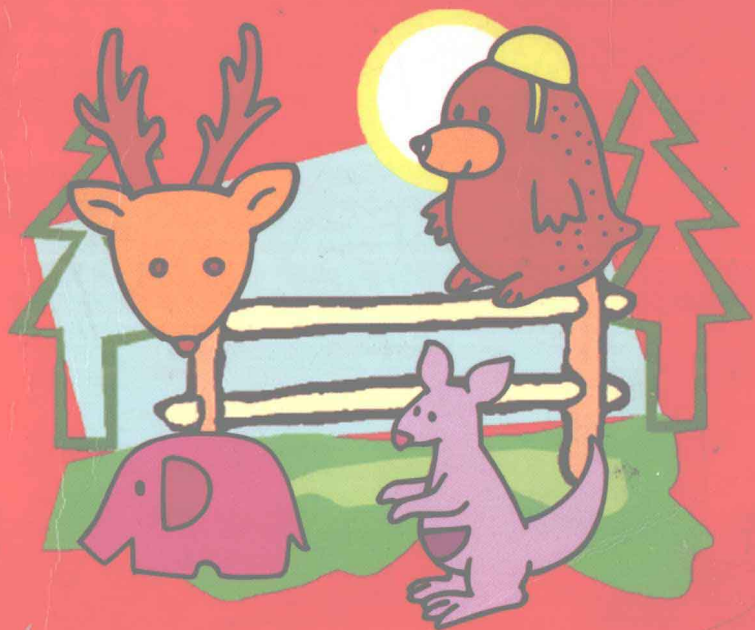


4 年级

我 + 奥数 = 聪明

四年级辅导教程

张红娟 施伟 主编



我+奥数=聪明

· 四年级辅导教程 ·

主 编

张红娟 施 伟

编 委

袁炳飞 施 伟 张红娟 张松平 施海鹰

陈裕春 沈建新 陆伟杰 张卫星

编 写

陈裕春 张红娟 施 伟



文 匯 出 版 社

图书在版编目(CIP)数据

我+奥数=聪明. 四年级/张红娟,施伟主编. —上海:文汇出版社,2003.2

ISBN 7-80676-309-0

I. 我... II. ①张... ②施... 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(2002)第 103494 号

我+奥数=聪明

•四年级辅导教程•

主 编 / 张红娟 施 伟

责任编辑 / 辰 容

封面装帧 / 卓东东

出版发行 / 文汇出版社

上海市威海路 755 号

(邮政编码 200041)

经 销 / 全国新华书店

印刷装订 / 江苏启东印刷厂

版 次 / 2003 年 2 月第 1 版

印 次 / 2004 年 10 月第 3 次印刷

开 本 / 787 × 1092 1/32

字 数 / 149 千

印 张 / 6.875

印 数 / 16001—18100

ISBN 7-80676-309-0/G · 156

定 价 / 17.00 元(共两册)

前言

奥赛奖牌,好像学习金字塔尖上熠熠闪光的宝珠,莘莘学子为之仰慕,万众家长为之瞩目,魂绕梦牵。我们江苏省启东实验小学,75年的峥嵘岁月,积淀了深厚的文化底蕴,第29届世界中学生化学奥林匹克银牌得主周璐同学从这里起步,第32届国际中学生物理奥林匹克金牌得主施陈博同学从这里起步,第3届亚洲中学生物理奥林匹克金牌得主樊向军同学从这里起步。近年来,江苏省奥数活动开展得十分红火,社会上甚至流行“全国奥数看江苏,江苏奥数看南通”的说法,这种说法也许只是部分学生和家长的片面看法,但也是对我们南通市教师的一种鼓舞和鞭策。这几年我们启东实验小学涌现了一批小学数学奥林匹克优秀教练员,在南通市较有影响。学校连续8年在江苏省小学数学竞赛中荣获团体奖,其中2次取得团体第一的骄绩。奥林匹克,它像磁石一样吸引着广大小学生和家长。教育实践告诉我们,要想取得优异的成绩,必须开发学生智力,改进思维方法,培养学生的创新能力。为此,我们组织了多年开展小学数学奥林匹克活动的优秀教练员编写了这套《我+奥数=聪明》三、

四、五、六年级用书,献给有志于数学奥林匹克的小选手们。

《我+奥数=聪明》是我们启东实验小学几年来在小学数学奥林匹克活动方面经验的结晶。本套书力求内容丰富,题型多样,覆盖面广,选材典型,构思巧妙。“辅导教程”选取难度适宜的试题为示例和练习,每讲安排8道左右例题,通过例题体现题型的变化,由浅入深,循序渐进,分析过程,穿插介绍一些数学思想,着重探索解题的突破口和解题的策略,算术方法和方程并重,图文并茂,言简意赅;练习题针对例题安排,由易及难。特别值得一提的是,本套书每讲内容除练习外,还配备了“练习手册”A、B、C卷,A卷是基本题,B卷略有提高,C卷供参加竞赛的同学选用。这些题目,是从近年全国各级各类竞赛题中精选而成的,体现了当前小学数学竞赛的趋势和指导思想,练习全部提供了参考答案,对难度稍大的习题加以提示,可供教师及有条件的家长辅导。

本套书由我校两位优秀奥数教练施伟和张红娟老师担任主编。他们两人指导学生参加江苏省小学生数学竞赛荣获团体、个人两项第一,并获全国“华罗庚金杯赛”银牌。优异的成绩引起轰动,鹊起的声誉引来好评,两位主编根据广大学生、教师和家长的迫切愿望,将他们多年来奥数教学的丰富经验倾注在这套书中,希望能帮助广大学生提高奥数学习的能力。但由于时间仓促,书稿是作者在繁忙的教学之余编写而成,难免疏漏,敬请兄弟学校、同行专家不吝指正。

江苏省特级教师
江苏省启东实验小学校长

袁炳飞

目 录

知 识 篇

第 一 讲	整数加减计算技巧	3
第 二 讲	整数乘除计算技巧	8
第 三 讲	平均数问题	14
第 四 讲	长方形和正方形的周长	23
第 五 讲	长方形和正方形的面积	32

专 题 篇

第 六 讲	定义新运算	45
第 七 讲	数列求和	52
第 八 讲	二进制	61
第 九 讲	图形计数	68
第 十 讲	数阵和幻方	79
第十一讲	图形的切拼	92

第十二讲	一笔画	100
第十三讲	加法和乘法	108
第十四讲	植树问题	115
第十五讲	方阵	123
第十六讲	置换与消去	130
第十七讲	盈亏问题	140
第十八讲	还原问题	149
第十九讲	年龄问题	158
第二十讲	假设问题	168
第二十一讲	周期问题	177
第二十二讲	简单推理	186
第二十三讲	游戏与对策	196
参考答案		203

知 识 篇

ZHI
SHI
PIAN

第一讲

整数加减计算技巧

日常生活离不开数学,作为小学生更离不开数学运算。大家一定都希望自己在计算时能算得既快又准,而这除了靠多练外,更重要的是要掌握一些计算技巧。这一讲将介绍整数加减法中的一些计算技巧。

【例 1】 计算:

$$(1) 78+167+22 \quad (2) 598+437+102+563$$

分析: 由观察可知,如果用常规的计算方法,按从左往右的运算顺序计算也能得到结果,但比较麻烦。如果注意到每题中都有两个数,它们的和正好是整十、整百的数,那么只需改变计算顺序,就可以使计算简便。

解: (1) 原式 $= (78+22)+167=100+167=267$

$$(2) \text{原式} = (598+102) + (437+563) \\ = 700+1000=1700$$

这里运用了加法中的两条运算定律,即:

(1) 加法交换律: $a+b=b+a$

(2) 加法结合律: $(a+b)+c=a+(b+c)$

这两个定律是做加法简便运算的主要依据。两个数的和恰好凑成末尾带零的整数,其中的一个数就叫做另一个数的“补数”。例如: $37+23=60$, $45+55=100$, $437+563=1000$, ...

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

【例 2】 计算:

$$(1) 437-145-55 \quad (2) 1234-157-843$$

$$(3) 198-(98+67) \quad (4) 1316-(585+316)$$

分析: 同加法一样,这几道题如果按部就班,也能算出最后结果,但算得不快。仔细观察,会发现这四题都很有特点: (1)、(2)两题的减数互为补数。所以可以把它们先加在一起,再从被减数中减去; (3)、(4)两题的减数为几个数的和,而这几个数中有与被减数的最后几位数相同的,所以就可以先从被减数中减去这个数,然后再做其余的运算。

解: (1) 原式 $= 437 - (145 + 55) = 437 - 200 = 237$

$$(2) \text{原式} = 1234 - (157 + 843) = 1234 - 1000 = 234$$

$$(3) \text{原式} = 198 - 98 - 67 = 100 - 67 = 33$$

$$(4) \text{原式} = 1316 - 316 - 585 = 1000 - 585 = 415$$

这里运用的是减法的基本性质:

(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) 反过来,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:

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

【例 3】 计算:

$$(1) 276 + 98 \quad (2) 276 + 102$$

分析: (1) 98 很接近 100,但 98 比 100 少 2,可以把 98

看作 $100-2$, 因此, 在计算 $276+100$ 后须减去多加的 2;
(2) 102 也接近 100, 102 比 100 多 2, 把它看作 $100+2$, 在计算了 $276+100$ 后必须再加上少加的 2。

解: (1) 原式 $= 276+100-2=374$

(2) 原式 $= 276+100+2=378$

在计算加法的时候, 如果加数接近整十、整百……的数, 把它先看作整十、整百的数, 再根据“多加几就减几, 少加几再加几”的方法计算, 比较简便。

如果把例 3 中的“+”改成“-”该如何简算呢? 请试一试。

【例 4】 计算:

(1) $5126-(126-78)$ (2) $4234-157+57$

分析: (1) 如果能先用 5126 减去括号里的 126 就能使运算简便, 所以要先去掉括号; (2) 把 157 与 57 结合, 根据减号后面添上括号, 括号里就要变号, 可先算 157 减去 57, 运算就简便了。

解: (1) 原式 $= 5126-126+78=5000+78=5078$

(2) 原式 $= 4234-(157-57)=4234-100=4134$

这里用到了减法另外两条性质:

(1) 一个数减去两个数的差, 等于从第一个数中减去第二个数, 然后加上第三个数。即:

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

(2) 第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:

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

【例 5】 计算:

$$(1) 495+237-195+163 \quad (2) 756-295+244$$

$$(3) 278-183+22-17 \quad (4) 1234-576-134-424$$

分析：在加减混合或连减运算中，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，可以使计算简便。

$$\text{解：}(1) \text{ 原式}=(495-195)+(237+163)$$

$$=300+400=700$$

$$(2) \text{ 原式}=(756+244)-295=1000-295=705$$

$$(3) \text{ 原式}=(278+22)-(183+17)=300-200=100$$

$$(4) \text{ 原式}=(1234-134)-(576+424)$$

$$=1100-1000=100$$

在交换减数、加数的位置时，必须把前面的运算符号一起带走，这样运算的结果才不会改变。

【例6】 计算：

$$(1) 638-(483+262)-117 \quad (2) 742-435-198+135$$

分析：观察易知，(1)中 483 与 117 相加，638 与 262 相加比较简便；(2)中 435 减去 135 比较简便。

$$\text{解：}(1) \text{ 原式}=638-483+262-117$$

$$=(638+262)-(483+117)$$

$$=900-600=300$$

$$(2) \text{ 原式}=742-(435-135)-198$$

$$=742-300-198$$

$$=442-198=244$$

学会了加减法的一些运算性质、一般简算方法后，还要灵活运用，这样才能做到快而准确。

$$\text{【例7】 计算：} 85+79+80+78+81+78+83+84+88+75$$

分析：经观察、比较，发现这些加数都是七十几、八十几

的数,它们的基准数是 80。计算时,数一数共有 10 个加数,所以可以利用 80×10 计算,再依次加上(或减去)比基准数多(或少)的数。

$$\begin{aligned}\text{解: 原式} &= 80 \times 10 + (5 - 1 - 2 + 1 - 2 + 3 + 4 + 8 - 5) \\ &= 800 + 11 = 811\end{aligned}$$

要提高整数加减运算速度与准确率,掌握性质、计算方法是基础,善于总结、灵活运用是关键。

练习一

1. 口算,说出主要的简算过程。

(1) $199 + 203$

(2) $873 - 296$ *300 + 4*

(3) $1205 + 888$

(4) $483 - 201$

(5) $48 + 183 + 52$

(6) $38 + 45 + 62 + 55$

(7) $175 - 23 - 77$

(8) $323 - (123 + 95)$

(9) $1305 - (863 + 305)$

(10) $672 - 172 - 228$

2. 用简便方法计算。

(1) $58 + 49 + 56 + 47 + 48 + 53 + 54 + 43$

(2) $2002 - [(2001 + 2002) - (2003 + 2001)]$

(3) $123456 + 789 + 678$

(4) $856 - (463 - 444 - 121)$

(5) $1999 + (823 + 176 - 99) - 323$

(6) $4242 - (1653 - 835 + 1242)$

3. 选择合适的方法计算。

(1) $189 + 198 + 179 + 197 + 196 + 187$

(2) $7 + 77 + 777 + 7777 + 77777$

(3) $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + \dots + 25 + 24 + 23 + 22 + \dots + 3 + 2 + 1$

第二讲

整数乘除计算技巧

整数乘除计算也可以利用一些性质、规律进行巧算。

【例 1】 计算：

(1) $25 \times 7 \times 4$

(2) $125 \times 15 \times 8$

(3) 25×16

(4) $125 \times 32 \times 25$

分析：乘法运算可以运用交换律和结合律。因此，在运算中可以选择两个因数先相乘得出比较简单的积（比如整十、整百的数），再将这个积与其他因数相乘。本例中的(1)、(2)两题就用这个方法。有时需要把某个因数分解成两个因数的积，使其中的一个因数与另一个数结合计算，从而使计算简便，如本例中的(3)、(4)两题。

解：(1) 原式 $= (25 \times 4) \times 7 = 100 \times 7 = 700$

(2) 原式 $= (125 \times 8) \times 15 = 1000 \times 15 = 15000$

(3) 原式 $= 25 \times (4 \times 4) = (25 \times 4) \times 4 = 100 \times 4 = 400$

(4) 原式 $= 125 \times (8 \times 4) \times 25 = (125 \times 8) \times (25 \times 4)$
 $= 1000 \times 100 = 100000$

掌握本例的巧算，要注意记住几个特殊的乘积，如： $2 \times 5 = 10$ 、 $4 \times 25 = 100$ 、 $8 \times 125 = 1000$ 、 $50 \times 2 = 100$ 等等。

【例 2】 计算：

(1) $1300 \div 25 \div 4$

(2) $7000 \div 125 \div 8$

$$(3) 420 \div 35 \qquad (4) 1734 \div 51$$

分析：注意到(1)、(2)两题中两个除数的积正好是整百、整千数： $25 \times 4 = 100$ ， $125 \times 8 = 1000$ ；(3)题中除数 35 是 7 乘以 5 的积，如把 420 先除以 7 再除以 5，计算就方便多了；(4)题的简算方法与(3)题类似。

解：(1) 原式 $= 1300 \div (25 \times 4) = 1300 \div 100 = 13$

(2) 原式 $= 7000 \div (125 \times 8) = 7000 \div 1000 = 7$

(3) 原式 $= 420 \div (7 \times 5) = 420 \div 7 \div 5 = 60 \div 5 = 12$

(4) 原式 $= 1734 \div (17 \times 3) = 1734 \div 17 \div 3 = 102 \div 3 = 34$

本例运用了除法的基本性质：

(1) 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二、第三两个数的积。即：

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

(2) 反过来，一个数除以第二、第三两个数的积，等于把第一个数除以第二个数所得的商再除以第三个数。即：

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

【例 3】 计算：

(1) $25 \times 36 \div 9$ (2) $8 \times (125 \div 20)$

(3) $78 \times 213 \div 39$ (4) $75 \times 34 \div 17 \times 5$

分析：乘除混合运算也可运用交换律、结合律，使计算简便。

解：(1) 原式 $= 25 \times (36 \div 9) = 25 \times 4 = 100$

(2) 原式 $= 8 \times (125 \div 20) = (8 \times 125) \div 20$
 $= 1000 \div 20 = 50$

(3) 原式 $= (78 \div 39) \times 213 = 2 \times 213 = 426$

$$(4) \text{ 原式} = 75 \times (34 \div 17) \times 5 = 75 \times (2 \times 5) \\ = 75 \times 10 = 750$$

乘除混合运算,有这样的性质:两个数的积除以第三个数,等于用任意一个因数除以第三个数,再与另一个数相乘。即:

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

【例 4】 计算:

$$(1) 4200 \div (14 \div 6) \quad (2) 153 \div 114 \times 38$$

分析: (1)题中,括号里 $14 \div 6$ 不能整除,先算 $4200 \div 14$ 的商,再算乘以 6,不但能正确计算,而且非常简便; (2)题中, $153 \div 114$ 也不能整除,如果转化成 153 除以 114 与 38 的商,就又变简便了。

$$\text{解: } (1) \text{ 原式} = 4200 \div 14 \times 6 = 300 \times 6 = 1800$$

$$(2) \text{ 原式} = 153 \div (114 \div 38) = 153 \div 3 = 51$$

本例应用了除法的两条运算性质:

(1) 第一个数除以第二、第三两个数的商,等于第一个数除以第二个数乘以第三个数。即:

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

(2) 反过来,第一、第二两个数的商乘以第三个数,等于第一个数除以第二、三两个数的商。即:

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

【例 5】 计算:

$$(1) 4200 \div 25 \quad (2) 1326 \div 26$$

$$(3) (54 \times 72) \div (27 \times 24)$$

分析: 注意到, (1)题中除数 25 扩大 4 倍是 100, 可以把