

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

HU SHU A SAI JIAO CAI

华数奥赛教材

主 编：单 增

五 年 级



吉林出版集团有限责任公司

华数奥赛教材

HUASHU AOSAI JIAOCAI

五 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:冯惠愚(中学特级教师、中国数学奥林匹克高级教练、“华杯赛”教练)

本册修订主编:陈连生(金坛市名教师、“华杯赛”金牌教练)



图书在版编目(CIP)数据

华数奥赛教材. 小学五年级 / 毛文凤, 单增主编. —长春: 吉林出版集团有限责任公司, 2009. 3

ISBN 978-7-5463-0053-5

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 208178 号

书 名 华数奥赛教材◇五年级

责任编辑 季洪霞

责任校对 倪文霞 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 10.5

字 数 138.2 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 978-7-5463-0053-5

定 价 16.00 元

(如有印装质量问题请与承印厂调换。联系电话:025-66989815)

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向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	小数的巧算与估算	1
第二讲	列方程解应用题	9
第三讲	容斥原理	18
第四讲	抽屉原理	27
第五讲	进位制	36
第六讲	长度与角度	49
第七讲	面积计算	62
第八讲	等积变形	70
第九讲	图形割补	82
第十讲	图形的切拼	95
第十一讲	图论问题	104
第十二讲	最优化策略	116
第十三讲	覆盖与染色	124
第十四讲	组合问题	136
第十五讲	竞赛题选讲	143

下册

目录

第一讲	平均数	155
第二讲	约数与倍数	163
第三讲	约数的判断	170
第四讲	数的分解	178
第五讲	质数与合数	185
第六讲	最大公约数与最小公倍数	193
第七讲	约数的个数与约数和	202
第八讲	整 除	208
第九讲	带余除法	216
第十讲	同 余	223
第十一讲	末位数字	232
第十二讲	完全平方数	239
第十三讲	自然数的数字和	248
第十四讲	游戏中的整数问题	256
第十五讲	竞赛题选讲	264
参考答案		272



上册

第一讲 小数的巧算与估算

大家在五年级已经学会了小数运算,与整数四则运算一样,只有熟练掌握运算的法则,掌握一定的运算技巧,才能准确迅速地进行计算.所以要注意练好小数运算的基本功.大家可不要小看了这个小数点“·”,点错了说不定就会酿成大祸.某国有一次发射卫星失败,损失了几亿美元,最后通过检查,原来是工程技术人员点错了一个小数点,所以千万不能对这个小小的小数点掉以轻心.试想你在设计房屋时把每层房子的高度 2.8 米错写成 0.28 米,那么造出来的房子会是什么样?一百多年前,法国的埃菲尔为巴黎设计大铁塔时,他把上百万个零件的尺寸都一一计算得准确无误,结果所有的零部件都一次安装成功,这就为我们树立了一个典范.直到现在,埃菲尔铁塔仍矗立在巴黎,成为巴黎的标志,也警示着我们在进行计算时应像埃菲尔那样一丝不苟,准确无误.

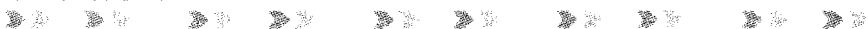
【例 1】 计算: $2004.05 \times 1997.05 - 2001.05 \times 1999.05$

(第九届“华杯赛”决赛题)

分析 因为 2004.05 比 2001.05 多了 3, 1997.05 比 1999.05 少了 2, 可将 2004.05×1997.05 转化成 $(3 + 2001.05) \times (1999.05 - 2)$, 然后运用算法分配律展开, 找出 2001.05×1999.05 与减数部分的 2001.05×1999.05 相抵消, 用不着计算 2001.05 乘 1999.05 的积.

小学五年级





解 $2004.05 \times 1997.05 - 2001.05 \times 1999.05$
 $= (3 + 2001.05) \times (1999.05 - 2) - 2001.05 \times 1999.05$
 $= 3 \times 1999.05 - 2 \times 2001.05 - 6$
 $= (1 + 2) \times (2001.05 - 2) - 2 \times 2001.05 - 6$
 $= 1989.05$

说明 数学竞赛中固然有需要较高技巧才能做的题,也有考察基本技能的题,本题就是这样的题.

【例 2】 计算:(1) $124.68 + 324.68 + 524.68 + 724.68 + 924.68$
(2) $5795.5795 \div 5.795 \times 579.5$

(1994 年小学数学奥林匹克总决赛试题)

解 (1) $124.68 + 324.68 + 524.68 + 724.68 + 924.68$
 $= (100 + 300 + 500 + 700 + 900) + 24.68 \times 5$
 $= 2500 + 123.4$
 $= 2623.4$

(2) $5795.5795 \div 5.795 \times 579.5$
 $= 5795.5795 \times (579.5 \div 5.795)$
 $= 5795.5795 \times 100$
 $= 579557.95$

或 $5795.5795 \div 5.795 \times 579.5$
 $= 1000.1 \times 579.5$
 $= 579557.95$

说明 根据题目所给数据的形式选择适当的解法.

【例 3】 计算:(1) $[(35.16 \times 0.25 + 38.42 \div 2) \times 0.2 - 1.63 - 2.36] \div 0.25$

(1991 年中南地区小学数学联赛题)

(2) $1 \div 64 \div 0.05 \div 0.25 \div 0.125$

(2000 年吉林省小学数学夏令营计算竞赛题)



$$\begin{aligned}
 \text{解 (1)} \quad & [(35.16 \times 0.25 + 38.42 \div 2) \times 0.2 - 1.63 - 2.36] \div 0.25 \\
 & = [(8.79 + 19.21) \times 0.2 - 1.63 - 2.36] \div 0.25 \\
 & = (5.6 - 1.63 - 2.36) \div 0.25 \\
 & = 1.61 \times 4 \\
 & = 6.44
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & 1 \div 64 \div 0.05 \div 0.25 \div 0.125 \\
 & = 1 \times 20 \times 4 \times 8 \div 64 \\
 & = 10 \times 64 \div 64 \\
 & = 10
 \end{aligned}$$

说明 $a \times 0.2 = a \div 5$, 而 $a \div 0.2 = a \times 5$;
 $a \times 0.25 = a \div 4$, 而 $a \div 0.25 = a \times 4$;
 $a \times 0.5 = a \div 2$, 而 $a \div 0.5 = a \times 2$;
 $a \times 0.125 = a \div 8$, 而 $a \div 0.125 = a \times 8$.

【例 4】 如果把 0.00000000025 简记为 $0.\underbrace{000\cdots0}_{10\text{个}0}25$. 下面有

两个数:

$$a = 0.\underbrace{00\cdots0}_{1984\text{个}0}125, b = 0.\underbrace{00\cdots0}_{1988\text{个}0}8,$$

试求 $a+b, a-b, a \times b, a \div b$.

(上海市第二届“从小爱数学”竞赛题)

分析 本题中的 a 与 b 就是小数点后 0 的个数多一些, 其实只要按小数运算法则细心一点就能算好.

小数加减法则是小数点对齐进行竖式加减.

小数乘法, 一是决定积的数字, 二是决定积的数位. 只要把两个小数的数字(先不看小数点在哪)相乘作为积的数字, 而把两个小数的小数点后数位的和作为积的小数点后的数位. 小数相除, 先把被除数与除数的小数点向同方向移动相同的数位, 使除数变

小学五年级





为整数,再相除.

根据这些方法就可求出结果.

解 a 在小数点后有 1986 位, b 在小数点后有 1988 位, 故在计算 $a+b$ 时, b 的数字 8 应与 a 的 5 后面二位对齐.

$$\therefore a+b=0.00\cdots012508$$

1984 个 0

$$a-b=0.00\cdots012492$$

1984 个 0

$\because 125 \times 8 = 1000$, 而 $a \times b$ 应在小数点后有 $1986 + 1988$ 位, 即有 3974 位, 即小数点后有 $3974 - 4 = 3970$ 个 0.

$$\therefore a \times b = 0.00\cdots01$$

3971 个 0

把 a 和 b 的小数点均向右移动 1986 位, 即可得:

$$a \div b = 125 \div 0.08 = 1562.5$$

$$\text{答: } a+b=0.00\cdots012508; a-b=0.00\cdots012492;$$

1984 个 0 1984 个 0

$$a \times b = 0.00\cdots01; a \div b = 1562.5.$$

3971 个 0

【例 5】 在两位数 10, 11, ..., 98, 99 中, 将每个被 7 除余 2 的数的个位与十位之间添加一个小数点, 其余数不变, 问经过这样改变后, 所有数的和是多少?

(第五届“华杯赛”初赛题)

分析 求 10, 11, ..., 98, 99 的和可用简便方法算出, 在和中去掉所有被 7 除余 2 的数的和, 而把这些数的个位与十位之间添加一个小数点, 相当于把这个数除以 10.

解 如设 $S_1 = 10 + 11 + 12 + \cdots + 98 + 99$ 把各数倒写一遍:

$$S_1 = 99 + 98 + 97 + \cdots + 11 + 10$$

把这两式相加, 可得:

$$2S_1 = (10+99) + (11+98) + (12+97) + \cdots + (98+11) +$$



$$\begin{aligned}
 & (99+10) \\
 & = 109 + 109 + 109 + \cdots + 109 + 109 \\
 & \quad \quad \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{90 \uparrow 109} \\
 & = 109 \times 90
 \end{aligned}$$

$$\therefore S_1 = 109 \times 90 \div 2 = 4905$$

被 7 除余 2 的两位数有 $7 \times 2 + 2 = 16, 7 \times 3 + 2 = 23, \dots, 7 \times 13 + 2 = 93$, 共计 12 个。

$$\text{设 } S_2 = 16 + 23 + \cdots + 93$$

$$\text{则 } S_2 = 93 + 86 + \cdots + 16$$

$$\begin{aligned}
 \therefore 2S_2 &= (16+93) + (23+86) + \cdots + (93+16) \\
 &= 109 + 109 + \cdots + 109 \\
 & \quad \quad \quad \underbrace{\hspace{10em}}_{12 \uparrow 109}
 \end{aligned}$$

$$\therefore S_2 = 109 \times 12 \div 2 = 654$$

$$\begin{aligned}
 \therefore \text{所求和} &= S_1 - S_2 + S_2 \div 10 = 4905 - 654 + 65.4 \\
 &= 4316.4
 \end{aligned}$$

说明 本题中的 S_1 与 S_2 都是具有以下性质的数：一列数，从第二个数起，每个数与其前一个数的差都等于同一个数，这一列数就称为等差数列。对这样的一列数求其和，可按解中的方法做，根据这个方法，也可总结出公式：

$$S = (\text{首项} + \text{末项}) \times \text{项数} \div 2$$

其中，首项就是和式中的第一个数，末项就是最后一个数，每个加数都叫一“项”，加数的个数就是项数。

【例 6】 一小、二小两校春游的人数都是 10 的整数倍，如果两校都租用 14 个座位的旅游车，则两校共需租这种车 72 辆；如果两校都租用 19 个座位的旅游车，则二小要比一小多租用这种车 7 辆。现在知道两校人员不合乘一辆车，且每辆车尽量坐满，请问两校参加这次春游的人数各是多少？

分析 准确理解条件“两校人员不合乘一辆车，且每辆车尽量

小学五年级





坐满”的含义,是正确估计两校春游人数和、差的关键。

解 设二小春游人数为 m , 一小春游人数为 n .

由已知乘 19 座旅游车二小比一小多 7 辆,

$$\text{有 } 19 \times 6 + 1 \leq m - n \leq 19 \times 8 - 1$$

$$\text{即 } 115 \leq m - n \leq 151$$

又已知两校共需租用 14 座旅游车 72 辆,那么

$$70 \times 14 + 2 \leq m + n \leq 72 \times 14$$

$$\text{即 } 982 \leq m + n \leq 1008$$

同时已知 m 与 n 都是 10 的整数倍,于是

$$\begin{cases} m - n = 120 \text{ 或 } 130 \text{ 或 } 140 \text{ 或 } 150 \\ m + n = 990 \text{ 或 } 1000 \end{cases}$$

经检验,只有 $m=570, n=430$ 符合题意。

答:一小、二小春游的人数分别为 430 人和 570 人。

小结 小数运算主要应注意掌握好法则,同时应注意灵活运用运算律进行速算与巧算。

小数运算特别要注意小数点的位置,要掌握好小数点移动的规律并能利用这种规律进行简便计算。

要熟练掌握一个数乘或除以 0.2, 0.5, 0.125 等的运算,还要记住例如 $1 \div 16 = 0.0625$ 这种特殊数据。



练习一

1. 将 $\frac{131}{250}, \frac{21}{40}, 0.5\dot{2}\dot{5}, 0.52\dot{3}, 0.5\dot{2}$ 从小到大排列, 第三个数是

_____.

(第十二届“华杯赛”决赛题)

2. $(8.4 \times 2.5 + 9.7) \div (1.05 \div 1.5 + 8.4 \div 0.28) =$ _____
 $(0.1^2 + 0.2^2 + 0.3^2 + 0.4^2)^2 \div (0.1^3 + 0.2^3 + 0.3^3 + 0.4^3)^3 =$ _____
 $2.89 \times 6.37 + 4.63 \times 2.89 =$ _____
 $327 \times 2.8 + 17.3 \times 28 =$ _____

(1994 年小学数学奥林匹克总决赛试题)

3. $\underbrace{0.625 \times 0.625 \times \cdots \times 0.625}_{10 \text{ 个 } 0.625} \times \underbrace{8 \times 8 \times \cdots \times 8}_{9 \text{ 个 } 8} \times \underbrace{2 \times 2 \times \cdots \times 2}_{8 \text{ 个 } 2} =$ _____

4. 将 $5.42\dot{5} \times 0.6\dot{3}$ 的积写成小数形式是().

(第十二届“华杯赛”初赛题)

5. 计算: $(3.15 + 2.17 + 5.61) \times (2.17 + 5.61 + 6.6) - (3.15 + 2.17 + 5.61 + 6.6) \times (2.17 + 5.61)$

(2000 年吉林省小学数学夏令营计算竞赛题)

6. 31.719×1.2798 的整数部分是多少?

(第七届《小学生数学报》决赛试题)

7. 已知: $2.45 \times 1.09 + 0.245 \times 9.1 - 0.245 \times 10.9 - 0.0245 \times 91 + 0.00245 \times 1090 + 0.000245 \times 9100 = b$, 求 b 的值.

(首届两岸四地“华罗庚金杯”少年数学精英赛决赛一试题)

小学五年级





8. 团体旅游购买公园门票价表如下：

购票人数	50 人以下	50~100 人	100 人以上
每人门票价	12 元	10 元	8 元

今年甲、乙两个旅游团，若分别购票，两团总计应付门票费 1142 元；如合在一起作为一个团体购票，总计只应付门票费 864 元。这两个旅游团各有多少人？

9. 在混循环小数 $2.71828\dot{1}$ 的某一位上再添一个表示循环的圆点，使新得到的循环小数尽可能大，请写出新的循环小数。

(第一届“华杯赛”初赛试题)

10. 甲、乙、丙三个班向希望工程捐赠图书。已知甲班有 1 人捐 6 册，有 2 人各捐 7 册，其余各捐 11 册；乙班有 1 人捐 6 册，3 人各捐 8 册，其余各捐 10 册；丙班有 2 人各捐 4 册，6 人各捐 7 册，其余各捐 9 册。已知甲班捐书总数比乙班捐书总数多 28 册，乙班捐书总数比丙班捐书总数多 101 册，各班捐书总数在 400 册与 550 册之间。问：三个班各有多少人？

小学五年级

