

读书是最美的姿态 *Reading is most graceful* ▲ 总主编 / 毛文凤 教育学博士后

畅销十年
最新修订

化数奥数教材 十数大赛教材

主 编：单 樽

六 年 级



吉林出版集团有限责任公司

HUASHU AOSAI JIAOCAI

华数奥赛教材

HUASHU AOSAI JIAOCAI

六年级

《华数奥赛教材》丛书编委会

总 主 编:毛文凤(教育学博士后)

丛 书 主 编:单 埏(南京师范大学数学系教授、博士生
导师、“华杯赛”主试委员)

丛 书 编 委:单 埏 韩素珍 狄昌龙 汪登荣
冯惠愚 潘娉姣 陈连生

本 册 主 编:潘娉姣(中学高级教师、“华杯赛”集训队教练)

本册修订主编:丁国新(中学高级教师、“华杯赛”金牌教练)



吉林出版集团有限责任公司

图书在版编目(CIP)数据

华数奥数教材. 小学六年级 / 毛文凤, 单樽主编. —长春: 吉林出版集团有限责任公司, 2009. 3

ISBN 978-7-5463-0054-2

I. 华… II. ①毛…②单… 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(2008)第 208177 号

书 名 华数奥数教材◇六年级

责任编辑 季洪霞

责任校对 张可中 杨宗香

出 版 吉林出版集团有限责任公司

(长春市人民大街 4646 号 邮编:130021)

发 行 江苏可一出版物发行集团有限公司(电话:025-66989810)

集团网址 <http://www.keyigroup.com>

经 销 全国新华书店

印 刷 南京玄武湖印刷实业有限公司

(南京市栖霞区尧化门尧胜村 109 号 邮编:210046)

开 本 890×1240 毫米 1/32

印 张 13

字 数 174 千字

版 次 2009 年 3 月第 1 版 2009 年 3 月第 1 次印刷

标准书号 ISBN 978-7-5463-0054-2

定 价 20.00 元

前言

单墀

华罗庚先生(1910~1984)是本世纪的一位大数学家。他对我国数学界的影响极为巨大,在一定意义上可以说:“没有华罗庚,就没有现代的中国数学。”

华先生不仅在数学研究上具有国际一流的水准,而且热心于数学普及与人才的培养。他亲自撰写了许多通俗的数学读物,发起并主持我国的数学竞赛。他还给青少年作讲座,介绍自己的经验和心得。华先生是青少年学习的楷模,他“精勤不倦、自强不息”的精神,永远激励着广大的青少年奋发向上。

为了纪念华罗庚先生,在他的家乡江苏金坛有华罗庚中学,而且自1985年起在全国范围内举行了“华罗庚金杯少年数学邀请赛”(本书简称为“华杯赛”)。我们这套教材的第一版称为《华罗庚数学奥林匹克教材》,修订后简称《华数奥赛教材》,就是为了纪念华罗庚先生而出版的。

这套教材是由江苏省暨金坛市从事数学竞赛培训的大、中、小学教师编写的,其中有博士生导师、教授、特级教师、校长、教研员及“华杯赛”的教练。它可以为各种数学竞赛提供系统全面的训练,从小提高学生的数学能力,具有很强的针对性与实用性,尤其适用于“华杯赛”。

本教材可用于数学兴趣学校和各种奥林匹克学校的课堂教学。每一册供一个年级使用。每册分为上、下两分册,用于上、下两个学期。每一分册约 15 讲,每讲至少 6 道例题,用于 100 分钟(两节课)的教学,内容由浅入深,循序渐进,适合学生的年龄特点与知识结构。每讲配备一定数量的习题,并且均有详细解答,可供教师及有条件辅导的家长使用。

一、二册用于小学低年级,目的在于培养学生学习数学的兴趣与感觉,力求图文并茂,由较多的图画自然地较多的数学言语与文学叙述过渡。三、四、五册目的在于打好基础,开拓眼界,逐步向“华杯赛”的要求靠拢。六、七两册,完全瞄准数学竞赛,相当于百米比赛的冲刺阶段,其中有较难的习题,并为临赛前的强化训练各编写了数套综合练习,供培训选手的指导教师选用。八、九、十册是配合现行初中数学教材,既瞄准初中数学奥林匹克竞赛又瞄准各省市重点高中入学考试。十一、十二、十三册则是配合现行高中数学教材,既瞄准高中数学奥林匹克竞赛又瞄准全国高考,难易结合,竞赛和中、高考结合,具有很强的实战性。另外,各册既互相联系,又独立成书,内容上略有重叠,这正好形成螺旋式的教学,对学生的学习是十分有益的。

例题、习题大多选自各种竞赛,并注明出处,这也是本书的特色之一(为了适合本书的体例,一些数学题目的文字也作了相应的修改)。



再版前言

陈连生

这套由单墀教授主编的《华数奥赛教材》，自问世以来一直受到全国范围内众多学习奥数的小读者喜爱，为参与“全国华罗庚金杯少年数学邀请赛”和其他数学竞赛的小朋友们提供了一套较好的教材。从我所了解到的情况来看，使用这套《华数奥赛教材》的小读者还是非常多的。在全国各地读者致《华数奥赛教材》编写组的信以及电话所反馈的信息中，有很多给予了较好的评价，也有许多中肯的意见与建议，我们在此表示衷心的感谢。

本套《华数奥赛教材》成书较早，本人也编写了其中的两册。这套教材在以后历次的印刷中也作了些修改。为了使本套教材精益求精，《华数奥赛教材》编写组不断接受读者的意见，做到与时俱进。2010年恰逢华罗庚先生诞辰100周年，出版社决定再版这套教材，弘扬华罗庚先生“自强不息、自学成材”的精神，为华罗庚先生诞辰100周年献礼，并借此机会，再次对本套教材作全面而彻底的修订。出版社委托我主持这次教材的修订工作，由于本人水平有限，加上时间仓促，修订过程中如有不到之处，敬请广大读者给予谅解。



本次修订主要做到以下四方面：

1. 修改幅度大。这次修订决定对本套教材的学习内容作较大的修改,从整体来看,保持本套教材的原有风格,修订的部分是小学部分的六册。学习的知识点,不作扩容与删减。修改的重点是学习内容的更换,修订处达三分之一之多,幅度较大,是前几次修改所没有的。

2. 科学性。这次修订力争不出科学性错误,努力做到“严谨”、“准确”,给读者提供科学的精神食粮。

3. 新颖性。这次修订删除了一部分过时、过偏、过难的题目。题目大量选自近几年各级各类数学竞赛的赛题,特别是最近几届“全国华罗庚金杯少年数学邀请赛”的赛题,将竞赛中新颖有趣、有现实作用的一些赛题填充进去,做到学习内容与时俱进、推陈出新。

4. 可读性。这次修订融知识性、趣味性于一体,集数学中似是而非难题之大成,学习内容的呈现方式力求图文并茂,形象生动,最大限度地激发学生的学习热情,培养学生的学习兴趣,检测学生的学习成果,让本套教材尽可能地发挥应有的作用。

欢迎广大读者对新版提出宝贵意见,希望本套教材得到读者的喜欢。





目录

上册

第一讲 速算与巧算(一)	1
第二讲 速算与巧算(二)	12
第三讲 估算	21
第四讲 计数问题(一)	34
第五讲 计数问题(二)	46
第六讲 分数与百分数(一)	60
第七讲 分数与百分数(二)	68
第八讲 圆的面积	77
第九讲 圆的面积及综合问题	88
第十讲 工程问题(一)	97
第十一讲 工程问题(二)	106
第十二讲 整除问题	114
第十三讲 余数问题	123

目录



下册

目录

第一讲 比和比例(一)	134
第二讲 比和比例(二)	144
第三讲 立体图形的计算(一)	154
第四讲 立体图形的计算(二)	165
第五讲 列方程解应用题(一)	178
第六讲 列方程解应用题(二)	186
第七讲 不定方程	194
第八讲 逻辑推理问题	204
第九讲 行程问题	216
第十讲 时钟问题	227
第十一讲 观察与归纳	237
第十二讲 周期性问题	250
综合练习(一)	260
综合练习(二)	263
综合练习(三)	266
综合练习(四)	270
综合练习(五)	274
综合练习(六)	277
综合练习(七)	280
综合练习(八)	283
参考答案	285



上册

第一讲 速算与巧算(一)

小学六年级

20 世纪 40 年代,华罗庚爷爷给他的孩子出了一道题:“全家 9 口人,每人每日吃半两油,问全家一个月 30 天要吃几斤油?”当时一斤等于 16 两.本题列出算式是:

$$\frac{0.5 \times 30 \times 9}{16}$$

速算的思路是:

$$\frac{0.5 \times 30 \times 9}{16} = \frac{15 \times 9}{16} = \frac{(16-1) \times 9}{16} = 9 - \frac{9}{16} = 8 \frac{7}{16}$$

所以全家一个月 30 天要吃 8 斤 7 两油.

从这里可以看到,分数运算时,除了熟练掌握好运算法则外,还要通过观察和分析,找出题目中数的特点,合理、有效地进行计算.

【例 1】 计算: $(1+\frac{1}{2}) \times (1-\frac{1}{2}) \times (1+\frac{1}{3}) \times (1-\frac{1}{3}) \times \dots$
 $\times (1+\frac{1}{99}) \times (1-\frac{1}{99})$

(1992 年小学数学奥林匹克初赛 A 卷试题)





分析 $(1+\frac{1}{2})\times(1-\frac{1}{3})=1; (1+\frac{1}{3})\times(1-\frac{1}{4})=1; \dots;$
 $(1+\frac{1}{98})\times(1-\frac{1}{99})=1.$

可用乘法交换律,将原式的积为1的因数结合在一起乘.

解 原式 $= [(1+\frac{1}{2})\times(1-\frac{1}{3})]\times[(1+\frac{1}{3})\times(1-\frac{1}{4})]\times\dots$
 $\times[(1+\frac{1}{98})\times(1-\frac{1}{99})]\times(1-\frac{1}{2})\times(1+\frac{1}{99})$
 $= \frac{1}{2}\times\frac{100}{99}$
 $= \frac{50}{99}$

小学六年级

【例2】 计算: $1994+\frac{1}{2}-1-\frac{1}{3}+2-\frac{1}{2}-3-\frac{1}{3}+4-\frac{1}{2}-5-\frac{1}{3}+\dots$
 $+1992-\frac{1}{2}-1993-\frac{1}{3}$

(第六届《小学生数学报》数学竞赛决赛试题)

分析 本题可以把带分数的整数部分与分数部分分开,分别求和.

解 原式 $= (1994-1+2-3+4-\dots+1992-1993)+(\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\dots+\frac{1}{2}-\frac{1}{3})$

上述两个括号中各有1994个数.

$1994-1+2-3+4-\dots+1992-1993$
 $= (2-1)+(4-3)+\dots+(1994-1993)$
 $= 1\times(1994\div 2)$
 $= 997$

$\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\frac{1}{2}-\frac{1}{3}+\dots+\frac{1}{2}-\frac{1}{3}$





$$= \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} \right) \times 997$$

$$= 166 \frac{1}{6}$$

$$\text{所以原式} = 997 + 166 \frac{1}{6} = 1163 \frac{1}{6}$$

【例 3】 计算: $7 \frac{4480}{8333} \div 21934 \div 1 \frac{18556}{35255}$

(北京市第十届小学生“迎春杯”数学竞赛决赛试题)

分析 先分解质因数:

$$62811 = 3 \times 3 \times 7 \times 997; 8333 = 13 \times 641$$

$$25909 = 13 \times 1993; 21934 = 2 \times 11 \times 997$$

$$35255 = 5 \times 11 \times 641; 53811 = 3 \times 3 \times 3 \times 1993$$

然后约分.

$$\begin{aligned} \text{解 原式} &= \frac{62811}{8333} \times \frac{25909}{21934} \times \frac{35255}{53811} \\ &= \frac{3 \times 3 \times 7 \times 997}{13 \times 641} \times \frac{13 \times 1993}{2 \times 11 \times 997} \times \frac{5 \times 11 \times 641}{3 \times 3 \times 3 \times 1993} \\ &= \frac{35}{6} \\ &= 5 \frac{5}{6} \end{aligned}$$

【例 4】 “神舟”五号载人飞船绕地球共飞行 14 圈,后 10 圈沿离地面 343 千米的圆形轨道飞行. 请计算飞船沿圆形轨道飞行了多少千米(地球半径为 6371 千米. 圆周率 $\pi = 3.14$).

(第九届“华杯赛”初赛试题)

解 飞船的圆形轨道的半径等于

$$6371 + 343 = 6714 \text{ (千米)}$$

因此,飞行 10 圈的路程等于

$$(6371 + 343) \times 2 \times 3.14 \times 10 = 421639.2 \text{ (千米)}$$

小学六年级





答:飞船沿圆形轨道飞行了 421639.2 千米。

说明 “神舟”五号载人飞船载着航天英雄杨利伟于 2003 年 10 月 16 日清晨 6 时 51 分从太空返回地球,实现了中华民族的飞天梦.本题是根据报刊上报道的相关数据编拟的.正如华爷爷说过的:宇宙之大,粒子之微,火箭之速,……,无处不用数学.数学就在我们的实际生活中.

【例 5】 计算: $84\frac{4}{19} \times 1.375 + 105\frac{5}{19} \times 0.9$

(1994 年小学数学奥林匹克初赛民族卷试题)

分析 由于 $84\frac{4}{19}$ 与 $105\frac{5}{19}$ 有公因数 $21\frac{1}{19}$, 因此可以逆用分配律运算.

解 原式 $= (84 + \frac{4}{19}) \times \frac{11}{8} + (105 + \frac{5}{19}) \times \frac{9}{10}$

$$= (21 + \frac{1}{19}) \times 4 \times \frac{11}{8} + (21 + \frac{1}{19}) \times 5 \times \frac{9}{10}$$

$$= (21 + \frac{1}{19}) \times \frac{11}{2} + (21 + \frac{1}{19}) \times \frac{9}{2}$$

$$= 21\frac{1}{19} \times (\frac{11}{2} + \frac{9}{2})$$

$$= 210\frac{10}{19}$$

说明 找公因数逆用分配律是常用方法,运算中把小数化为分数是为了便于约分.

【例 6】 计算: $\frac{1 \times 2 \times 3 + 2 \times 4 \times 6 + \cdots + 100 \times 200 \times 300}{2 \times 3 \times 4 + 4 \times 6 \times 8 + \cdots + 200 \times 300 \times 400}$

(乌鲁木齐地区第五届小学数学竞赛六年级试题)

分析 分析分子部分每个加数(连乘积)的因数,可以发现前后之间的倍数关系,从而把“ $1 \times 2 \times 3$ ”作为公因数提到前面,分母部分也作类似的变形.





$$\begin{aligned}
 \text{解 原式} &= \frac{1 \times 2 \times 3 + 8 \times (1 \times 2 \times 3) + \cdots + 1000000 \times (1 \times 2 \times 3)}{2 \times 3 \times 4 + 8 \times (2 \times 3 \times 4) + \cdots + 1000000 \times (2 \times 3 \times 4)} \\
 &= \frac{1 \times 2 \times 3 \times (1 + 8 + \cdots + 1000000)}{2 \times 3 \times 4 \times (1 + 8 + \cdots + 1000000)} \\
 &= \frac{1 \times 2 \times 3}{2 \times 3 \times 4} \\
 &= \frac{1}{4}
 \end{aligned}$$

说明 这里将“ $1 \times 2 \times 3$ ”与“ $2 \times 3 \times 4$ ”都作为整体来处理。

【例 7】 $\frac{1}{2004^3 - 2003 \times (2004^2 + 2005)}$

(第十届“华杯赛”决赛试题)

解 直接计算

$$\begin{aligned}
 &\frac{1}{2004^3 - 2003 \times (2004^2 + 2005)} \\
 &= \frac{1}{2004^3 - 2003 \times 2004^2 - 2003 \times 2005} \\
 &= \frac{1}{2004^2 \times (2004 - 2003) - 2003 \times 2005} \\
 &= \frac{1}{2004^2 - 2003 \times 2005} \\
 &= \frac{1}{2004^2 - 2003 \times (2004 + 1)} \\
 &= \frac{1}{2004^2 - 2003 \times 2004 - 2003} \\
 &= \frac{1}{2004 \times (2004 - 2003) - 2003} \\
 &= \frac{1}{2004 - 2003} \\
 &= 1
 \end{aligned}$$

小学六年级





说明 在本题中,为使运算简便,计算过程中多次利用了乘法分配律.灵活地利用乘法分配律,有时可以使运算较为简便和快捷.

【例 8】 计算并把结果写成小数:

$$(1\frac{5}{99} + 3\frac{5}{33} + 9\frac{5}{11}) \div (1\frac{1}{99} + 3\frac{1}{33} + 9\frac{1}{11})$$

(1996 年“五羊”初中数学竞赛七年级试题)

分析 由于 $99 = 33 \times 3 = 11 \times 9$, 因此把两个括号中的数拆成自然数与分数的和,可以产生公因数 $(1+3+9)$.

解 原式 $= [(1+3+9) + (\frac{5}{99} + \frac{5}{33} + \frac{5}{11})] \div [(1+3+9)$

$$+ (\frac{1}{99} + \frac{1}{33} + \frac{1}{11})]$$

$$= [(1+3+9) + \frac{5}{99} \times (1+3+9)] \div [(1+3+9)$$

$$+ \frac{1}{99}(1+3+9)]$$

$$= [(1+3+9) \times (1 + \frac{5}{99})] \div [(1+3+9) \times (1 + \frac{1}{99})]$$

$$= (1 + \frac{5}{99}) \div (1 + \frac{1}{99})$$

$$= 104 \div 100$$

$$= 1.04$$

说明 本题可以把 $1+3+9$ 直接用和 13 表示,而如果是较复杂的和式,一般可作为整体保留,以便直接约分,减少运算量.

【例 9】 计算: $234567 \times 345678 - 234566 \times 345679 =$ _____.

(2006 年浙江省小数夏令营)



解 原式 $= (234566 + 1) \times 345678 - 234566 \times (345678 + 1)$
 $= 345678 - 234566 = 111112$

【例 10】 计算: $0.9999 \times 0.6 + 0.1111 \times 3.6$

分析 由于 $3.6 = 9 \times 0.4$, 所以 0.1111×3.6 可写成 $0.1111 \times 9 \times 0.4 = 0.9999 \times 0.4$, 从而产生公因数 0.9999 .

解 原式 $= 0.9999 \times 0.6 + 0.1111 \times 0.4 \times 9$
 $= 0.9999 \times 0.6 + 0.9999 \times 0.4$
 $= 0.9999 \times (0.6 + 0.4)$
 $= 0.9999 \times 1$
 $= 0.9999$

说明 把一个数先分解因数, 然后重新组合提取公因数使运算简化.

【例 11】 计算: $0.9 \times 34.5 + 111 \times 1.8 + 54.3 \div 1\frac{1}{9}$

分析 先把 $54.3 \div 1\frac{1}{9}$ 化成 54.3×0.9 , 然后把 111×1.8 化成 $111 \times 0.9 \times 2$, 使得各项都出现“ 0.9 ”这个公因数.

解 原式 $= 0.9 \times 34.5 + 111 \times 0.9 \times 2 + 54.3 \times 0.9$
 $= 0.9 \times (34.5 + 222 + 54.3)$
 $= 0.9 \times 310.8$
 $= 279.72$

说明 这里把除法化成乘法, 即“ $\div 1\frac{1}{9}$ ”化成“ $\times 0.9$ ”后发现必须把“ 1.8 ”写成“ 0.9×2 ”才能简化运算.

【例 12】 计算: $\frac{3\frac{1}{3} \times 1.9 + 19.5 \div 4\frac{1}{2}}{\frac{62}{75} - 0.16} \div \frac{3.5 + 4\frac{2}{3} + 2\frac{2}{15}}{0.5 \times (1\frac{1}{20} + 4.1)}$

(第八届“华杯赛”复赛试题)

分析 本题把小数全部化成分数后再进行运算, 运算过程中

小学六年级





的分数暂时都保留假分数的形式,最后再化简。

$$\begin{aligned}
 \text{解 原式} &= \frac{\frac{10}{3} \times \frac{19}{10} + \frac{39}{2} \times \frac{2}{9}}{\frac{62}{75} - \frac{4}{25}} \div \frac{3 \frac{15}{30} + 4 \frac{20}{30} + 2 \frac{4}{30}}{\frac{1}{2} \times \left(1 \frac{1}{20} + 4 \frac{2}{20}\right)} \\
 &= \frac{\frac{19}{3} + \frac{13}{3}}{\frac{50}{75}} \div \frac{9 \frac{39}{30}}{\frac{1}{2} \times 5 \frac{3}{20}} \\
 &= \frac{\frac{32}{3}}{\frac{2}{3}} \div \frac{\frac{103}{10}}{\frac{103}{40}} \\
 &= 16 \div 4 \\
 &= 4
 \end{aligned}$$

说明 保留运算过程中的假分数形式,如 $\frac{32}{3}$, $\frac{103}{10}$, $\frac{103}{40}$,有时更显简便。

