



学科奥林匹克竞赛编辑部编
学科奥林匹克竞赛专家委员会审定

数学



xueke aolinpike jing saibiaohun jiaocai

学科奥赛

<http://www.bj-olp.com.cn>

标准教材

四年级

北京教育出版社

学科奥赛标准教材

数 学

四年级

学科奥林匹克竞赛编辑部编

北京教育出版社

责任编辑：解重庆 李君伟

图书在版编目 (CIP) 数据

学科奥赛标准教材 数学. 四年级/学科奥林匹克竞赛编辑部编. —北京：北京教育出版社，2004

ISBN 7-5303-3364-X

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 040636 号

学科奥赛标准教材

数学 四年级

学科奥林匹克竞赛编辑部 编

*

北京教育出版社出版·发行

(北京北三环中路 6 号)

邮政编码：100011

北京奥林文化艺术中心经销

北京乾洋印刷有限公司印刷

*

880×1230 毫米 32 开本 8.75 印张 235 千字

2004 年 6 月第 1 版 2004 年 6 月第 1 次印刷

ISBN 7-5303-3364-X/G · 3290

定价：10.00 元



奥林匹克知识竞赛是国内外著名的高水平知识竞赛。

自改革开放以来，奥林匹克知识竞赛传入我国，在全国各地广泛开展。近年来，各地的奥校、奥班更如雨后春笋，层出不穷，市场上各类辅导读物、练习卷、教材更是名目繁多，良莠不齐。

为了广大读者能够获得真正科学、规范的奥林匹克各学科知识，我们特约请我国奥林匹克知识竞赛最早的倡议者、潜心于此事业的各学科专家以及长年从事奥林匹克知识教学的优秀教练员组成“学科奥林匹克竞赛编辑部”和“学科奥林匹克竞赛专家委员会”，双方通力合作，编写了这套《学科奥赛标准教材》系列丛书。

本丛书的编写遵循了以下几条基本的科学原则：

一、它遵循奥林匹克知识竞赛所一贯提倡和推行的科学、严密、规范的基本原则；

二、它涵盖了国家教育部颁布的新课程标准所规定的各年级、各主要学科的全部知识内容；

三、它在涵盖新课标内容的基础上，科学地加宽、扩大了知识内容；

四、它在加宽、扩大各学科知识内容的基础上，科学地加深、加难了知识内容；

五、它在各学科例题选编上以我国各地奥赛经验为基础，向国



际奥林匹克知识竞赛课程靠拢；

六、它在各学科知识论述上深入浅出，清晰透彻，以便于读者自学。

本丛书在体例编排上力求务实、高效，使读者能用较短的时间获得较高的学习成绩，同时本丛书偏重于开拓解题思路和解题技巧，使读者通过本丛书的学习和训练，找到规律性的东西，从而达到举一反三的目的，并进而提高其整体素质。

集百花于一枝，汇群芳于一卷，是我们多年的夙愿。本丛书汇集和渗透了小学、初中、高中各学科专家和奥校优秀教练员多年教学经验和成果，特别是解题思路和方法，是他们多年教学经验的结晶，我们为能有这样高水平的专家、学者加盟这套丛书的撰写感到振奋和骄傲，同时这也是广大中小学生的幸事。由于我们水平有限，加之时间仓促，在编辑成书过程中难免会存在一些缺陷和遗漏，恳请广大读者和有关专家学者提出宝贵意见，以使本丛书成为广大读者喜爱的一套有益的书藉。

编者

2004年5月





常听一些小朋友讲：“公式、概念、法则我都懂，就是解题时，特别是解一些难题时，不知从何入手。”

有这些想法的小朋友实际上已经迈开了解决难题的第一步，因为这些小朋友已经感觉到在解决数学难题时，除了应熟悉数学基本的知识以外，还应该掌握一些开启问题之门的钥匙。

这些钥匙就是解题的思维方法。掌握了解题的思维技巧，就好比有了一串钥匙，用不同的钥匙可以打开不同的数学难题的大门。

而这套书的一个显著特色，就是在向小朋友们介绍公式、概念、法则时，渗透了一些常用的解题思维技巧，掌握了这些思维技巧，不仅在小学，即使到了中学、大学，甚至走向社会也是受用无穷的。

也许小朋友们觉得数学太枯燥，无意再增加乏味的负担。而这套书采用活泼生动的画面，把原本枯燥无味的数学知识融入生动有趣的情节当中，能帮助你们轻松地体会到数学世界的奥妙。

最后，借这次再版的机会，和小朋友们谈谈怎样读数学书的问题。看数学书不同于看小说，不能读得太快，需边阅读边思考。当把一个问题的题意弄清后，最好不要立刻就看下面的分析解答，而是自己独立思考一下，看看自己能不能解这道题，必要时手头准备好铅笔和纸，写写、算算、画画，进行一些必要的计算和推导，然后将自己想的方法与书上的分析解答进行比较，看看各有哪些优缺点。



点。这样把眼、脑、手结合起来，边读、边想、边算，比单纯的阅读收益更大。如果能和同学们一起讨论书中的问题，集思广益，那么大家都会得到更大的收获。

相信小朋友们认真地学完这套书，思维能力必然会有一个大提高。请拿着这把金钥匙，去打开数学奥林匹克的大门，攀登数学知识的高峰吧！

作者

2004年5月





第一章 算得巧 (1)

第一节 运用定律和性质巧算 (1)

第二节 分拆 (9)

第三节 简单数列求和 (15)

第四节 定义新运算 (19)

第五节 纠正错算题 (22)

复习与提高 (25)

读一读 好奇心激发思考 (30)

第二章 数字谜 (32)

第一节 添运算符号 (32)

第二节 算式谜 (38)

第三节 幻方、数阵 (48)

复习与提高 (54)

读一读 数学回文 (61)

第三章 和、差、倍数应用题 (65)

第一节 和倍问题 (65)



第二节 差倍问题	(71)
第三节 和差问题	(77)
第四节 年龄问题	(83)
复习与提高	(88)
读一读 多完全数	(96)

第四章 还原问题

(98)

复习与提高	(103)
读一读 柳暗花明又一村	(106)

第五章 行程问题

(108)

第一节 相遇问题	(109)
第二节 追及问题	(116)
第三节 火车行程问题	(121)
第四节 流水问题	(124)
复习与提高	(128)
读一读 灵魂的情影	(135)

第六章 古代名题

(137)

第一节 盈亏问题	(137)
第二节 鸡兔同笼问题	(142)
第三节 “牛吃草”问题	(144)
复习与提高	(151)
读一读 奇怪的无穷多	(154)

第七章 规律性问题

(157)

第一节 植树问题	(157)
第二节 方阵问题	(164)
第三节 找规律	(169)
复习与提高	(175)



读一读 奇妙的斐波那契数列	(180)
---------------------	-------

第八章 图形问题

(182)

第一节 长方形和正方形	(182)
第二节 图形计数	(193)
第三节 拼拼算算	(204)
第四节 最短路线	(211)
复习与提高	(218)
读一读 有形状的数	(226)

第九章 推理

(228)

第一节 对应问题	(228)
第二节 体育比赛中的推理问题	(236)
第三节 真真假假	(241)
复习与提高	(247)
读一读 趣谈“反证法”	(253)

参考答案

(255)



第一章 算得巧



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，更重要的是要掌握一些计算技巧。

第一节 运用定律和性质巧算

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。

这两个数的和恰好凑成末尾带零的比较整齐的数，其中一个数就叫另一个数的“补数”。例如：

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

如何判断两个数是否互为补数？

两个数末位数字相加的和为 10，而除末位以外，前面各位上的数字之和均为 9，这样的两个数必互补。



在计算几个数的和时，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) 原式 $= (1361+639)+(28+972)$

$= 2000+1000$

$= 3000$

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。



这两段文字要仔细阅读, 领会含义。



★ **例2** 巧算下列各题：

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

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

$$(2) 1989 - 473 - 527$$

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

$$\begin{aligned} \text{解：(1) 原式} &= 513 - (56 + 44) \\ &= 513 - 100 \\ &= 413 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \text{ 原式} &= 1989 - (473 + 527) \\ &= 1989 - 1000 \\ &= 989 \end{aligned}$$

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

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

★ **例3** 巧算下列各题：

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

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

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

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

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

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

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



再加上第三个数，即

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

注意去掉括号后，运算符号的变化。



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，再加上第三个数，等于从第一个数减去第二个数与第三个数的差，即

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

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) 原式 $= (100-98) + (99-97) + (96-94) + (95-93) + \cdots + (8-6) + (7-5) + (4-2) + (3-1)$
 $= 2 \times 50$
 $= 100$

如果从第二个数开始每连续的4个数为一组，可以分为： $100+(99-98-97+96)+(95-94-93+92)+\cdots+(3-2-1)$ 。
 你会计算吗？





想一想：还有没有其他的巧解方法？（从第一个数开始，每相邻的4个数一组）

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： $(a \pm b) \times c$

$= a \times c \pm b \times c$ 。

例5 巧算下列各题：

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

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

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

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

解：(1) 原式 $= 18 \times (4 \times 25)$

$$= 18 \times 100$$

$$= 1800$$

(2) 原式 $= (125 \times 8) \times 16$

$$= 1000 \times 16$$

$$= 16000$$

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

$$= 1250 + 1000$$

$$= 2250$$

(4) 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

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



这个公式极为常用，必须掌握。



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，可以利用下面的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。

以上两个性质也是常用的，特别是第一个性质，需要很好地掌握。





★ 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除以第三个数，再与另一个乘数相乘，即

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

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

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

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



注意符号的变化。