,并支付相应的稿酬。

我们衷心祝愿《奥数教程》永远成为您的好朋友。

华东师范大学出版社

前 言

据说在很多国家,特别是美国,孩子们害怕数学,把数学作为“不受欢迎的学科”。但在中国,情况很不相同,很多少年儿童喜爱数学,数学成绩也都很好。的确,数学是中国人擅长的学科,如果在美国的中小学,你见到几个中国学生,那么全班数学的前几名就非他们莫属。

在数(shǔ)数(shù)阶段,中国儿童就显出优势。

中国人能用一只手表示 1~10,而很多国家非用两只手不可。

中国人早就有位数的概念,而且采用最方便的十进制(不少国家至今还有 12 进制,60 进制的残余)。

中国文字都是单音节,易于背诵,例如乘法表,学生很快就能掌握,再“傻”的人也都知道“不管三七二十一”。但外国人,一学乘法,头就大了。不信,请你用英语背一下乘法表,真是佶屈聱牙,难以成诵。

圆周率 $\pi=3.14159\dots$ 。背到小数后五位,中国人花一两分钟就够了。可是俄国人为了背这几个数字,专门写了一首诗,第一句三个单词,第二句一个,……要背 π 先背诗,这在我们看来简直是自找麻烦,可他们还作为记忆的妙法。

四则运算应用题及其算术解法,也是中国数学的一大特色。从很古的时候开始,中国人就编了很多应用题,或联系实际,或饶有兴趣,解法简洁优雅,机敏而又多种多样,有助于提高学生的学习兴趣,启迪学生智慧。例如:

“一百个和尚一百个馒头,大和尚一个人吃三个,小和尚三个人吃一个,问有几个大和尚,几个小和尚?”

外国人多半只会列方程解。中国却有多种算术解法,如将每个大和尚“变”成 9 个小和尚,100 个馒头表明小和尚是 300 个,多出 200 个和尚,是由于每个大和尚变小和尚,多变出 8 个,从而 $200 \div 8 = 25$ 即是大和尚人数。小和尚自然是 75 人,或将一个大和尚与 3 个小和尚编成一组,平均每人吃一个馒头。恰好与总体的平均数相等。所以大和尚与小和尚这样编组后不多不少,即大和尚是 $100 \div (3+1) = 25$ 人。

中国人善于计算,尤其善于心算.古代还有人会用手指计算(所谓“掐指一算”).同时,中国很早就有计算的器械,如算筹、算盘.后者可以说是计算机的雏形.

在数学的入门阶段——算术的学习中,我国的优势显然,所以数学往往是我国聪明的孩子喜爱的学科.

几何推理,在我国古代并不发达(但关于几何图形的计算,我国有不少论著),比希腊人稍逊一筹.但是,中国人善于向别人学习.目前我国中学生的几何水平,在世界上遥遥领先.曾有一个外国教育代表团来到我国一个初中班,他们认为所教的几何内容太深,学生不可能接受,但听课之后,不得不承认这些内容中国的学生不但能够理解,而且掌握得很好.

我国数学教育成绩显著.在国际数学竞赛中,我国选手获得众多奖牌,就是最有力的证明.从1986年我国正式派队参加国际数学奥林匹克以来,中国队已经获得了12次团体冠军,可谓是成绩骄人.当代著名数学家陈省身先生曾对此特别赞赏.他说:“今年一件值得庆祝的事,是中国在国际数学竞赛中获得第一.……去年也是第一名.”(陈省身1990年10月在台湾成功大学的讲演“怎样把中国建为数学大国”)

陈省身先生还预言:“中国将在21世纪成为数学大国.”

成为数学大国,当然不是一件容易的事,不可能一蹴而就,它需要坚持不懈的努力.我们编写这套丛书,目的就是:(1)进一步普及数学知识,使数学为更多的青少年喜爱,帮助他们取得好的成绩;(2)使喜爱数学的同学得到更好的发展,通过这套丛书,学到更多的知识和方法.

“天下大事,必作于细.”我们希望,而且相信,这套丛书的出版,在使我国成为数学大国的努力中,能起到一点作用.本丛书初版于2000年,现根据课程改革的要求对各册再作不同程度的修订.

著名数学家、中国科学院院士、原中国数学奥林匹克委员会主席王元先生担任本丛书顾问,并为青少年数学爱好者题词,我们表示衷心的感谢.还要感谢华东师范大学出版社及倪明先生,没有他们,这套丛书不会是现在这个样子.

单 增 熊 斌

2007年5月

目 录

第 1 讲	巧算加减法	1
第 2 讲	巧算乘除法	8
第 3 讲	横式数字谜	14
第 4 讲	竖式数字谜	21
第 5 讲	在变化中找规律	29
第 6 讲	利用等差规律计算	40
第 7 讲	有趣的数阵图	48
第 8 讲	用假设法解应用题	61
第 9 讲	用对应法解应用题	70
第 10 讲	用字母表示数	80
第 11 讲	一元一次方程	89
第 12 讲	列方程解应用题	98
第 13 讲	平均数应用题(一)	106
第 14 讲	平均数应用题(二)	113
第 15 讲	用枚举法解应用题	120
第 16 讲	行船问题	128
第 17 讲	过桥问题	137
第 18 讲	盈亏问题	143
第 19 讲	还原问题	151
第 20 讲	数码问题	159
第 21 讲	整除与有余数除法	164
第 22 讲	奇数和偶数	171
第 23 讲	图形的个数	177

第 24 讲	图形的周长	186
第 25 讲	图形的面积	194
第 26 讲	添运算符号和括号	205
第 27 讲	最大和最小	212
第 28 讲	统筹安排	219
参考答案	230

第 1 讲

巧算加减法

在千姿百态的数学计算百花园中,巧算是其最为艳丽的一朵奇葩.要想算得又快又准,关键在于掌握运算技巧,了解题目的特点,善于运用运算定律与性质(包括正用、逆用、连用等).实际计算时,要敏于观察、善于思考,选用合理、灵活的计算方法,使计算简便易行,即巧算.



例 1 计算:

(1) $823 + 92 - 23$;

(2) $823 - 92 + 177$.

分析 根据题中数字的特点,综合运用加减法混合运算中可交换的性质,可以使计算更加简便.

解 (1)
$$\begin{aligned} & 823 + 92 - 23 \\ &= 823 - 23 + 92 \\ &= 800 + 92 \\ &= 892; \end{aligned}$$

(2)
$$\begin{aligned} & 823 - 92 + 177 \\ &= 823 + 177 - 92 \\ &= 1000 - 92 \\ &= 908. \end{aligned}$$

说明 (1)题运用了性质: $a + b - c = a - c + b$; (2)题运用了性质: $a - b + c = a + c - b$.

**例 2** 计算:

- (1) $999 + 999 \times 999$;
 (2) $9 + 99 + 999 + 9999$.

分析 (1)题可逆用乘法对加法的分配律;(2)题可采取“添1凑整”的方法.

$$\begin{aligned} \text{解 (1)} \quad & 999 + 999 \times 999 \\ &= 999 \times 1 + 999 \times 999 \\ &= 999 \times (1 + 999) \\ &= 999 \times 1000 \\ &= 999\ 000; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(2)} \quad & 9 + 99 + 999 + 9999 \\ &= 10 - 1 + 100 - 1 + 1000 - 1 + 10\ 000 - 1 \\ &= 10 + 100 + 1000 + 10\ 000 - 4 \\ &= 11\ 110 - 4 \\ &= 11\ 106. \end{aligned}$$

说明 (1)题运用了性质: $a \times b + a \times c = a \times (b + c)$.

随堂练习 1 计算下列各题:

- (1) $937 + 115 - 37 + 85$;
 (2) $995 + 996 + 997 + 998 + 999$.

**例 3** 计算:

- (1) $528 - (196 + 328)$;
 (2) $1308 - (308 - 49)$.

分析 加减法简便运算的基本思路是“凑整”,即将能通过加减运算后得到整十、整百、整千……的数,先运用性质计算它们的结果.

$$\begin{aligned} \text{解 (1)} \quad & 528 - (196 + 328) \\ &= 528 - 196 - 328 \end{aligned}$$

$$= 528 - 328 - 196$$

$$= 200 - 196$$

$$= 4;$$

$$(2) \quad 1308 - (308 - 49)$$

$$= 1308 - 308 + 49$$

$$= 1000 + 49$$

$$= 1049.$$

说明 (1)运用了性质： $a - (b + c) = a - b - c = a - c - b$;

(2)运用了性质： $a - (b - c) = a - b + c$.



例 4 计算:

$$(1) (4256 + 125 + 875) - 256;$$

$$(2) 847 - 578 + 398 - 222.$$

解 (1) $(4256 + 125 + 875) - 256$
 $= (4256 - 256) + (125 + 875)$
 $= 4000 + 1000$
 $= 5000;$

(2) $847 - 578 + 398 - 222$
 $= 847 + 398 - 578 - 222$
 $= 847 + 400 - 2 - (578 + 222)$
 $= 1245 - 800$
 $= 445.$

说明 这两道题综合性较强,运用了加、减法的交换律和结合律,还用整十、整百、整千……来代替很接近的数,从而给计算带来方便.

随堂练习 2 计算下列各题:

$$(1) 354 + (646 - 198);$$

$$(2) 3842 - 1567 - 433 - 842.$$

**例 5** 计算:

(1) $701 + 697 + 703 + 704 + 696$;

(2) $72 + 66 + 75 + 63 + 69$.

分析 (1) 这几个数都接近 700, 选择 700 作为基准数, 计算的时候, 找出每个数与 700 的差, 大于 700 的部分作为加数, 小于 700 的部分作为减数. 用 700 与项数的积再加、减这些“相差数”就是所求的结果.

(2) 选取这几个数的中间数 69 为基准数, 先用 69 乘以项数, 再口算出各数与 69 的差, 通过加减相抵, 就能很快求出和.

$$\begin{aligned} \text{解 (1)} \quad & 701 + 697 + 703 + 704 + 696 \\ &= 700 \times 5 + (1 + 3 + 4) - (3 + 4) \\ &= 3500 + 8 - 7 \\ &= 3501; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(2)} \quad & 72 + 66 + 75 + 63 + 69 \\ &= 69 \times 5 + 3 - 3 + 6 - 6 + 0 \\ &= 69 \times 5 \\ &= 345. \end{aligned}$$

说明 若干个比较接近的数相加, 可以从这些数中选择一个数作为计算的基础, 这个数叫做“基准数”. (2) 中的“基准数”若选为 70, 求和更简便.

**例 6** 计算:

$$100 + 99 - 98 - 97 + 96 + 95 - 94 - 93 + \dots + 8 + 7 - 6 - 5 + 4 + 3 - 2 - 1.$$

分析 这是一道多个数进行加、减运算的综合题, 加、减项数共有 100 项. 若要简化计算, 可通过前后次序的交换, 把两个数结合为一组, 共可结合成 50 组, 每组值均为 2.

$$\text{解 原式} = (100 - 98) + (99 - 97) + (96 - 94) + (95 - 93)$$

$$\begin{aligned}
 & + \cdots + (8-6) + (7-5) + (4-2) + (3-1) \\
 & = 2 \times 50 = 100.
 \end{aligned}$$

说明 也可以依序把四个数结合为一组,得到

$$\begin{aligned}
 100 + 99 - 98 - 97 &= 96 + 95 - 94 - 93 = \cdots \\
 &= 4 + 3 - 2 - 1 = 4.
 \end{aligned}$$

即可将原式结合成 25 组,每组值均为 4,结果等于

$$4 \times 25 = 100.$$

随堂练习 3 计算下列各题:

(1) $9.7 + 9.8 + 9.9 + 10.1 + 10.2 + 10.3$;

(2) $2000 + 1999 - 1998 - 1997 + 1996 + 1995 - 1994 - 1993 + \cdots + 8 + 7 - 6 - 5 + 4 + 3 - 2 - 1$.

(2000 年吉林省小学数学夏令营试题)



读一读

做数学的好朋友

我们知道,数学与自然界及人类现实生活是紧密地联系在一起的,人类离不开数学,生活离不开数学,学习更离不开数学.

数学是其他各门学科的基础,并广泛地应用于自然科学和社会科学各个领域,是通向科学殿堂的金钥匙.物理学、化学、生物学、医学、经济学、军事学、历史学、美学……都越来越多地需要数学.

数学不仅是一门科学,也是一种普遍适用的技术.现代科学技术的突出特点是定量化,而定量化的标志是运用数学思想方法,量化处理各类实际问题.因此,现代科学技术实际上越来越表现为一种数学技术.

现代社会是信息化社会、数字化社会,数学思想方法已是人们

日常生活中不可缺少的工具,未来公民的数学素养将成为公民基本素养不可或缺的重要部分……

学好数学,首先你要成为数学最亲密的朋友,因为只有喜欢数学的人才能学好数学.你应该热爱生活,因为数学就源于生活;你应该从自己身边熟悉的事物和日常生活中去发现数学,欣赏数学的美丽,体验数学的价值.

你还要学会研读数学课本,理解一个问题是怎样提出来的,一个数学概念是怎样形成的,一个数学结论是怎样获得和应用的,并从研读过程中获取数学知识和数学思想方法.你还应该具有团队精神,学会与老师合作,与同学合作,与家长合作,与更多的人合作,养成合作交流的学习习惯.

如此等等,你才能真正成为数学的好朋友!

练 习 题

一、填空题

- 1 $32 + 87 + 68 + 13 =$ _____.
- 2 $745 + (672 - 545) - 572 =$ _____.
- 3 $42 \times 35 + 61 \times 35 - 3 \times 35 =$ _____.
- 4 $726 - (399 - 174) =$ _____.

二、选择题

- 5 下面四个算法中最简便的是().
(A) $986 + 238 = 900 + (86 + 238) = 900 + 324 = 1224$
(B) $986 + 238 = (1000 - 14) + 238 = 1000 + 238 - 14 = 1224$
(C) $986 + 238 = 986 + 234 + 4 = 1224$
(D) $986 + 238 = 980 + 6 + 238 = 1224$
- 6 计算: $560 - 557 + 554 - 551 + \dots + 500 - 497$ 的结果是

().

(A) 33

(B) 36

(C) 30

(D) 39

三、计算下列各题

7 $69 + 18 + 31 + 82.$

8 $516 - 56 - 44 - 16.$

9 $713 - (513 - 229).$

10 $2356 - (356 + 199).$

11 $378 + 475 + 99 - 675.$

12 $537 - (543 - 163) - 57.$

13 $19 + 299 + 3999 + 49\ 999.$

14 $200 - 198 + 196 - 194 + \dots + 8 - 6 + 4 - 2.$