

奥林匹克教学辅导丛书

# 小学数学竞赛 名师指导

(上册)



主编 陈传理

华中师范大学出版社

兴价匹克教学辅导丛书

# 小学数学竞赛名师指导

(上册)

主 编	陈传理		
副主编	方衡儒	刘诗雄	邱应麟
编 委	黄能容	严家华	陈传敏
	方银明	刘 捷	余厚友
	马汉梅		

华中师范大学出版社

1998年·武汉

(鄂)新登字 11 号

图书在版编目(CIP)数据

小学数学竞赛名师指导(上册)/陈传理 主编.

—武汉:华中师范大学出版社,1998.6

(奥林匹克教学辅导丛书)

ISBN 7-5622-1809-9/G·844

I. 小…

II. 陈…

III. 数学-小学-教学参考资料

IV. G 623.5

奥林匹克教学辅导丛书  
小学数学竞赛名师指导  
(上册)

© 陈传理 主编

华中师范大学出版社出版发行

(武昌桂子山 邮编:430079 电话:(027)7876240)

新华书店湖北发行所经销

武汉市新华印刷厂印刷

责任编辑:胡祚蓉

封面设计:甘英

责任校对:叶誉

督印:方汉江

开本:787mm×1092mm 1/32

印张:7.375 字数:170千字

版次:1993年9月第1版

1998年6月第10次印刷

印数:170 901—191 000册

定价:7.00元

本书如有印装质量问题,可向承印厂调换。

## 出版说明

国际数学、物理、化学、计算机奥林匹克是世界上规模和影响最大的中学生学科竞赛活动。这项活动为各国表现本民族的聪明才智提供了合适的舞台，因而，受到越来越多的国家的重视。几年来，我国中学生在这项活动中获得了优异成绩，震惊中外。为了开阔中、小学生视野、启迪思维、发展才能，进一步推动中、小学奥林匹克竞赛活动的普遍开展，促进中、小学教育水平的提高，为我国科学技术的腾飞做好准备，我社特约请一批热心奥林匹克事业的专家、教授和有丰富教学经验的教师编写了《奥林匹克教学辅导丛书》。

这套丛书包括数学、物理、化学、计算机、外语等学科。其中：《高中数学竞赛基础教程》、《初中数学奥林匹克竞赛讲座》、《初中数学竞赛跟踪辅导》（修订本）、《小学数学奥林匹克竞赛讲座》（修订本）、《高中化学竞赛跟踪辅导》（修订本）、《初中化学竞赛跟踪辅导》、《高中数学竞赛名师讲座》、《小学数学竞赛名师指导》均已出版；1993年内即将陆续出版《高中物理奥林匹克竞赛讲座》、《初中数学竞赛名师讲座》等图书。

本丛书的作者大都是中国奥林匹克高级教练员和各省奥林匹克优秀教练员，他们为我国奥林匹克事业和推进各层次竞赛活动作出了富有成效的工作，这套丛书也是他们长期辅导学生经验的结晶。

各学科均编有各层次的奥林匹克讲座和跟踪辅导。“讲座”中根据竞赛大纲补充了中学未学的部分内容，以开阔视野；“跟踪辅导”中着重精选了典型例、习题，以强化训练。

本丛书内容翔实、实用性强，是一套极好的奥林匹克教学辅导书。

本丛书陆续出版后，深受广大读者欢迎。其中有的图书一再加印，印数达数十万册；读者普遍反映，本丛书实为不可多得的良好益友。

我们衷心希望广大读者提出宝贵的意见和建议，使本丛书更加完善。

## 前 言

为了培养小学生学习数学的兴趣，配合由中国数学会普及工作委员会主办的小学数学奥林匹克的健康开展，湖北省青少年科技辅导员协会组织编写了这套《小学数学竞赛名师指导》。

编写这套书的基本观点是：

一、小学数学奥林匹克的内容、涉及的知识不宜超出现行的小学数学教学大纲，对小学生我们要多启发思维，而不要引导他们过早地学习较多知识，因此决不能把中学的内容塞进读本和题目中去。

二、应重视计算，小学生应在四则运算非常熟练的基础上再去灵活地思考一些问题。

三、应用题一定要有简捷的算术解法。目前的课外辅导中，过多、过早让小学生列方程解应用题，这样并不适宜。因为算术的解法更能锻炼小学生的思维和计算能力。因此在选编例题和习题中，应力求避免“代数容易、算术难”的题目。

四、内容的叙述以及题目应有趣味性，形式上要生动活泼些，用词和叙述要让小学生容易理解和乐于接受，提出的问题要富于启发性，题目的“打扮”要引人入胜。

五、要精选优秀题目。这些题目是经过培训实践证明的好题，也要自编一些题目。自编题目也是一种创作，自然要刻意创新；选编的题目，有一些是针对目前小学生学习中的弱点，希望对课堂教学和课外辅导起一些提示的作用；也有些题目是为了少数优秀的学生的智力开发，有相当的难度。

在编写分节时，注意课外活动的可操作性，并有利于各

部分知识和方法的衔接。并有附录介绍了全国小学数学奥林匹克的试题，让师生对这项活动的内容和试题标高有一定的认识。每节供一次课外活动使用，主要内容都以问题的形式出现，这样能启发学生自觉地去思考，力求避免课堂教学形式简单地搬到课外活动中来。

参加本书编写的作者都是知名教师，他们是长期参与数学奥林匹克培训活动的高级教练和优秀青少年科技辅导员，有的还参与全国数学竞赛和省市级竞赛的命题工作和组织工作。几位主编是国家教委“八五”重点教育科研课题《数学竞赛与科学素质培养》课题组负责人，本书集中了他们的实践经验和理论研究成果。主要作者简介如下：

陈传理，副教授，中国数学奥林匹克高级教练，中国数学会普及工作委员会常委，上述课题组负责人。

方衡儒，高级工程师，中国青少年科技辅导员协会常务理事，湖北省青少年科技辅导员协会副理事长，课题组负责人。

刘诗雄，高级教师，武汉市数学教学研究会理事，课题组成员。

邱应麟，高级教师，武汉市江汉区教学研究会理事长。

本书的编写得到各地、市青少年科技辅导员协会和中小学教学研究室的热情支持，在此一并向他们表示谢意。

湖北省青少年科技辅导员协会

1993年7月

# 目 录

## 上 册

一	算得快	1
二	找规律填数	8
三	巧添运算符号	13
四	算式谜	20
五	巧算求和	27
六	剪剪拼拼画画	32
七	数数的窍门	43
八	图形中的计数	51
九	有趣的数阵	64
十	直线形的割补	71
十一	和差问题	83
十二	和倍、差倍问题	90
十三	年龄问题	98
十四	格点与面积	104
十五	奇妙的幻方	113
十六	数字谜	118
十七	质数与合数	123
十八	最小公倍数	130
十九	最大公约数	136
二十	奇数与偶数	142
二十一	数的整除特征	148
二十二	同余与尾数	154



二十三	还原问题.....	160
二十四	植树问题.....	167
二十五	盈亏问题.....	175
二十六	鸡兔同笼问题.....	181
二十七	一笔画图形.....	187
二十八	最短线路.....	196
部分答案或提示.....		207

## 一 算 得 快

数，特别是整数，是人类最早认识的、最为人们所熟知的数。在整数的王国里，到处有前人为我们留下的奇珍异宝要我们去采撷，到处是令人着迷的问题等待我们去探索。这是一个令人神往的、美不胜收的世界，这是一个可供我们自由驰骋的世界。

学习数学，当然离不开计算，同学们一定希望自己在计算时算得既正确又迅速，那么怎样才能做到这一点呢？

首先，要熟练地掌握计算法则和运算顺序；其次，是要根据题目本身的特点，选用合理、灵活的计算方法。

例如，计算下列各题：

(1)  $28+49+72+51$ ； (2)  $763-278-322$ ；

(3)  $125\times 56$ ； (4)  $4500\div 25\div 4$ 。

上面的四道计算题都非常简单，相信同学们都会计算出正确的结果。但是，你是怎么去计算的呢？是否可以简化计算呢？

计算时，想必同学们都有这样的体会：整十、整百、整千、……之间的计算要快得多。其实，从这一条基本经验中同学们就可以提炼出一种极为常用的速算方法——“凑整法”。

观察上面的算式，不难发现第(1)题中的 28 与 72、49 与 51 的和恰好都可以凑成 100，第(2)题中的 278 与 322 的和是 600，抓住这一特点，就可以心算出这两题的结果分别是 200 和 163。根据  $125\times 8=1000$ ， $25\times 4=100$ ，第(3)题可变为  $(125\times 8)\times 7$ ；第(4)题可变为  $4500\div (25\times 4)$ ，于是，又可以迅速得到第(3)、(4)两题的结果分别为 7000 和 45。

问题 1.1

计算下列各题：

$$(1) 729+54+271;$$

$$(2) 1361+972+639+28;$$

$$(3) 12345+46801+87362+87655+53199+12638.$$

解

$$\begin{aligned}(1) 729+54+271 &= (729+271)+54 \\ &= 1000+54=1054;\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) 1361+972+639+28 &= (1361+639)+(972+28) \\ &= 2000+1000=3000;\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) \text{原式} &= (12345+87655)+(46801+53199) \\ &\quad + (87362+12638) \\ &= 100000+100000+100000=300000.\end{aligned}$$

从上述问题1.1的解答可以看出：在计算几个加数的和时，运用加法的交换律、结合律，把能够“凑整”的两个数先相加，然后再把所得的和相加，这样就可以使计算大为简化。

问题 1.2

计算下列各题：

$$(1) 66+75+38;$$

$$(2) 9998+3+99+998+3+9;$$

$$(3) 19999+1999+199+19+9.$$

分析 观察这组题的特点，与问题1.1相比较，问题1.2中各题并没有直接给出可以“凑整”的两个数，但我们可以把其中的一个加数分解成两个数的和（或者添加一个数），使其中的一个数能与该题的某一加数“凑整”，所得和参加下一步的计算。这样，就可以转化为问题1.1的情形，从而简捷地计算出正确结果。

在(1)中,看看 66,把 38 分解为 34 与 4 的和;在(2)中,看看 9998,998,99,9,把两个 3 分解为 2 与 1 的和;在(3)中,看看 19999,1999,199,19,把 9 分解为 5 和四个 1 的和,或者添加五个 1,通过这样的处理,就可以把问题 1.2 转化为问题 1.1 的形式.

解

$$\begin{aligned}(1) \quad 66+75+38 &= (66+34)+(75+4) \\ &= 100+79=179;\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \quad 9998+3+99+998+3+9 \\ &= (9998+2)+(1+99)+(998+2)+(1+9) \\ &= 10000+100+1000+10=11110;\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) \quad 19999+1999+199+19+9 \\ &= (19999+1)+(1999+1)+(199+1) \\ &\quad + (19+1)+5 \\ &= 20000+2000+200+20+5=22225.\end{aligned}$$

第(3)题也可以这样计算:

$$\begin{aligned}19999+1999+199+19+9 \\ &= (19999+1)+(1999+1)+(199+1)+(19+1) \\ &\quad + (9+1)-5 \\ &= 20000+2000+200+20+10-5=22225.\end{aligned}$$

### 问题 1.3

计算下列各题:

$$(1) \quad 76543+498; \quad (2) \quad 9999+999+99+9;$$

$$(3) \quad 1238+2759-98-997;$$

$$(4) \quad 27.6+16.5+72.4+18.7+43.5.$$

同学们利用上面所学的“凑整”方法,可以简捷地计算出问题 1.3 中各题的结果.不过对于(4),“凑整”无需凑成整十、整百、整千、……,只要凑成整数就可以了.

请同学们自己完成上述各题.

\*\*\*  
\* 问题 1.4 \*  
\*\*\*

计算下列各题:

(1)  $2059 - 1666 - 334$ ; (2)  $4812 - 943 + 143$ ;

(3)  $9741 - (341 + 350)$ ; (4)  $3568 - (568 - 179)$ .

分析 这四道题如果按部就班地算,虽然也能得出正确结果,但算得不快.有什么简便方法吗?当然有.不过要利用减法的一些性质:

(1) 从某数中连续减去几个数,等于从这个数中减去这几个减数的和.即:

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

(2) 从某数中减去几个数的和,等于从这个数中连续减去这几个数.即:

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

(3) 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:

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

(4) 一个数减去第二个数,再加上第三个数,等于从第一个数中减去第二个数与第三个数的差.即:

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

根据上述减法的性质,我们就可以简捷地计算问题 1.4 中的各题.

在(1)中,两个减数 1666 与 334 可以“凑整”,可以利用减法性质(1)计算;在(2)中,第二个数 943 与第三个数 143 的末两位数相同,可以利用减法性质(4)计算;在(3)中,被减数 9741 与其中一个减数 341 的末两位数字相同,可以利用减法性质(2)计算;在(4)中,我们可以利用减法性质(3)计算(想一想为什么?).

解

$$(1) 2059 - 1666 - 334 = 2059 - (1666 + 334) \\ = 2059 - 2000 = 59;$$

$$(2) 4812 - 943 + 143 = 4812 - (943 - 143) \\ = 4812 - 800 = 4012;$$

$$(3) 9741 - (341 + 350) = 9741 - 341 - 350 \\ = 9400 - 350 = 9050;$$

$$(4) 3568 - (568 + 179) = 3568 - 568 + 179 \\ = 3000 + 179 = 3179.$$

\*\*\*  
\* 问题 1.5 \*  
\*\*\*

计算下列各题:

$$(1) 4 \times 549 \times 25; \quad (2) 96 \times 125;$$

$$(3) 25 \times 32 \times 125; \quad (4) 125 \times (23 \times 8).$$

分析 在(1)中,4和25的积是100,我们可以利用乘法的交换律、结合律先把4和25相乘,“凑整”(整十、整百、整千、……),然后再把这积与乘数549相乘,就比较容易了.在(2)中,对于乘数125,同学们一定知道125与8的积是1000,那么我们就可以考虑把96分解成12与8的乘积,利用乘法的交换律、结合律先把8与125相乘得积1000,然后再把这积与12相乘就可得出结果.小朋友想一想(3)、(4)两道题怎样计算简便些?

解

$$(1) 4 \times 549 \times 25 = (4 \times 25) \times 549 \\ = 100 \times 549 = 54900;$$

$$(2) 96 \times 125 = 12 \times (8 \times 125) \\ = 12 \times 1000 = 12000;$$

$$(3) 25 \times 32 \times 125 = (25 \times 4) \times (8 \times 125) \\ = 100 \times 1000 = 100000;$$

第(4)题请同学们自己完成。



**问题 1.6** 计算下列各题：

(1)  $4500 \div 25 \div 4$ ;      (2)  $720 \div (9 \times 5)$ ;

(3)  $4323 \times 364 \div 182$ .

分析 利用除法的运算性质可以使计算大为简化。

除法有以下运算性质：

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

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

解

(1)  $4500 \div 25 \div 4 = 4500 \div (25 \times 4)$

$= 4500 \div 100 = 45$ ;

(2)  $720 \div (9 \times 5) = (720 \div 9) \div 5 = 80 \div 5 = 16$ ;

(3)  $4323 \times 364 \div 182 = 4323 \times (364 \div 182)$

$= 4323 \times 2 = 8646$ .



**问题 1.7** 用简便方法计算：

(1)  $9999 \times 7805$ ;      (2)  $148 \times 37 + 148 \times 62 + 148$ .

分析 直接计算较麻烦，我们可以综合利用前面所学过的知识，使计算简便。

在(1)中，可将 9999 改写作  $10000 - 1$ ，然后再计算；  
在(2)中，可利用加法对乘法的分配律，使计算简化。

解

(1)  $9999 \times 7805 = (10000 - 1) \times 7805$

$= 78050000 - 7805 = 78042195$ ;

(2)  $148 \times 37 + 148 \times 62 + 148 = (37 + 62 + 1) \times 148$

$= 100 \times 148 = 14800$ .

# 练习 1

用简便方法计算：

1.  $37+46+63+54$ ;
2.  $8376+2538+7462+1624$ ;
3.  $9+99+999+9999$ ;
4.  $2816-1347-653$ ;
5.  $654-(54-37)$ ;
6.  $4356-(356+154)$ ;
7.  $125 \times 56$ ;
8.  $25 \times 125 \times 64$ ;
9.  $9600 \div 4 \div 25$ ;
10.  $401 \times 287$ ;
11.  $3448 \times 182 \div 91$ ;
12.  $736 \times 193 - 736 \times 46 - 47 \times 736$ .



## 二 找规律填数

要学好数学,必须善于观察,勤于思考.不会观察的人就不会思考.对于一些“数”或“形”,怎样从观察入手进行思考,迅速、准确地找出它们的特点或规律呢?

\*\*\*  
\* 问题 2.1 \*  
\*\*\*

观察分析下面各列数的变化规律,并填

上合适的数.

(1) 7, 11, 15, 19, ( ), ...;

(2) 1, 4, 3, 6, 5, ( ), ( ), ...;

(3) 1, 4, 9, 16, ( ), ...;

(4) 1, 2, 4, 8, 16, ( ), ....

**分析** 观察分析一列数的变化规律,找出带有规律的东西.

在(1)中, $11-7=15-11=19-15=\dots=4$ .即在这一列数中,从第二个数起,每个数与它前一个数的差都等于4.根据这一规律,可以确定括号里应填23.

在(2)中,第一、三、五、……位置上的数满足 $3-1=5-3=\dots=2$ ,第二、四、六、……位置上的数满足 $6-4=8-6=\dots=2$ .根据这一规律,可以确定括号里的数应该填7、10.

在(3)中,第一个数 $1=1\times 1=1^2$ ,第二个数 $4=2\times 2=2^2$ ,第三个数 $9=3\times 3=3^2$ ,第四个数 $16=4\times 4=4^2$ ,…….根据这一规律,可以确定括号里应该填 $5^2=25$ .

在(4)中, $2=1\times 2$ , $4=2\times 2$ , $8=4\times 2$ , $16=8\times 2$ ,……,即从第二个数起,每一个数都等于它前一个数的2倍.根据这一规律,括号里应该填32.