

遇到难题不要怕
我们帮你来解答
Aosaijinpai



奥数华数 难题解题手册

小学三年级

总主编 陶晓永



北京出版社出版集团
北京教育出版社



Aosaijinpai

本书针对奥数和华数竞赛的重点、难点选编例题，覆盖了所有常见的竞赛题型，为广大学习奥数和华数的同学提供了一本解决难题的工具书。当你遇到不会解的难题而老师又不在身边时，你可以方便地从书中找到答案，你还会发现：书中的魔法棒告诉你许多解答难题的秘笈。

本书由著名奥数集训队的高级教练员陶晓永老师担任主编，陶老师曾带领中国学生参加过5次世界数学奥林匹克竞赛并4次夺金。

奥数华数 难题解题手册



1
2
3
4
5
6
7
8
9
0

●小学三年级 ●小学四年级
●小学五年级 ●小学六年级



选题策划：研发部

责任编辑：沈志芳 李伟源

封面设计：原创在线

执行策划：侯丽梅

责任印制：柴晓勇

ISBN 7-5303-5056-0



9 787530 350560 >

定价：9.80 元

遇到难题不要怕
我们帮你来解答

Aosaijinpai



奥数华数 难题解题手册

小学三年级

总主编 陶晓永



北京出版社出版集团

北京教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

奥数华数难题解题手册·小学三年级/陶晓永编.

北京:北京教育出版社,2006

ISBN 7-5303-5056-0

I. 奥… II. 陶… III. 数学课—小学—解题

IV. G624.505

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 033638 号

本册主编:韦红梅

本册编者:崔翠喆 韦红梅 蔡 晔 谷继东

成 云 王 秀 王家银 黄凤圣

李晋渊 李道军 樊 云 陈自文

靳 强

奥数华数难题解题手册 小学三年级

AOSHU HUASHU NANTI JIETI SHOUC E XIAOXUE SANNIANJI

总主编 陶晓永

*

北京出版社出版集团 出版
北京教育出版社

(北京北三环中路6号)

邮政编码:100011

网 址: www.bph.com.cn

北京出版社出版集团总发行

新华书店经销

北京泽明印刷有限责任公司印刷

*

890×1240 32开本 7.5印张

2006年6月第1版 2006年6月第1次印刷

印数 1—12 000

ISBN 7-5303-5056-0

G·4972 定价:9.80元

质量投诉电话:010-58572245 58572393

目 录

第一章 速算与巧算	(1)
赛点向导	(1)
赛点解密	(1)
一、加法中的速算与巧算	(1)
二、减法中的速算与巧算	(4)
三、加减混合中的速算与巧算	(6)
四、乘法中的速算与巧算	(8)
五、除法中的速算与巧算	(10)
六、乘除混合中的速算与巧算	(11)
七、综合速算与巧算	(14)
第二章 找规律	(16)
赛点向导	(16)
赛点解密	(16)
一、从数字排列中找规律	(16)
二、从数表排列中找规律	(18)
三、从图形排列中找规律	(22)
四、从物体排列中找规律	(25)
第三章 巧填空格	(29)
赛点向导	(29)
赛点解密	(29)
一、竖式加减填空格	(29)
二、竖式乘除填空格	(33)
三、填横式空格	(39)
第四章 平均数问题	(44)
赛点向导	(44)
赛点解密	(44)
一、算术平均数	(44)
二、加权平均数	(47)
三、连续数平均问题	(50)
四、调和平均数	(51)
五、基准数平均数	(54)



第五章 和差问题	(57)
赛点向导	(57)
赛点解密	(57)
一、和倍问题	(57)
二、差倍问题	(61)
三、和差问题	(64)
第六章 年龄问题	(68)
赛点向导	(68)
赛点解密	(68)
一、现在年龄	(68)
二、求现在年龄较难的题型	(71)
三、几年前年龄	(74)
四、几年后年龄	(76)
第七章 鸡兔同笼问题	(81)
赛点向导	(81)
赛点解密	(81)
一、数量问题	(81)
二、有趣的九头鸟与九尾鸟	(84)
三、得失问题	(87)
四、硬币枚数	(90)
五、其他问题	(92)
第八章 盈亏问题	(97)
赛点向导	(97)
赛点解密	(97)
一、两盈问题	(97)
二、两亏问题	(100)
三、盈亏问题	(102)
第九章 植树问题	(106)
赛点向导	(106)
赛点解密	(106)
一、两端都植树的不封闭路线	(106)
二、一端植树一端不植树的不封闭路线	(108)
三、两端都不植树的不封闭路线	(110)
四、封闭路线的植树问题	(112)
五、上楼梯问题转化为植树问题	(115)
六、能转化成植树问题的综合应用题	(117)

第十章 还原问题	(121)
赛点向导	(121)
赛点解密	(121)
一、简单算式	(121)
二、数字误用	(123)
三、同样多问题	(126)
四、带余问题	(130)
第十一章 余数问题	(134)
赛点向导	(134)
赛点解密	(134)
一、数之间的关系	(134)
二、较复杂的数之间的关系	(137)
三、日期问题	(139)
四、第几问题	(141)
第十二章 有趣的九余数验算法	(145)
赛点向导	(145)
赛点解密	(145)
一、加法中的九余数验算法	(145)
二、减法中的九余数验算法	(147)
三、乘法中的九余数验算法	(150)
四、除法中的九余数验算法	(153)
第十三章 相遇问题	(157)
赛点向导	(157)
赛点解密	(157)
一、同时异地相对而行	(157)
二、异时异地相对而行	(160)
三、相遇的其他问题	(162)
第十四章 追及问题	(166)
赛点向导	(166)
赛点解密	(166)
一、异时同地同向而行	(166)
二、同时同地同向而行	(170)
第十五章 重叠问题	(174)
赛点向导	(174)
赛点解密	(174)
一、排队清点人数	(174)



二、重叠图形的长度	(177)
三、不能直接相加的事物数目清点	(178)
第十六章 归一问题	(182)
赛点向导	(182)
赛点解密	(182)
一、正归一问题	(182)
二、反归一问题	(185)
三、比较简便的归一问题	(187)
四、比较复杂的归一问题	(190)
第十七章 智巧问题	(193)
赛点向导	(193)
赛点解密	(193)
一、比较简单的智巧问题	(193)
二、付少喝多	(194)
三、比较复杂的智巧问题	(196)
第十八章 一笔画问题	(199)
赛点向导	(199)
赛点解密	(199)
一、判断一笔画图形	(199)
二、一笔画	(202)
三、一笔画的应用	(205)
四、多笔画	(209)
第十九章 简单应用题的解法	(211)
赛点向导	(211)
赛点解密	(211)
一、通过画图解应用题	(211)
二、用等量代换法解应用题	(216)
三、用倒推法解应用题	(219)
第二十章 火柴棒中的数学问题	(224)
赛点向导	(224)
赛点解密	(224)
一、火柴棒摆算式	(224)
二、火柴棒摆算式的实际应用	(226)
三、火柴棒摆图形	(228)
四、用火柴棒摆较难的图形	(230)

第一章 速算与巧算



赛点向导

计算是数学的基础。在计算中,我们如何做到既正确合理,又快速巧妙呢?其实,四则运算中有许多十分有趣的现象,需要我们根据已经学过的知识(定律、性质),运用一些技巧性的方法,这样才能达到正确而迅速计算的目的,变复杂为简单,大大促进智力的发展。在同学们将要参加的奥数或华赛中,会经常碰到通过速算与巧算来解决的赛题,要学会总结规律哟!



赛点解密

一、加法中的速算与巧算



精典例题

$$768 + 674 + 232$$

【思路导航】 根据加法交换律,交换 674 与 232 的位置,使 768 和 232 凑成 1000,显然题目中 768 与 232 就是互补数。

$$\begin{aligned} & 768 + 674 + 232 \\ &= 768 + 232 + 674 \\ &= 1000 + 674 \\ &= 1674 \end{aligned}$$



举一反三

★ 迁移题 1 $59 + 18 + 23 + 41 + 82$



把加法的交换律和结合律联系起来使用,先把加在一起是整十、整百、整千……的加数加起来,然后再与其他加数相加,可进行巧算。



【分析与解】 运用加法交换律和结合律进行凑整速算。59 和 41 的和为 100, 18 与 82 的和为 100, 这样可以很快巧算出结果。

$$\begin{aligned} & 59 + 18 + 23 + 41 + 82 \\ &= (59 + 41) + (18 + 82) + 23 \\ &= 100 + 100 + 23 \\ &= 223 \end{aligned}$$



互为补数的两个数个位数字之和是 10, 其他对应数位上的数字之和是 9。

★ 迁移题 2 $396 + 55$

【分析与解】 因为 396 接近于 400, $396 + 55$ 就可以看成 $400 + 55$, 多加 4, 所以还要减去 4。

$$\begin{aligned} & 396 + 55 \\ &= 400 + 55 - 4 \\ &= 455 - 4 \\ &= 451 \end{aligned}$$



这道题运用“借数凑整”法, 即先把接近整十、整百的数凑成整十、整百的数, 然后再减去补上的部分。

★★ 迁移题 3 $1 + 2 + 3 + 4 + \cdots + 39$

【分析与解】 想求出 39 个连续自然数的和, 必须先求这 39 个连续自然数的平均数。求平均数公式: (首项 + 末项) $\div 2$ 。然后用平均数乘自然数的个数。

$$\begin{aligned} & 1 + 2 + 3 + 4 + \cdots + 39 \\ &= (1 + 39) \div 2 \times 39 \\ &= 40 \div 2 \times 39 \\ &= 20 \times 39 \\ &= 780 \end{aligned}$$

★★★ 迁移题 4 $199999 + 19999 + 1999 + 199 + 19$

【分析与解】 此题利用补数的方法,将每个加数加1后凑成整十、整百、整千……的加数计算,然后再减去5个补数的和。利用“补数法”把接近整十、整百、整千……的数先变整,可使计算变得简便快捷。

$$\begin{aligned}
 & 199999 + 19999 + 1999 + 199 + 19 \\
 &= (200000 - 1) + (20000 - 1) + (2000 - 1) + (200 - 1) + (20 - 1) \\
 &= 222220 - 5 \\
 &= 222215
 \end{aligned}$$

★★★ 迁移题 5 $63 + 62 + 58 + 59 + 60 + 61 + 58 + 59 + 57 + 64$

【分析与解】 当许多大小不同而又比较接近的数相加时,可选择其中一个数,最好是整十、整百、整千……的数作为计数的基础,这个数叫做基准数。再把大于基准数的加数写成基准数与某数的和的形式,把小于基准数的加数写成基准数与某数的差的形式,最后再利用加减混合运算的性质进行简便计算。本题的基准数选为60。

$$\begin{aligned}
 & 63 + 62 + 58 + 59 + 60 + 61 + \\
 & 58 + 59 + 57 + 64 \\
 &= (60 + 3) + (60 + 2) + (60 - 2) + (60 - 1) + 60 + (60 + 1) \\
 & \quad + (60 - 2) + (60 - 1) + (60 - 3) + (60 + 4) \\
 &= 60 \times 10 + (3 + 2 - 2 - 1 + 1 - 2 - 1 - 3 + 4) \\
 &= 600 + (3 + 2 + 1 + 4) - (2 + 1 + 2 + 1 + 3) \\
 &= 600 + 10 - 9 \\
 &= 601
 \end{aligned}$$



利用“补数法”巧算时,要根据“多加的要减去,少加的再加上”的原则进行处理。



此题的关键就是先选准基准数,再找出每个加数与基准数的差,把这些差累计起来,再用基准数乘加数的个数,加上累计差,就是答案。

二、减法中的速算与巧算



经典例题

$$858 - 597$$

【思路导航】 可以把减数597当做600,这样多减3,再加上多减的3即可。

$$\begin{aligned} & 858 - 597 \\ &= 858 - 600 + 3 \\ &= 258 + 3 \\ &= 261 \end{aligned}$$



计算减法时,减数稍小于整十、整百、整千……可以先减去整十、整百、整千……的数,再加上多减的数。减数稍大于整十、整百、整千……的数,可以把它拆成“整”与“零头数”两部分再减。



举一反三

★ 迁移题 1 (1) $98625 - 900 - 7625$

(2) $506 - 397$

(3) $946 - 103 - 143$

【分析与解】 在从被减数中连续减去几个减数时,如果某个减数与被减数有相同的最后几位数(例如98625和7625,有共同的625),那么我们应该先将它们相减。如果所给的减数中,有接近整十、整百、整千……的数,那么应该先设法将它们化成含整十、整百、整千……的算式,然后再进行计算。根据这样的原则,我们来计算上面几个题目。

$$\begin{aligned} (1) \quad & 98625 - 900 - 7625 \\ &= (98625 - 7625) - 900 \\ &= 91000 - 900 \\ &= 90100 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \quad & 506 - 397 \\ &= 506 - 400 + 3 \\ &= 106 + 3 \\ &= 109 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (3) \quad & 946 - 103 - 143 \\ &= 946 - (103 + 143) \end{aligned}$$

$$= 946 - 246$$

$$= 700$$

★ 迁移题 2 $140 - 8 - 8 - 8 - 8 - 8$

【分析与解】 从140中连续减5个8,可以先求出5个8是多少,再从140中减去。

$$\begin{aligned} & 140 - 8 - 8 - 8 - 8 - 8 \\ &= 140 - (8 + 8 + 8 + 8 + 8) \\ &= 140 - 8 \times 5 \\ &= 140 - 40 \\ &= 100 \end{aligned}$$

★★ 迁移题 3 $4000 - 5 - 10 - 15 - \cdots - 95 - 100$

【分析与解】 通过观察可知,题目中的减数可以组成等差数列,所以,可先求这些减数的和,再从被减数中减去这个和。

$$\begin{aligned} & 4000 - 5 - 10 - 15 - \cdots - 95 - 100 \\ &= 4000 - (5 + 10 + 15 + \cdots + 95 + 100) \\ &= 4000 - (5 + 100) \times (20 \div 2) \\ &= 4000 - 105 \times 10 \\ &= 4000 - 1050 \\ &= 2950 \end{aligned}$$

魔法棒

当一个数连续减去几个数,这些减数能组成等差数列时,可以先求这些减数的和,再从被减数中减去这个和。

★★★ 迁移题 4 $1000 - 81 - 19 - 82 - 18 - 83 - 17 - 84 - 16 - 85 - 15 - 84 - 16 - 83 - 17 - 82 - 18 - 81 - 19$

【分析与解】 先根据减法性质,一个数减去若干数,等于从这个数里减去所有减数的和,在求减数之和的过程中,可运用加法交换律和结合律凑整巧算。

$$\begin{aligned} & 1000 - 81 - 19 - 82 - 18 - 83 - \\ & 17 - 84 - 16 - 85 - 15 - 84 - \\ & 16 - 83 - 17 - 82 - 18 - 81 - 19 \end{aligned}$$

魔法棒

当一个大数连续减去若干个小数时,可以根据减法的性质 $a - b - c - d = a - (b + c + d)$ 进行简算,这个公式也可反过来运用。



$$\begin{aligned}
&= 1000 - [(81 + 19) + (82 + 18) + (83 + 17) + (84 + 16) + (85 + 15) + \\
&\quad (84 + 16) + (83 + 17) + (82 + 18) + (81 + 19)] \\
&= 1000 - [100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100 + 100] \\
&= 1000 - [100 \times 9] \\
&= 1000 - 900 \\
&= 100
\end{aligned}$$

三、加减混合中的速算与巧算



经典例题

$$672 - 298 + 28$$

【思路导航】 可运用改变运算顺序法巧算:先用672加上28凑整,再减去298即得出结果。

$$\begin{aligned}
&672 - 298 + 28 \\
&= (672 + 28) - 298 \\
&= 700 - 298 \\
&= 700 - 300 + 2 \\
&= 400 + 2 \\
&= 402
\end{aligned}$$



举一反三

★ 迁移题1 $408 + 302 - 197 - 96 + 54$

【分析与解】 可运用凑整来计算。

$$\begin{aligned}
&408 + 302 - 197 - 96 + 54 \\
&= (400 + 300 - 200 - 100 + 50) \\
&\quad + (8 + 2 + 3 + 4 + 4) \\
&= 450 + 21 \\
&= 471
\end{aligned}$$



一般使用改变原题的运算顺序巧算,经常运用去括号、加括号、带运算符交换位置等。



整数的加减混合运算,方法很多,如公式法、凑整法、想象法、选基准数法、分组法等。计算时应先仔细观察,选用适当的方法,多多总结,善于动脑,计算能力一定很棒的!

★ 迁移题 2 (1) $321 + (279 - 155)$; (2) $432 - (154 - 68)$

【分析与解】

(1) 为了对比去括号的优越性,我们可以先按原来的运算顺序算出得数: $279 - 155 = 124$, $321 + 124 = 445$ 。 321 加上 279 与 155 的差,可去括号为 $321 + 279 - 155$,这里 321 和 279 可凑成整百数 600 ,再用 $600 - 155$ 得 445 。去括号后计算的结果也是 445 ,但这时的计算是整百数减一个数,计算显得简便。

$$\begin{aligned} & 321 + (279 - 155) \\ &= 321 + 279 - 155 \\ &= 600 - 155 \\ &= 445 \end{aligned}$$

(2) 求 432 减 154 与 68 的差,可去括号为 $432 - 154 + 68$,因为 432 与 68 可凑成整百数,因而先用 $432 + 68 = 500$,用 $500 - 154 = 346$ 。

$$\begin{aligned} & 432 - (154 - 68) \\ &= 432 + 68 - 154 \\ &= 500 - 154 \\ &= 346 \end{aligned}$$



加减混合运算中去括号的规则有以下两条:

① 当括号外面是加号时,括号可以直接去掉。

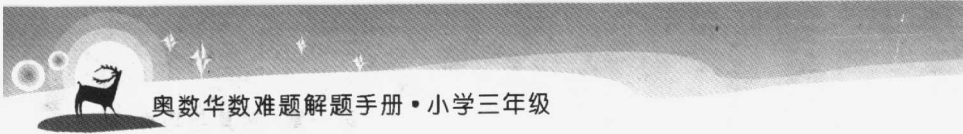
② 当括号外面是减号时,去掉括号的同时,括号里原来的符号要变成相反的符号,加号变减号,减号变加号。(这一规则也能说明减法的性质)

★★ 迁移题 3 $20 - 19 + 18 - 17 + \cdots + 4 - 3 + 2 - 1$

【分析与解】 观察这道题,我们发现,每2个数为一组,而且每组数减的结果都等于1,这样一共有10个1,所以是10。

$$\begin{aligned} & 20 - 19 + 18 - 17 + \cdots + 4 - 3 + 2 - 1 \\ &= (20 - 19) + (18 - 17) + \cdots + (2 - 1) \\ &= \underbrace{1 + 1 + \cdots + 1}_{10\text{个}1} \\ &= 10 \end{aligned}$$

★★★ 迁移题 4 $98 + 97 - 96 - 95 + 94 + 93 - 92 - 91 + 90 + 89 - \cdots - 4 - 3 + 2 + 1$



【分析与解】 这道题看上去很复杂,但仔细推敲一下,即可发现每隔四个数运算符号按顺序重复出现一次,所以应该以每隔四个数为一组进行计算。

$$\begin{aligned} & 98 + 97 - 96 - 95 + 94 + 93 - 92 - 91 + 90 + 89 - \cdots - 4 - 3 + 2 + 1 \\ &= (98 + 97 - 96 - 95) + (94 + 93 - 92 - 91) + \cdots + (6 + 5 - 4 - 3) + (2 + 1) \\ &= 4 \times 24 + (2 + 1) \\ &= 96 + 3 \\ &= 99 \end{aligned}$$

四、乘法中的速算与巧算



精典例题

$$25 \times 44$$

【思路导航】 同学们一看到25,马上会想到 $25 \times 4 = 100$,怎么从第二个因数44的身上动脑筋找到一个4呢?

解法一:25乘44,表示求44个25的和。我们可以先算出40个25的和,再算4个25的和,最后将两个和合并,我们通过将44分解成两个数相加的形式找到了4。即:

$$\begin{aligned} & 25 \times 44 \\ &= 25 \times (4 + 40) \\ &= 100 + 1000 \\ &= 1100 \end{aligned}$$

解法二:我们也可以将第二个因数44分解成两个数的积,为了能和25相乘得到一个整数。所以分解出的两个数中,有一个应为4,这样我们就可以把44分成4和11的积,先算25乘4,再用它们的积乘11。即:

$$\begin{aligned} 25 \times 44 &= 25 \times 4 \times 11 \\ &= 100 \times 11 \\ &= 1100 \end{aligned}$$



举一反三

★ 迁移题1 (1) $125 \times (98 \times 8)$

(2) $5 \times 25 \times 64 \times 125$

魔法棒

我们可以选择两个因数相乘,得出简单的(整十、整百、整千……)积,再将这个积与其他因数相乘;有时也可以把某个因数再分解成两个因数,使其中一个因数与其他的因数的积成为较简单的数,然后再与其他的因数相乘,这样就可以进行巧算。

【分析与解】 如果使两个数相乘的积能得出整百、整千、整万的数,再用这个积与其他数相乘,就很容易求出计算结果。若有的因数不具备这个条件时,可以用分解质因数的办法,把这个因数分解为两个或三个因数相乘的形式,使其中一个因数与其他的数乘积成为整十、整百、整千……的数,然后再与其他的数相乘,就能准确、迅速地完成任务。



有些算式当表面上看来不能进行简便运算时,可把已知数适当分解或转化,从而使计算简便。另外,在计算时无论题目是否要求简算,都应尽量地使用简便方法,有时可反复使用有关的定律和性质。

(1) 利用乘法结合律,先交换 8 与 98 的位置,使 125 与 8 结合得出 1000。

$$\begin{aligned} & 125 \times (98 \times 8) \\ &= (125 \times 8) \times 98 \\ &= 1000 \times 98 \\ &= 98000 \end{aligned}$$

(2) 把 64 改写成 $2 \times 4 \times 8$ 的形式,使它们分别与 5、25、125 结合成整十、整百、整千的数。

$$\begin{aligned} & 5 \times 25 \times 64 \times 125 \\ &= 5 \times 25 \times 2 \times 4 \times 8 \times 125 \\ &= (5 \times 2) \times (25 \times 4) \times (8 \times 125) \\ &= 10 \times 100 \times 1000 \\ &= 1000000 \end{aligned}$$

★★ 迁移题 2 (1) $495 \times 72 + 27 \times 495 + 495$

(2) $791 \times 9 + 81$

【分析与解】

(1) 先把加数 495 改写成 495×1 , 这样三个乘法算式中都有公因数 495, 提取公因数再把其他几个因数相结合。

$$\begin{aligned} & 495 \times 72 + 27 \times 495 + 495 \\ &= 495 \times 72 + 27 \times 495 + 495 \times 1 \\ &= 495 \times (72 + 27 + 1) \\ &= 495 \times 100 \\ &= 49500 \end{aligned}$$