



小学四年级用  
(普及本修订版)

SHU

XUE

# 数 学

# 奥林匹克教材

中国教育学会数学教育研究发展中心 审定

首都师范大学出版社

shuxue  
aolinpike  
jiaocai

# 奥 林 匹 克

## 前 言（第一版）

体育奥林匹克是关于灵活、力量与美的竞赛，解数学难题同样需要灵活机智、力量与美，因而就有了数学奥林匹克，最早举行的数学奥林匹克只是100多年以前的事情。我国于1956年首先在部分地区（北京、上海等）开始举办省、市一级的高中学生数学竞赛，1978年举办全国性高中学生数学竞赛，1983年举办全国性初中学生数学竞赛。现在数学奥林匹克已几乎被全国每一位中小学学生所知晓、所向往。

首都师范大学出版社是为数不多的在国内最早出版数学奥林匹克图书的出版社。到目前为止，已出版数学奥林匹克用书30余种，发行量500余万册，受到了越来越多的中小學生、学生家长及老师的欢迎和好评，并得到了上级有关部门的肯定，还有10余个图书品种在日本、台湾公开出版发行。

现在这套由中国教育学会数学教育研究中心和首都师范大学出版社联合推出的10余种中小學生数学奥林匹克用书，是对以前所出图书的一种补充和完善，作者阵容强大，有中央教育科学研究所数学研究室的专家，有北京数学奥林匹克研究所的研究员，有获得'94全国小学数学奥林匹克总决赛学校队团体总分第一名荣誉的参赛队教练员，还有北京数学奥林匹克业余学校的教练员等。全书从小学三年级起到初中三年级止，每个年级一册。另配有供赛前强化训练和供平时常规训练之用的试题库。试题库覆盖面大，信息量强，题型新颖，有坡度有力度，全部题目附答案，所附题解及说明充分地展示了数学解题的基本技巧和基本方法。

近几年，数学奥林匹克图书的出版工作，若用如火如荼来形容也并不过分。无疑，这些图书的出版对天才青少年的教育及成长具有莫大的帮助。然而天才青少年总是少数，为数众多的是上

千万的普普通通的中小學生。這些學生中間未必就沒有天才，許多天才還沒有出現或者還沒有被老師、家長發現。如何盡早地發現並培養天才青少年？如何使為數眾多的普通中小學生由怕數學，轉變為愛數學，由不習慣於數學解題轉變為擅長數學解題？這是我們數學工作者及數學教育工作者多年研究的一個課題，也正是我們編寫這套普及版數學奧林匹克圖書的一個目的。正像體育奧林匹克強調人人參與一樣，數學奧林匹克也特別強調人人參與。

數學是研究物質世界中數和形的科學。從算術到代數，從常量到變量，從微積分到概率論，從概率論到模糊數學……雖然基本知識在延伸拓展提高，然而解決問題的基本方法和基本技巧卻是相通的，甚至是一致的。觸類旁通，舉一反三，這就是一種良好的數學素質。從小培養孩子們的數學頭腦（注意，不一定人人都成為數學家，但人人都自覺地用數學，是我們所應提倡的），也是我們編書的目的之一。

數學來源於五彩的客觀世界，但數學圖書卻往往給人以枯燥乏味之感。為改變這種狀況，我們在編寫此書時（尤其是小學生用書）特別注意融基本知識、基本技能和基本方法於豐富有趣的語言材料中去，其目的是吸引更多的中小學生自覺自願地坐下來，從第一頁閱讀到最後一頁，從第一道習題做到最後一道習題。

我們還認真地處理了與現行中小學數學教材的關係，仔細地研讀了中國數學會數學普及工作委員會制定的中小學數學競賽大綱。全書由淺入深，深入淺出，圖文並茂，言簡意賅。

我們希望這套叢書能真正成為廣大青少年的良師益友，並誠懇地希望得到廣大讀者的批評指正。

董鳳舉

1994年8月於首都師範大學

## 前 言（第二版）

在人类进入新的一个千年前夕，中国召开了一次全国教育工作会议，在这次会议上，江泽民主席关于创新精神和创新人才的培养问题说了这样一段话：“在出人才的问题上，要鼓励和支持冒尖，鼓励和支持当领雁，鼓励和支持一马当先。这不是提倡个人突出，个人英雄主义，而是合乎人才成长规律的必然要求。”这段话的含义极为深刻，上至名牌大学、研究院，下至中小学，大家都在思考江泽民主席在世纪之交讲这段话的含义，都在寻求早出人才、快出人才的途径。

小学该怎样培养冒尖人才？我们认为这是一件该十分小心的工作，小学生中肯定有智力超常的人才，但也有被顽妄掩盖着的璞玉；有在城市长大，见多识广，灵犀一点即通的机灵鬼，也有长于僻壤乡村，未见世面，但一经点拨，进步长足，前途不可斗量的憨厚之童；既有在老师指点下，一路顺风，年年名列前茅的得意门生，也有靠自己好学钻研、无师自通，取得点滴进步，但不知外部世界有多精彩的可畏少年……总之，不该在小学阶段把真正的苗子埋没。我们认为在小学阶段主要应该是激发小学生的兴趣，求知的兴趣，好奇的兴趣，学习的兴趣。数学奥林匹克活动在小学、初中阶段正是为了培养他们对数学的兴趣，而且只要有了对数学的兴趣，必然会形成对物理、化学、生物、计算机等其他学科的兴趣。首都师范大学出版社在五年前策划和推出《数学奥林匹克教材》普及版正是想在更大众化、更低的起点上把小学生的学习兴趣调动起来，其眼光是很长远的。这次对原版本的重新修订，试图把这种调动工作做得更好。

这次修订有以下几个显著特点：其一，注重分析。让学生们

学会自己能分析问题，把老师的本领变成自己的本领。书中的不少例题给出了几种解法，不同的解法就是不同的分析方法、不同的思路。学生们在学习不同的方法后，就有可能创造出更新更好的方法。我们试图以这样的方法培养创新精神。所谓创新精神不是一时的心血来潮，不是突然的灵感，而是在学习基础上的再创造。其二，强调通俗。我们的版本既然称之为普及版，必须让更大范围的读者看懂，既要适合他们的语言程度，又要适合他们的理解水平。其三，突出趣味性。数学竞赛本身是为了培养小学生学习数学的兴趣，切不可因为教材枯燥无味而使学生烦腻。所以我们在教材中尽量增加趣味的例题和练习，并且配以有趣的插图。

说到趣味性，有人主张用游戏来替代数学竞赛，甚至认为小学生就是应该让他们玩，让他们在游玩、欢乐中成长，认为欧美小学生就是从游玩中长大的，他们不是很聪明、很有创新精神吗？我们十分赞赏这一想法，可惜的是我们的教育中还没有形成一整套游戏的教育方法，各地不少老师和专家都正在探索和设计这方面的游戏，我们希望我们国家也会有一套轻松培养创新精神的方法。在目前的义务教育制下，配合教材搞一些课外活动，以激发学习的兴趣，也不失为一个好方法。爱玩，是任何一个小朋友的天性，我们担心（尤其是家长更担心）放手一玩，不加引导，有可能玩到另一个极端，创新的能力没学会，不良习气倒沾上不少，有的甚至断送了一生的前途。所以我们主张，书要读，要读好书，玩也要玩，要玩得健康。

我们再次感谢出版社组织重新修订这套教材。我们为出版社的这种不断推陈出新的精神所鼓舞。热情欢迎读者为本教材提意见、找错误、发建议，以期推出更好的教材。

余文熊

2000年元旦于浙江师范大学

# 首都师大奥林匹克图书 助你叩击成功之门

.....

---

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

# 目 录

一、运用运算定律和性质巧算 .....	(1)
二、分拆 .....	(9)
三、和差问题 .....	(14)
四、倍数问题 .....	(18)
五、平均问题 .....	(23)
六、书本的页码 .....	(28)
七、数的数字和 .....	(31)
八、数字谜 .....	(34)
九、幻方、数阵 .....	(37)
十、数图形 .....	(42)
十一、编号数三角形 .....	(47)
十二、位值原则 .....	(52)
十三、长方形的周长与面积 .....	(57)
十四、等差数列 .....	(62)
十五、不同的进位制 .....	(68)
十六、巧切西瓜 .....	(73)
十七、还原问题 .....	(76)
十八、鸡兔同笼问题 .....	(79)
十九、盈亏问题 .....	(84)
二十、重叠问题 .....	(88)
二十一、简单的不定方程 .....	(93)
二十二、地图着色 .....	(96)
二十三、从整体上看问题 .....	(99)
二十四、标点法与流程图 .....	(103)

二十五、设数代入解应用题 .....	(107)
二十六、变与不变 .....	(110)
二十七、错中求解 .....	(114)
二十八、简单的测量 .....	(117)
二十九、盖得住吗 .....	(121)
三十、将军饮马 .....	(125)
三十一、桃树知多少 .....	(128)
三十二、诸葛亮布防 .....	(134)
三十三、最不利原则 .....	(139)
三十四、奇数与偶数 .....	(143)
三十五、数的整除 .....	(153)
自测题一.....	(160)
自测题二.....	(162)
自测题三.....	(165)
自测题四.....	(168)
参考答案.....	(171)



## 一、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。

如两个数的和恰好凑成末尾带零的比较整的数,其中一个数就叫做另一个数的“补数”。例如:

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

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) 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)  $1989-473-563$ ;

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

(4)  $4251-(251+1002)$ 。

**解** (1) 原式  $=513-(56+44)$

$$=513-100$$

$$=413;$$

(2) 原式  $=1989-(473+563)$

$$=1989-1000$$

$$=989;$$

(3) 原式  $=4723-723-18$

$$=4000-18$$

$$=3982;$$

(4) 原式  $=4251-251-1002$

$$=4000-1002$$

$$=2998。$$

**例 3** 巧算下列各题:

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

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

(3)  $1308-359+59$ 。

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

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

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

**说明** 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,

$$a - b + c = a - (b - c)。$$

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:

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

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

$$\begin{aligned}\text{解 (1) 原式} &= (219 + 51) + (648 - 548) - (138 + 62) \\ &= 270 + 100 - 200 \\ &= 170;\end{aligned}$$

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

$$=2 \times 50$$

$$=100。$$

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

**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) 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

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

**例 6** 巧算下列各题:

(1)  $192 \times 18 + 192 \times 19$ ;

(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  $= (625 \times 4) \div (25 \times 4)$

$$= 2500 \div 100$$

$$= 25;$$

$$(2) \text{ 原式} = (58500 \div 100) \div (900 \div 100)$$

$$= 585 \div 9$$

$$= 65。$$

**例 8** 巧算下列各题:

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

$$(2) 7800 \div 25 \div 4。$$

**解** (1) 原式  $= 75000 \div 15 \div 125$

$$= 5000 \div 125$$

$$= 40;$$

$$(2) \text{ 原式} = 7800 \div (25 \times 4)$$

$$= 7800 \div 100$$

$$= 78。$$

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

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

**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  $= 8440 \times (976 \div 488)$

$$= 8440 \times 2$$

$$=16880;$$

$$(2) \text{ 原式} = (125 \div 25) \times 16$$

$$= 5 \times 16$$

$$= 80;$$

$$(3) \text{ 原式} = 5600 \div 25 \div 7$$

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

$$= 800 \div 25$$

$$= 32;$$

$$(4) \text{ 原式} = 45000 \div (54 \div 6)$$

$$= 45000 \div 9$$

$$= 5000。$$

## 练习一

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:

$$(1) 4251 - (251 + 1002);$$

$$(2) 300 - 75 - 2 - 23;$$

$$(3) 3425 - 1347 - 425;$$

$$(4) 676 + (332 - 108)。$$

3. 巧算下列各题:

$$(1) 8 \times 37 \times 125;$$

$$(2) 248 \times 58 - 17 \times 248 + 248 \times 48。$$

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、28 千克、33 千克、29 千克、30 千克和 34 千克, 他们一共割多少千克?

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 千克放一筐, 这些苹果共需多少筐?

(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?



## 二、分 拆

灵活地运用定律和性质,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:  $284+179$ 。

$$\begin{aligned}\text{解法 1 原式} &= 284+16+163 \\ &= 300+163 \\ &= 463.\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{解法 2 原式} &= 300-16+179 \\ &= 300+(179-16) \\ &= 300+163 \\ &= 463.\end{aligned}$$

**说明** 对于 179,从凑成 200 来考虑,也能有类似于解法 1、解法 2 的计算。

**例 2** 巧算:  $348-179$ 。

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

**例 3** 巧算:  $2356-(256+159)$ 。

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

**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,可以选择其中一个数——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。