

罗增儒数学奥林匹克丛书



LUO ZENG RU SHU XUE AO LIN PI KE CONG SHU

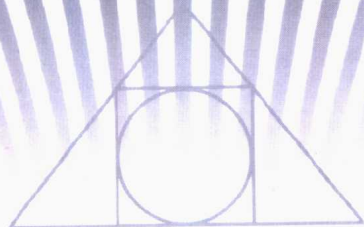
新世纪版

小学数学 奥林匹克

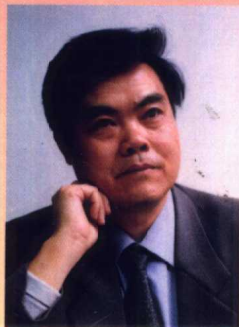
同步辅导 专题讲练 激发兴趣 拓展思维

五年級

罗增儒 主编



陕西师范大学出版社



罗增儒 1945年生，广东惠州

人，陕西师范大学教育考试研究所所长、教授，硕士生导师。获曾宪梓教师奖，享受国务院的政府特殊津贴。是中国数学奥林匹克首批高级教练，长期从事数学竞赛的命题、解题、辅导和理论研究工作。

1984年以来，已为全国初中联赛、高中联赛、冬令营提供了10余道正式试题，多次聘为高、初中联赛命题组成员。1992年，曾受到中国数学奥委会与中国数学普委会的联合表彰；1993年，他所主持的“奥林匹克数学学科建设”研究课题获全国高校优秀教学成果国家级二等奖。主编的小学、中学、大学数学奥林匹克丛书受到广泛的欢迎。代表作有《数学竞赛导论》、《数学解题学引论》、《直觉探索方法》。

ISBN 7-5613-1056-0



ISBN 7-5613-1056-0/G·797

定价：7.00元

9 787561 310564 >

罗增儒数学奥林匹克丛书

小学数学奥林匹克

五年级

罗增儒 主编

陕西师范大学出版社

图书代号:JF170300

图书在版编目(CIP)数据

小学数学奥林匹克·五年级/罗增儒主编. - 西安:陕西师范大学出版社,
2001.7

(罗增儒数学奥林匹克/罗增儒主编)

ISBN 7-5613-1056-0

I.小... II.罗... III.数学-竞赛-小学-教学参考 IV.C624.503

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 72393 号

责任编辑	朱永庚
封面设计	徐 明
责任校对	郭健娇
出版发行	陕西师范大学出版社
社 址	西安市陕西师大 120 信箱(邮政编码:710062)
网 址	http://www.snuph.com
经 销	新华书店
印 刷	陕西师范大学印刷厂
开 本	850×1168 1/32
印 张	6.375
字 数	140 千
版 次	2001 年 7 月第 1 版
印 次	2003 年 5 月第 4 次
定 价	7.00 元

开户行:光大银行西安南郊支行 账号:0303070-00330004695

读者购书、书店添货或发现印装问题,请与本社营销中心联系、调换

电 话:(029)5307864 5233753 5251046(传真)

E-mail: if-centre@snuph.com

主 编
副主编
编 委

罗增儒
王凯成
罗增儒
王甲惠
刘正午
李尚龙
乔有平

赵熹民
王凯成
王婉蓉
辛智文
雷联珠
周双亚

赵熹民
刘竹梅
吴启斌
朱天民

写在前面

一、小学生的书包已经够沉的了。那读不尽的题解集,那做不完的练习册,更给校园添几丝冷峻与苦涩。小同学们多么盼望,数学里也有“人参娃娃”、“葫芦兄弟”或“聪明的一休”。

这是天经地义的要求!应该让孩子们感到:在趣味的数学中充满着数学的趣味。更应该把数学的欢乐还给孩子们天真烂漫的童年。本着这种精神,我们匆匆打开几扇通向数学百花园的小门,挑选了一些服务于智力早期开发的素材,让同学们通过课外的、自由活泼的学习,去体验数学的有趣、有味、有用,沿着落英缤纷的小溪,开启思维的小船。

我们确实希望,也毫不怀疑,本书将提高同学们在数学奥林匹克角逐中的竞争能力,但我们没有、也永远不会效仿“覆盖竞赛题型”的新八股,让大家像对付例行考试那样去对付竞赛。数学竞赛是一种智力竞赛而不完全是知识竞赛,数学竞赛又是一种活的数学而不是什么题型所圈定的呆板数学。所以,我们的指导思想是:开发智力,提高能力。我们也讲解题,但我们不是讲“题目这样解”,而是讲“题目怎样解”。我们相信,尽管本书中的题目不一定会出现在富于挑战性的竞赛试卷中,但从本书获得的能力将帮助你解答那些见所未见的新问题。

二、本书以小学数学竞赛大纲为依据,以激发兴趣、开发智力为目的,在具体编写中力图体现三个特色:

1. 同步安排、分册编写。我们把小学数学竞赛大纲中的内容组织为7大知识块:数字计算,文字应用题,数的性质,代数知识,几

何初步,组合常识,解题方法,并细分为 80 个小专题。然后,不是再按原知识块合并,而是与教学同步地分为三年级、四年级、五年级、六年级共四册。我们希望通过技巧的积累形成方法,再通过方法的运用来培养迅速而准确的计算能力。

2. 立体设计、螺旋提升。就是说,要处理好日常教学与竞赛辅导的关系,课本内容与课外知识的关系,知识与能力的关系,广度与深度的关系,讲与练的关系,以及学生与教师、家长的不同要求等,使得便于学生学习,便于家长辅导,便于教师讲授,既适应面广又综合教育功能强。

3. 居高临下、激趣求新。我们要求自己先深入后浅出,先有高观点后作通俗化,并且追求题目选取的“竞赛味”、语言叙述的“动画感”、解题分析的“启发性”。

三、本书的写作吸收了笔者主编《小学数学奥林匹克系列教材》的经验,该书自 1992 年发行以来,9 次加印,发行 10 余万套,在 1993 年 10 月全国教育图书展中,获优秀畅销图书奖。同时还吸收了笔者主编的《小学数学竞赛辅导》(合订本)的丰富材料,该书 1998 年出版后的一年内印了 3 次,并获 1999 年全国教育图书优秀畅销书奖。为了更上一层楼,笔者特邀陕西省小学教师培训中心的王凯成、赵熹民担任副主编,他们是小学数学教学和小学数学竞赛的内行,纠正了许多小学数学竞赛资料的流行错讹。

最后,谨向帮助支持本书出版的有关人士表示由衷的感谢,也向关心本书的日臻完善将提出批评指正意见的读者提前表示欢迎与谢意。

罗增儒

2001 年 4 月



罗增儒数学奥林匹克丛书

小学数学奥林匹克	三年级	7.00 元
小学数学奥林匹克	四年级	7.00 元
小学数学奥林匹克	五年级	7.00 元
小学数学奥林匹克	六年级	7.00 元
初中数学奥林匹克	一年级	6.50 元
初中数学奥林匹克	二年级	6.00 元
初中数学奥林匹克	三年级	6.50 元
高中数学奥林匹克	一年级	7.50 元
高中数学奥林匹克	二年级	7.50 元
高中数学奥林匹克	三年级	6.50 元
初中数学奥林匹克题解	全一册	16.00 元
高中数学奥林匹克题解	全一册	17.00 元

中学数学课例分析	罗增儒编著	15.00 元
数学竞赛导论	罗增儒著	16.00 元
数学解题学引论	罗增儒著	19.80 元

第一讲	算得快,算得巧(四)	(1)
第二讲	用消去法解应用题	(7)
第三讲	奇偶性质巧运用(一)	(12)
第四讲	奇偶性质巧运用(二)	(18)
第五讲	长方形图帮你求解应用题	(23)
第六讲	分析推理解题(二)	(31)
第七讲	抽屉与苹果	(37)
第八讲	行程问题	(42)
第九讲	包含与排除问题	(48)
第十讲	千姿百态面积题(一)	(54)
自测题一		(63)
第十一讲	整除问题(一)	(65)
第十二讲	素数与合数	(72)
第十三讲	约数与倍数(一)	(79)
第十四讲	辗转相除法	(85)
第十五讲	整除问题(二)	(91)
第十六讲	约数与倍数(二)	(97)
第十七讲	韩信点兵	(102)

第十八讲	字母帮助你解题·····	(109)
第十九讲	三倒油葫芦——趣谈不定方程·····	(116)
第二十讲	分数的分拆·····	(123)
自测题二	·····	(129)
练习题解答	·····	(130)

算得快,算得巧(四)

这一讲我们要在以前学习的整数速算、巧算方法的基础上,学习小数运算中的速算、巧算方法,主要内容是整数速算、巧算方法在小数运算中的应用及小数的一些特殊巧算方法。小数速算、巧算的依据仍然是运算定律和性质,同时要注意小数点位置的确定。

【例1】 计算下列各题:

- (1) $5.6 + 2.38 + 0.62 + 4.4$
- (2) $1999 + 199.9 + 19.99 + 1.999$
- (3) $12.58 - 3.21 - 5.79$
- (4) $8.1 + 7.8 + 8.2 + 8.4 + 7.9 + 7.6$

【分析】 (1) 5.6 与 4.4 刚好凑成 10, 2.38 与 0.62 刚好凑成 3, 这样凑整运算简便。

(2) 1999 接近整千数 2000, 其余各加数分别接近一个整数, 可先把各加数看做与它接近的容易计算的数, 再把多加的那部分减去。

(3) 3.21 与 5.79 的和是整数 9, 所以根据减法的运算性质把原式变为 $12.58 - (3.21 + 5.79)$ 运算就简单了。

(4) 式中 6 个加数都在 8 的附近, 可用 8 作为基准数, 先求出 6 个 8 的和, 再加上比 8 大的数中少加的那部分, 减去比 8 小的数多加的那部分。

解 (1) $5.6 + 2.38 + 0.62 + 4.4$
 $= (5.6 + 4.4) + (2.38 + 0.62)$
 $= 10 + 3$
 $= 13$

(2) $1999 + 199.9 + 19.99 + 1.999$
 $= 2000 + 200 + 20 + 2 - 1 - 0.1 - 0.01 - 0.001$
 $= 2222 - 1.111$
 $= 2220.889$

(3) $12.58 - 3.21 - 5.79$
 $= 12.58 - (3.21 + 5.79)$
 $= 12.58 - 9$
 $= 3.58$

(4) $8.1 + 7.8 + 8.2 + 8.4 + 7.9 + 7.7$
 $= 8 \times 6 + 0.1 - 0.2 + 0.2 + 0.4 - 0.1 - 0.3$
 $= 48 + 0.1$
 $= 48.1$

【例2】 计算下列各题：

(1) 6.8×101 (2) 0.72×7.8

【分析】 先不考虑小数点,应用整数的速算方法计算,再确定小数点的位置。

(1) 可先根据两位数乘以 101 的速算法求出 68 乘以 101 的结果,再确定最后结果的小数点。

对(2),先用“头同尾补”速算法算出 72×78 的结果,再确定最后结果的小数点。

解 (1) 因 $68 \times 101 = 6868$, 所以 $6.8 \times 101 = 686.8$

(2) 因为 $72 \times 78 = 5616$, 所以 $0.72 \times 7.8 = 5.616$

【例3】 计算下面各题：

(1) 34.7×0.25 (2) $238 \div 1.25$

(3) 24.6×1.5 (4) $0.25 \times 12.5 \times 3.2$

【分析】在整数乘除运算中,由 $2 \times 5 = 10$, $4 \times 25 = 100$, $8 \times 125 = 1000$ 产生的速算法有不少用处,在小数乘除运算中,它们不仅可直接应用,还出现了多种变形,如 $0.2 \times 5 = 1$, $2 \times 0.5 = 1$, $0.4 \times 2.5 = 1$,……因而内容更丰富,用途更广泛。

(1) 因为 $4 \times 0.25 = 1$, 所以一个数乘以 0.25, 相当于给这个数除以 4。

(2) 因为 $8 \times 1.25 = 10$, 所以一个数除以 1.25, 相当于这个数除以 10, 再乘以 8, 即先把被除数的小数点向左移动一位后, 再乘以 8。

(3) 因为 $\triangle \times 1.5 = \triangle \times (1 + 0.5) = \triangle + \triangle \times 0.5$, 可见一个数乘以 1.5, 等于这个数再加上它的一半。

(4) 把 3.2 化为 4×0.8 , 再把 4 与 0.25 结合, 0.8 与 12.5 结合, 即可简化运算。

解

(1) 34.7×0.25

$$= 34.7 \div 4$$

$$= 8.675$$

(2) $238 \div 1.25$

$$= 23.8 \times 8$$

$$= 190.4$$

(3) 24.6×1.5

$$= 24.6 + 24.6 \times 0.5$$

$$= 24.6 + 24.6 \div 2$$

$$= 24.6 + 12.3$$

$$= 36.9$$

(4) $0.25 \times 12.5 \times 3.2$

$$= 0.25 \times 12.5 \times 4 \times 0.8$$

$$= (0.25 \times 4) \times (12.5 \times 0.8)$$

$$= 1 \times 10$$

$$= 10$$

【例 4】计算下面各题:

(1) $6.5 \times 45 + 9.2 \times 0.25 - 1.2 \div 4$

(2) $26.39 \times 36 + 26.39 \times 83 - 263.9 \times 1.9$

(3) $(1 + 0.23 + 0.34) \times (0.23 + 0.34 + 0.65) - (1 + 0.23 + 0.34 + 0.65) \times (0.23 + 0.34)$

【分析】(1) 对 6.5×45 可用“头补尾同”的速算法, 当把“ $\times 0.25$ ”转化成“ $\div 4$ ”后, “ $9.2 \times 0.25 - 1.2 \div 4$ ”可应用乘法分配律的

推广使计算简化。

(2) 当根据“一个因数扩大若干倍,另一个因数缩小同样的倍数,积不变”把 263.9×1.9 转化成 26.39×19 后,三部分就有了共同的因数 26.39,创造出了可以应用乘法分配律的条件。

(3) 整个式子是乘积之差的形式,两个乘积的构成很有规律:如果把 $1+0.23+0.34$ 用 A 表示,把 $0.23+0.34$ 用 B 表示,则原式可以化成 $A \times (B+0.65) - (A+0.65) \times B$,两部分都可以应用乘法分配律,从而可使原式大大简化。

解 (1) $6.5 \times 45 + 9.2 \times 0.25 - 1.2 \div 4$

$$= 292.5 + 9.2 \div 4 - 1.2 \div 4$$

$$= 292.5 + (9.2 - 1.2) \div 4$$

$$= 292.5 + 8 \div 4$$

$$= 292.5 + 2$$

$$= 294.5$$

(2) $26.39 \times 36 + 26.39 \times 83 - 263.9 \times 1.9$

$$= 26.39 \times 36 + 26.39 \times 83 - 26.39 \times 19$$

$$= 26.39 \times (36 + 83 - 19)$$

$$= 26.39 \times 100$$

$$= 2639$$

(3) 设 $A = 1 + 0.23 + 0.34$, $B = 0.23 + 0.34$, 那么

$$A - B = 1$$

$$\text{原式} = A \times (B + 0.65) - (A + 0.65) \times B$$

$$= A \times B + A \times 0.65 - (A \times B + 0.65 \times B)$$

$$= A \times B + A \times 0.65 - A \times B - 0.65 \times B$$

$$= 0.65 \times (A - B)$$

$$= 0.65$$

【评注】灵活运用乘法分配律,常能产生算得快、算得巧的效果。在认真观察算式结构、数据特点的基础上,适当变形、分解、分拆,往往能创造出应用乘法分配律的条件。

练习题 1

一、填空题

(1) $4.52 + 0.61 + 1.39 + 6.48 = (\quad)$

(2) $5.826 + (4.174 - 1.5) = (\quad)$

(3) $3.7 \times 3.3 + 5.8 \times 0.52 = (\quad)$

(4) $5.3 \times 101 + 23.6 \times 10.01 = (\quad)$

二、选择题

(1) 下面各式中, () 体现了简便运算。

(A) $32.5 \times 1.9 + 6.75 \times 19 = 61.75 + 128.25$

(B) $7 \times 2.5 \times 32 \times 0.125 = 17.5 \times 32 \times 0.125$

(C) $62.8 \times 1.5 + 21.2 \times 0.25 = 62.8 + 31.4 + 21.2 \div 4$

(D) $52.3 - 2.81 - 9.19 = 49.49 - 9.19$

(2) 下面各式中, () 没有体现简便运算。

(A) $7.2 \times 0.125 = 0.9 \times (8 \times 0.125)$

(B) $21.5 \div 2.5 = 2.15 \times 4$

(C) 因 $129 \times 1001 = 129129$, 所以 $1.29 \times 10.01 = 12.9129$

(D) $0.12 \times 86.4 + 1.136 \times 12 = 10.368 + 13.632$

(3) 下面几个算式中, () 的结果与算式 $1999 \times 198.9 - 1998 \times 198.8$ 的结果相等。

(A) $1999 \times 198.8 + 199.9 - 1998 \times 198.8$

(B) $(1999 - 1998) \times (198.9 - 198.8)$

(C) $1999 \times 198.9 - 198.9 \times 1999$

(D) $1998 \times 198.9 - 199.8 \times 1989$

三、用简便方法计算下列各题：

(1) $0.72 + 0.69 + 0.70 + 0.71 + 0.68 + 0.75$

(2) $1 \div 0.05 \div 0.25 \div 0.5 + 6.9 \times 0.49$

(3) 已知 $a = 0.\underbrace{00\cdots\cdots0}_{9\uparrow 0}125, b = 0.\underbrace{00\cdots\cdots0}_{10\uparrow 0}8$, 求 $a + b, a -$

$b, a \times b, a \div b$ 的值。

你能想到吗？

我们常见的课本纸大约有 0.1 毫米厚。假设有一张很大很大, 厚度只有 0.01 毫米的薄纸, 我们把它对折、再对折、再对折, ……一共对折 30 次, 你能知道这叠纸有多厚吗？

第一次对折后有 2 层, 第二次对折后有 4 层, 第三次后变为 8 层, ……通过计算不难知道, 第 30 次后这叠纸 1073741824 层。每 100 层纸厚 1 毫米, 100000 层纸厚 1 米, 这叠纸的总厚度超过了 10737 米, 比世界最高峰珠穆朗玛峰的 8848.13 米还要高许多！

用消去法解应用题

对于一些含有两个或两个以上未知数的应用题,先把题中的条件按对应关系一一排列出来,然后通过对已知条件的比较分析,消去一个或一些未知数,从而求得剩下的一个或一些未知数。这样的解题方法叫消去法。

消去法也是解答数学应用题的一种常用思考方法。

【例1】 孙黄河买3千克苹果2千克香蕉,共付款12元;刘长江买同样价格的苹果3千克,香蕉5千克,共付款21元。买1千克苹果和1千克香蕉各付多少元钱?

【分析】 摘录条件,对应排列,观察比较,可得出下表:

	苹果	香蕉	付款
①孙黄河	3千克	2千克	12元
②刘长江	3千克	5千克	21元

比较①、②两行可见,刘长江比孙黄河多付了 $(21-12)$ 元钱,这是因为刘长江比孙黄河多买了 $(5-2)$ 千克香蕉,即知买 $(5-2)$ 千克香蕉要付 $(21-12)$ 元钱(此时已经消去了买苹果付的钱),买1千克香蕉要付 $(21-12) \div (5-2) = 9 \div 3 = 3$ (元)钱。知道了买1千克香蕉要付3元钱,由第一行就知买3千克苹果要付 $12 - 3 \times 2 = 6$ (元)钱,买1千克苹果就要付 $6 \div 3 = 2$ (元)钱(此时已经求得了前面消去了的买1千克苹果付的钱)。