

■ 彭 林 主 编



数学

(小学四年级)

奥林匹克

SHUXUEAOLINPIKEJIAOCHENG



教程



双色版

中国少年儿童出版社



金龙书系
www.clon.com.cn

数学 奥林匹克教程

责任编辑 陈效师

封面设计 陈效师

《金牌奥校·数学系列》六大优势 遥遥领先

标准

依据最新数学教材、教学大纲、考试说明和数学奥林匹克竞赛说明，结合奥赛智力训练的实际情况，全面贯彻以实践和创新为重点的素质教育精神。

权威

由全国数学奥林匹克竞赛高级教练员和全国名校一线教学的数学特高级教师联袂编写，极具权威性、指导性和实用性。

开放

编写材料关注社会热点和生活实际，同时注重问题的开放性，剖析解题方法，突出解题技巧，优化解题训练，点拨解题关键。

互动

整合目前社会上众多数学奥赛训练方法之精髓，集中展示现代数学奥赛训练的最新成果，采用讲练结合的互动训练形式，深入浅出，循序渐进。

立体

本丛书包括教程、题典、集训题精编、模拟试卷等立体分册，全面透视考点，系统点击赛点，灵活、丰富，是一套完备的数学教材。

高效

事半功倍，迅速提高应试和参赛能力，是学生学习数学的最新捷径。

ISBN 7-5007-4239-8



9 787500 742395 >

ISBN7-5007-4239-8/G·3006

定价：8.80元

金牌奥数

双色版

■ 彭 林 主编

数学

(小学四年级)

奥林匹克

SHUXUEAOLINPIKEJIAOCHENG

OLYMPIC

教程



中国少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

金牌奥校:小学数学四年级/《金牌奥校》编写组编. - 北京:中国少年儿童出版社,1998.6

ISBN 7-5007-4239-8

I. 金… II. 金… III. 数学课 - 小学 - 习题 IV. G623

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 12532 号

主 编:彭林

本册编著:彭林 童纪元

金牌奥校——数学奥林匹克教程

小学四年级

*

中国少年儿童出版社 出版发行

北京宏伟胶印厂印刷 新华书店经销

*

850×1168 1/32 印张:4.5 字数:95 千字

本次印数:20000 册

2003 年 12 月第 2 版 2004 年 3 月第 4 次印刷

ISBN 7-5007-4239-8/G·3006 定价:8.80 元

凡有印装问题,可向承印厂调换

编写说明

推进素质教育，培养创新能力，是当前我国教育改革的重中之重，不仅受到教育界的普遍重视，而且受到社会的广泛关注。多年的竞赛实践表明：合理地开展学科竞赛活动，是促进学校教育改革，提高学生综合素质的积极办法。

为了配合素质教育的形势需要，进一步推动学科竞赛活动的开展，我们依据新编教材，并按照我国学科竞赛大纲的规定，编写了这套《金牌奥校》丛书。希望能对中小学生在**开阔视野、启迪思维、发展智力、提高能力**有所帮助，从而促进从知识型向能力型的转变。同时也希望能为广大同行在对学实施素质教育的过程中提供一些参考。

《金牌奥校》丛书是**数学、物理、化学**等专业学会专家学者及奥校教练员、部分省市教研员，在认真分析了中小学生应具备的各学科基础知识和基本技能的前提下，结合奥校智能训练实际情况编写而成的，本丛书有以下两个特色：

一、面向普通中小學生

本丛书覆盖了中小学的全部基础知识、基本方法、基本技能和学科思想。取材源于新编教材，但又不局限于课本，坚持“**强化基础，适当提高，突出重点**”的原则，对课本内容作了必要概括、合理变通和适应拓广。所选例题具有典型性，思路

剖析透彻，解答过程详尽，富有启发性，对于较难的练习题，给出全解或解题提示作参考。学生可以开动脑筋，结合例题，想出自己的解题方法来。

二、照顾有兴趣特长的学生

奥林匹克竞赛受到如此程度的重视，其根本原因是各级“奥赛”试题具有很强的**创新性、灵活性、综合性**，注重考查学生对知识的理解及综合运用能力和思维方法的掌握和创新能力。而这一点恰恰是素质教育的核心内容，也是考试改革的精神实质。

本丛书设立了专题研究，对竞赛中的常见方法在理论和实践基础上作了综合性研究，通过深入浅出的分析，给有兴趣的学生提供超前的、全面的解题方法，逐步培养深广的学科思维能力、学科思想方法和学科应用意识，为今后在奥赛中取得佳绩打下坚实基础。因此，本套丛书可作为竞赛学习、培训的资料和教材。

本套丛书按年级和学科编写，包括以下几个部分：**奥林匹克教程、奥林匹克集训题精编、奥林匹克题典、奥林匹克模拟试题卷**。内容由易到难，由简入繁，讲练结合，编排科学合理。

本丛书是教学和科研的成果，是集体智慧的结晶。在编写和统稿的过程中，我们虽然注意博采众长，并力求有自己的风格，但由于水平有限，缺点和错误难免，诚恳地希望读者能提供宝贵意见和建议。

编者

目 录

第1讲	运用运算定律和性质巧算	(1)
第2讲	分拆	(9)
第3讲	添运算符号	(14)
第4讲	算式谜	(19)
第5讲	幻方 数阵	(28)
第6讲	和差问题	(34)
第7讲	和倍问题	(40)
第8讲	差倍问题	(46)
第9讲	年龄问题	(51)
第10讲	盈亏问题	(55)
第11讲	鸡兔同笼问题	(59)
第12讲	还原问题	(61)
第13讲	对应问题	(65)
第14讲	体育比赛中的推理问题	(73)
第15讲	真真假假	(79)
第16讲	植树问题	(85)
第17讲	方阵问题	(91)
第18讲	找规律	(95)
第19讲	乘法原理	(101)
第20讲	加法原理	(105)
第21讲	简单的测量	(108)
第22讲	盖得住吗	(112)
第23讲	将军饮马	(116)
第24讲	最不利原则	(119)
参考答案		(123)

第1讲 运用运算定律和性质巧算

小学数学中,计算占有极为重要的位置,因为它是学习一切科学知识的基础。要想学好这部分内容,不仅要掌握四则运算法则,更重要的是掌握一些计算技巧。这一讲我们着重介绍运用运算定律和性质巧算。

同学们学过了加法的运算定律,即

加法交换律: $a+b=b+a$;

加法结合律: $(a+b)+c=a+(b+c)$ 。

两个定律是我们做加法巧算的主要根据。

两个数的和恰好凑成末尾带零的比较整的数,其中一个数就叫作另一个数的“补数”。例如:

$$23+37=60, \quad 51+49=100, \dots\dots$$

在计算几个加数的和时,中间有互为补数的,根据加法的交换律、结合律,可以把它们相加。

例1 巧算下列各题:

(1) $36+87+64$

(2) $99+136+101$

(3) $1361+972+639+28$

◆解 (1) 原式 $= (36+64) + 87$
 $= 100 + 87$
 $= 187$

(2) 原式 $= (99+101) + 136$

$$=200+136$$

$$=336$$

$$(3) \text{原式} = (1361 + 639) + (972 + 28)$$

$$=2000 + 1000$$

$$=3000$$

加法运算可以巧算,减法运算也可以利用一些性质进行巧算。

一个数减去几个数的和,等于从这个数里依次减去和中的几个加数,即

$$a - (b + c + d) = a - b - c - d$$

反过来,一个数连续减去几个数,等于从这个数里减去几个数的和,即

$$a - b - c - d = a - (b + c + d)$$

当几个减数中有互为补数的,可以把它们先加在一起,再从被减数中减去。

有的时候,减数为几个数的和,而这几个数中有与被减数的最后几位数相同的,那么我们就可以先从被减数中减去这几个数,然后再做其余的运算。

例 2 巧算下列各题:

$$(1) 513 - 56 - 44$$

$$(2) 1989 - 437 - 563$$

$$(3) 4723 - (723 + 18)$$

$$(4) 4251 - (251 + 1002)$$

解 (1) 原式 $= 513 - (56 + 44)$

$$= 513 - 100$$

$$= 413$$

(2) 原式 $= 1989 - (437 + 563)$

$$= 1989 - 1000$$

$$= 989$$

$$\begin{aligned}(3) \text{ 原式} &= 4723 - 723 - 18 \\ &= 4000 - 18 \\ &= 3982\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(4) \text{ 原式} &= 4251 - 251 - 1002 \\ &= 4000 - 1002 \\ &= 2998\end{aligned}$$

例 3 巧算下列各题:

$$(1) 1308 - (308 - 149)$$

$$(2) 5283 - (283 - 198)$$

$$(3) 1308 - 359 + 59$$

$$\begin{aligned}\text{解} (1) \text{ 原式} &= 1308 - 308 + 149 \\ &= 1000 + 149 \\ &= 1149\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \text{ 原式} &= 5283 - 283 + 198 \\ &= 5000 + 198 \\ &= 5198\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) \text{ 原式} &= 1308 - (359 - 59) \\ &= 1308 - 300 \\ &= 1008\end{aligned}$$

例 3 第(1)、(2)题,利用的是减法的另一条性质:一个数减去两个数的差,等于从这个数中减去第二个数,然后加上第三个数,即

$$a - (b - c) = a - b + c$$

例 3 第(3)题也运用了一条运算性质:第一个数减去第二个数,再加第三个数,等于从第一个数减去第二个数与第三个数的差。

$$a - b + c = a - (b - c)$$

在加减混合运算中,可以像连加中使用加法的交换律一样交换减数、加数的位置,但必须在交换位置时,连同前面的运算符号一起“搬家”,运算结果就不会改变。

例 ④ 巧算下列各题:

$$(1) 219 + 648 + 51 - 138 - 548 - 62$$

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

解 ▶ (1) 原式 = $(219 + 51) + (648 - 548) - (138 + 62)$

$$= 270 + 100 - 200$$

$$= 170$$

$$(2) \text{原式} = (100 - 98) + (99 - 97) + (96 - 94) + (95 - 93) + \cdots + (8 - 6) + (7 - 5) + (4 - 2) + (3 - 1)$$

$$= 2 \times 50$$

$$= 100$$

乘法运算中可以运用交换律、结合律和分配律,即

乘法交换律: $a \times b = b \times a$

乘法结合律: $a \times b \times c = (a \times b) \times c = a \times (b \times c)$;

乘法分配律: $(a \pm b) \times c = a \times b \pm b \times c$ 。

例 ⑤ 巧算下列各题:

$$(1) 18 \times 4 \times 25$$

$$(2) 125 \times (16 \times 8)$$

$$(3) 125 \times (10 + 8)$$

$$(4) (20 - 4) \times 25$$

解 ▶ (1) 原式 = $18 \times (4 \times 25)$

$$= 18 \times 100$$

$$= 1800$$

$$(2) \text{原式} = (125 \times 8) \times 16$$

$$= 1000 \times 16$$

$$= 16000$$

$$(3) \text{原式} = 125 \times 10 + 125 \times 8$$

$$=1250+1000$$

$$=2250$$

$$(4) \text{原式} = 20 \times 25 - 4 \times 25$$

$$=500-100$$

$$=400$$

有些题目可以将乘法分配律反过来使用,即

$$a \times b \pm a \times c = a \times (b \pm c)$$

例⑥ 巧算下列各题:

$$(1) 192 \times 81 + 192 \times 19$$

$$(2) 765 \times 43 + 765 \times 12 + 765 \times 45$$

$$(3) 637 \times 127 - 637 \times 27$$

$$(4) 916 \times 45 - 916 \times 33 - 916 \times 2$$

■解► (1) 原式 $= 192 \times (81 + 19)$

$$= 192 \times 100$$

$$= 19200$$

(2) 原式 $= 765 \times (43 + 12 + 45)$

$$= 765 \times 100$$

$$= 76500$$

(3) 原式 $= 637 \times (127 - 27)$

$$= 637 \times 100$$

$$= 63700$$

(4) 原式 $= 916 \times (45 - 33 - 2)$

$$= 916 \times 10$$

$$= 9160$$

在除法运算中,可以利用下面一些性质来进行巧算,被除数和除数同乘以或同除以一个数(零除外),它们的商不变,即

$$a \div b = (a \times n) \div (b \times n)$$

$$= (a \div n) \div (b \div n)$$

一个数除以另一个数所得的商,再除以第三个数,等于第一个数除以第三个数的商,再除以第二个数,也等于第一个数除以第二、三两个数的积,即

$$a \div b \div c = a \div c \div b = a \div (b \times c)$$

当然,反过来也成立。

例 ⑦ 巧算下列各题:

(1) $625 \div 25$

(2) $58500 \div 900$

■解► (1) 原式 $= (625 \times 4) \div (25 \times 4)$

$$= 2500 \div 100$$

$$= 25$$

(2) 原式 $= (58500 \div 100) \div (900 \div 100)$

$$= 585 \div 9$$

$$= 65$$

例 ⑧ 巧算下列各题:

(1) $75000 \div 125 \div 15$

(2) $7800 \div 25 \div 4$

■解► (1) 原式 $= 75000 \div 15 \div 125$

$$= 5000 \div 125$$

$$= 40$$

(2) 原式 $= 7800 \div (25 \times 4)$

$$= 7800 \div 100$$

$$= 78$$

在乘除法混合运算中,有这样的性质:

两个数的积除以第三个数,等于用任意一个乘数乘以第三个数,再与另一个乘数相乘,即

$$\begin{aligned} a \times b \div c &= a \div c \times b \\ &= a \times (b \div c) \end{aligned}$$

一个数除以两个数的积,等于这个数连续除以另两个数,即

$$a \div (b \times c) = a \div b \div c$$

两个数的商乘以第三个数,等于被除数除以另两个数的商,即

$$a \div b \times c = a \div (b \div c)$$

例 9 巧算下列各题:

(1) $8440 \times 976 \div 488$

(2) $125 \times 16 \div 25$

(3) $5600 \div (25 \times 7)$

(4) $45000 \div 54 \times 6$

◆解 (1) 原式 $= 8440 \times (976 \div 488)$

$$= 8440 \times 2$$

$$= 16880$$

(2) 原式 $= (125 \div 25) \times 16$

$$= 5 \times 16$$

$$= 80$$

(3) 原式 $= 5600 \div 25 \div 7$

$$= (5600 \div 7) \div 25$$

$$= 800 \div 25$$

$$= 32$$

(4) 原式 $= 45000 \div (54 \div 6)$

$$= 45000 \div 9$$

$$= 5000$$

小小检查站

1 巧算下列各题:

(1) $69 + 18 + 23 + 31 + 82$

(2) $63 + 294 + 37 + 6$

2 巧算下列各题:

- (1) $4251 - (251 + 1002)$
- (2) $300 - 75 - 20 - 25$
- (3) $3425 - 1347 - 425$
- (4) $676 + (332 - 108)$

3 巧算下列各题:

- (1) $8 \times 37 \times 125$
- (2) $248 \times 58 - 17 \times 248 + 248 \times 59$

4 巧算下列各题:

- (1) $56000 \div (14000 \div 16)$
- (2) $45000 \div (25 \times 90)$
- (3) $37500 \div 4 \div 25$

5 根据题意写出综合算式,再用简便方法计算出结果。

- (1) 每台拖拉机每小时可耕地 13 亩,25 台拖拉机 4 小时可耕地多少亩?
- (2) 水果批发部运来 67 箱苹果,每箱 40 千克,又运来 33 箱梨,每箱也是 40 千克,水果批发部运来苹果和梨共多少千克?
- (3) 六个孩子割青草,他们分别割了 31 千克、27 千克、33 千克、29 千克、30 千克和 34 千克,他们一共割青草多少千克?

6 用两种方法解答下列各题。

- (1) 筑路队修一条长 1500 米的公路,第一天修了 487 米,第二天修了 513 米,还差多少米没有修完?
- (2) 果园上午摘苹果 630 千克,下午摘苹果 560 千克,如果每 35 千克装一筐,这些苹果共需装多少筐?
- (3) 学校组织四年级 5 个班去春游,每班有学生 40 人,共交车费 600 元,每人需交多少元?

第 2 讲 分 拆

灵活运用定律和性质,能产生计算简捷的效果,而数的适当地分拆常常是使用运算定律和性质的前奏。

例 1 巧算: $284 + 179$

$$\begin{aligned}\text{解法一 原式} &= 284 + 16 + 163 \\ &= 300 + 163 \\ &= 463\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{解法二 原式} &= 300 - 16 + 179 \\ &= 300 + (179 - 16) \\ &= 300 + 163 \\ &= 463\end{aligned}$$

◆说明 对于 179,从凑成 200 来考虑,也能有类似于解法一,解法二的计算。

例 2 巧算: $348 - 179$

$$\begin{aligned}\text{◆解} \text{ 原式} &= 348 - 148 - 31 \\ &= 200 - 31 \\ &= 169\end{aligned}$$

例 3 巧算: $2356 - (256 + 159)$

$$\begin{aligned}\text{◆解} \text{ 原式} &= 2356 - (256 + 100 + 59) \\ &= 2356 - 356 - 59 \\ &= 1941\end{aligned}$$

例 4 巧算: $347 + 358 + 352 + 349$

【分析】当许多大小不同彼此又比较接近的数相加时,可先选择其中一个数——最好是整十、整百、整千,……的数作为计算的基数,再找出每个加数与这个数的差,大于基数的作为加数,小于基数的作为减数,把这些差累计起来,用加数的个数乘基数,加上累计差,就是答案。

$$\begin{aligned}\text{【解】原式} &= (350 - 3) + (350 + 8) + (350 + 2) + (350 - 1) \\ &= 350 \times 4 + (8 + 2) - (3 + 1) \\ &= 1400 + 10 - 4 \\ &= 1406\end{aligned}$$

例 5 计算: $599996 + 49997 + 3998 + 407 + 89$

$$\begin{aligned}\text{【解】原式} &= (600000 - 4) + (50000 - 3) + (4000 - 2) + (400 + 7) \\ &\quad + (90 - 1) \\ &= 654490 - 4 - 3 - 2 + 7 - 1 \\ &= 654487\end{aligned}$$

例 6 巧算下列各题:

- (1) $38 \times 25 \times 6$
- (2) 124×25
- (3) $125 \times 25 \times 5 \times 64$
- (4) $27000 \div 125$

$$\begin{aligned}\text{【解】(1)原式} &= 19 \times 2 \times 25 \times 2 \times 3 \\ &= 19 \times (2 \times 25 \times 2) \times 3 \\ &= 19 \times 100 \times 3 \\ &= 1900 \times 3 \\ &= 5700\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{(2)原式} &= 124 \times (100 \div 4) \\ &= 124 \times 100 \div 4 \\ &= 124 \div 4 \times 100 \\ &= 3100\end{aligned}$$