

著名教师精心编著 汇集历届赛题精华
提升参赛应变能力 小学数学奥数捷径



小学3~6年级适用

ISBN 7-5365-2907-4



9 787536 529076 >

ISBN 7-5365-2907-4/G · 1387

定价：14.00元

XIAOXUE

SHUXUE AOSAI BAOHULU

小学生数学竞赛题解 ★ 知识技能巧学篇 ★

主 编 陈 钢

副主编 杨高全 陈丽明

编著者 (以姓氏笔画为序)

杨高全 杨高琴 陈丽明

陈鉴明 陈 钢 陈启凡

易 萍 殷三益 童 瑛



四川少年儿童出版社

责任编辑：汤继湘

封面设计：周筱刚

内文设计：吴向鸣

责任校对：熊相全

小学数学奥赛宝葫芦

知识技能巧学篇

四川少年儿童出版社出版
新华书店经销

(成都盐道街三号)
成都新风印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 10.25 插页 2 字数 229 千
2002 年 10 月第一版 2002 年 10 月第一次印刷
印数：1—5,000 册

ISBN 7-5365-2907-4/G·1387

定价：14.00 元

开头的话

近些年来，随着我国中学生在国际数学奥林匹克竞赛中不断取得优异成绩，我国小学生数学奥林匹克竞赛活动也广泛地开展起来了。特别是北京“申奥”成功后，“奥林匹克精神”越来越深入人心，这一活动的开展就更加蓬勃，更加经常化和制度化了。广大小学教师、小学生家长及社会各界人士，都对它给予了热情的关注和大力的支持。

从素质教育的高度看，让小学生参加数学奥林匹克竞赛活动，对于提升他们各个方面的素质，是一件很有益处和很有意义的事情。素质教育的特征之一，就是要发展人的智慧潜能，提高全体国民在各个方面的素质。而小学数学奥林匹克竞赛活动或其他数学竞赛活动，正好能弥补学校课堂教学的不足，能为学有余力的小学生提供一个

培养创造精神、发展个人潜能的广阔天地。同时，对于提升小学生数学素养及其他科学素养，激发其学习数学与其他科学知识的兴趣，培养其思维的独立性、正确性、广泛性、深刻性、创造性和敏捷性，以及自强、自信、不畏艰险、勇于攀登的意志和毅力，也是极有成效的。

很多人都知道，欧洲的匈牙利是世界上最先在全国举办数学竞赛的国家，他们许多世界级的大科学家，例如被称为“现代航空之父”的冯·卡门、数学“群上测度”与“积分论”的创始人哈尔、数学“泛函分析”的奠基者黎兹……都是少年时代数学竞赛中的佼佼者。即使在当时数学竞赛中没有获奖的学生，也有不少人后来成为了大有作为的著名人物。由此可见，这一竞赛活动的意义是十分重大的。

我们的这一套书，主要是献给有志于参加小学数学奥林匹克竞赛或其他数学竞赛的三年级以上的小学生的，同时也献给小学数学教师、小学生家长、各级数学教研员，以及竞赛活动的策划者、主办者、组织者……考虑到这套书的读者主要是小学生，所以我们在编写时，特别注意贯彻“立足目前，着眼长远；内容全面，资料新颖；贴

近学生，深入浅出；讲练结合，知能并进；根据需要，注重实用；联系实际，解决问题”的原则，以利于小学生学习、查询、训练与自测。

《小学数学奥赛宝葫芦》套书包括《知识技能巧学篇》和《参赛冲刺训练篇》两个分册。《知识技能巧学篇》含“学好基础知识”、“掌握解题方法”、“熟练解题技巧”三个部分。“学好基础知识”将与数学竞赛试题有关的概念、性质、定理、法则、公式、规律……以词条形式汇集起来，便于小学生学习和查询；“掌握解题方法”详尽地介绍了各种竞赛题的解题思路与解题方法，可使小学生一见到赛题，就能找到解题策略，从而缩短思维过程，快速进入解题程序；“熟练解题技巧”详细地讲解了计算、计数、推理、转化、巧妙假设、图形平移……简单而快速的解题技巧，以利参赛者提高解题速度，正确解答竞赛题，取得优异成绩。

《参赛冲刺训练篇》含“研究典型赛题”、“搞好热身训练”、“解答模拟试卷”三个部分。“研究典型赛题”从近年的小学生数学奥林匹克竞赛题或其他影响较大的竞赛题中，精选出具有代表性与典型性的题目，详细讲解解题思路与解法，以

帮助小学生熟悉各类竞赛题的题型与解法，消除参赛的“畏惧心理”，增强必胜的信心与勇气；“搞好热身训练”依据由浅入深、由易到难、由简到繁的原则，有针对性地对小学三、四、五、六年级同学分别提供了几套精心设计的赛前训练题，以便参赛小学生充分做好竞赛前知识与技能的准备；“解答模拟试卷”同样分年级、分层次地提供了几套深浅不同的“模拟竞赛试卷”，让小学生亲身体验一下“竞赛场面”，更进一步做好参赛准备，以利“实战”。

在全套书中，凡有一定难度的知识，都通过实例进行浅显易懂的说明；凡“训练题”与“模拟题”都提供了参考答案或提示，小学生解题之后，可及时判断答案是否正确。一般说来，只要小学生能沿着这套书所安排的“学习知识——掌握方法——熟练技巧——研究赛题——加强训练——尝试‘参赛’”这一程序去学习和训练，都可收到“水到渠成”之功效。

需要告诉小学生的是，学习数学必须重视知识的积累与能力的培养。因此，我们希望小读者认真、系统地阅读书中内容，对于书中所讲的知识或例题，不要急于查阅现成结论或得数，而应

先动脑筋想一想其中的原理、思路或解法，并亲自推算一番后，再去看书上的讲解和结论，以逐步培养自己独立分析问题与解决问题的能力；对于本套书精心设计的“热身训练”题与“模拟试卷”，应认真地做一做，这样才能真正达到积累知识与培养能力的双重目的。

学习数学知识要有不怕困难，敢于拼搏的精神，必须付出艰辛的劳动。因此，我们希望小读者遇到暂时看不懂的内容或暂时解不出的题，不要害怕，不要畏缩，而要勇敢地“试一试”。这样，才有可能获得成功的喜悦。

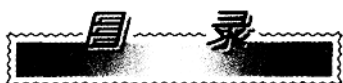
还需要告诉小读者的是，要想取得竞赛的胜利，应该正确对待成败，时刻保持良好心态。只有“胜不骄、败不馁”，情绪稳定、心态平和的人，才能充分发挥自己的水平，才能取得竞赛活动的优异成绩。

我们祝同学们在多方面获得成功，取得胜利！

由于水平、经验与时间的限制，书中可能仍有不少错漏，敬请广大读者批评、指正。对于不吝赐教的读者，我们表示衷心的感谢。

陈 钢

于长沙彭家井桔桐阁



一 学好基础知识	(1)
(一)四则运算定律与性质	(1)
1. 加法运算定律	(1)
【加法交换律】(1)	
【加法结合律】(2)	
2. 乘法运算定律	(2)
【乘法交换律】(2)	
【乘法结合律】(2)	
【乘法分配律】(2)	
【乘法运算律的推论】(3)	
3. 四则运算性质	(4)
【加法运算性质】(4)	
【加减混合运算性质】(5)	
【乘除混合运算性质】(8)	
(二)公理、定理或性质	(12)
1. 数的公理、定理或性质	(12)
【小数性质】(12)	
【分数基本性质】(12)	
【去九数的性质】(13)	
【自然数平方的性质】(14)	

【整数运算的奇偶性】(15)	
【偶数运算性质】(15)	
【奇数运算性质】(15)	
2. 整除的性质或定理	(16)
【最大公约数定理】(16)	
【最大公约数的性质】(17)	
【最小公倍数的性质】(18)	
【和与差的整除性定理及推论】(19)	
【整除的传递性】(21)	
【积的整除性定理及推论】(21)	
【有余除法的整除性定理】(21)	
3. 比和比例的定理或性质	(22)
【比的性质】(22)	
【比例基本性质】(22)	
【反比定理】(23)	
【更比定理】(23)	
【合比定理】(24)	
【分比定理】(24)	
【合分比定理】(24)	
【等比定理】(24)	
4. 较简单的几何公理、定理或性质	(25)
【直线公理】(25)	
【直线基本性质】(25)	
【线段公理】(25)	
【垂线性质】(25)	
【平行公理】(25)	
【平行公理推论】(25)	
【有关平行线的定理】(26)	

【三角形的特征】(26)	
【三角形的性质】(26)	
【勾股定理】(26)	
【平行四边形的性质】(27)	
【长方形的性质】(27)	
【菱形的性质】(28)	
【正方形的性质】(28)	
【多边形内角和定理】(28)	
【多边形内角和定理的推论】(29)	
【圆的一些性质定理】(29)	
【轴对称图形的性质】(29)	
【中心对称图形的性质】(30)	
5. 其他定理或性质	(31)
【算术基本定理】(31)	
【方程同解变形定理】(31)	
【一笔画的性质】(32)	
(三) 数学原理	(34)
【差不变原理】(34)	
【加法原理】(34)	
【乘法原理】(35)	
【抽屉原理】(35)	
【容斥原理】(36)	
【归纳原理】(40)	
(四) 法则、方法	(41)
1. 有关数的法则或方法	(41)
【数的读写方法】(41)	
【科学记数法】(42)	
【近似数截取方法】(42)	

- 【质数的判定方法】(44)
- 【最大公约数求法】(45)
- 【分数最大公约数的求法】(48)
- 【最小公倍数的求法】(49)
- 【分数最小公倍数求法】(50)
- 【数的互化方法】(51)
- 【分数能否化有限小数的判断法】(52)
- 【百分比浓度求法】(55)
- 2. 运算法则或方法 (55)
 - 【四则运算法则】(55)
 - 【四则运算顺序】(55)
 - 【繁分数化简方法】(55)
 - 【求连分数的值的方法】(55)
 - 【将一个单位分数分解为两个单位分数的和的方法】(56)
 - 【将一个单位分数拆成 n 个单位分数的和的方法】(58)
 - 【近似数的加减法】(58)
 - 【近似数的乘除法】(59)
 - 【近似数混合运算方法】(60)
 - 【预定精确度的计算法则】(61)
 - 【一般验算方法】(62)
 - 【弃九验算法】(64)
 - 【速算方法】(68)
 - 【名数化、聚方法】(69)
- 3. 解比和比例的法则或方法 (69)
 - 【比的化简方法】(69)
 - 【求几个数的连比的方法】(70)
 - 【求比的未知项的方法】(70)
 - 【坡度计算方法】(70)

4. 简单方程的解法	(71)
【一元一次方程的解法】(71)	
【分式方程解法】(71)	
(五) 数学公式	(72)
1. 速算公式	(73)
【首同末合十的两位数相乘公式】(73)	
【末同首合十的两位数相乘公式】(73)	
【两个末位是 1 的两位数相乘公式】(74)	
【两个首位是 1 的两位数相乘公式】(75)	
【接近 100 的两个数相乘公式】(75)	
【平方差公式】(77)	
【十位数相同的两位数相乘公式】(79)	
【一因数两数字的和是 10, 另一因数为 11 的倍数的两数乘法公	
式】(79)	
【个位数相同的两位数相乘公式】(79)	
【几十几与十几相乘公式】(79)	
【末两位为 25 的三位数自乘公式】(80)	
【末两位为 75 的三位数自乘公式】(80)	
2. 解应用题公式	(81)
【和差问题公式】(81)	
【和倍问题公式】(81)	
【差倍问题公式】(81)	
【平均数问题公式】(82)	
【一般行程问题公式】(83)	
【反向行程问题公式】(83)	
【同向行程问题公式】(84)	
【列车过桥问题公式】(84)	
【行船问题公式】(85)	

【工程问题公式】(86)	
【盈亏问题公式】(87)	
【鸡兔问题公式】(89)	
【植树问题公式】(92)	
【求分率、百分率问题公式】(93)	
【增减分(百分)率互求公式】(95)	
【求比较数应用题公式】(95)	
【求标准数应用题公式】(97)	
【方阵问题公式】(98)	
【利率问题公式】(98)	
3. 几何公式·····	(99)
【平面图形计算公式】(99)	
【立体图形计算公式】(100)	
4. 其他常用公式·····	(103)
【整数约数个数公式】(103)	
【约数和公式】(103)	
【分数拆项公式】(103)	
【堆垛计算公式】(104)	
【数线段条数的公式】(107)	
【数长方形个数的公式】(108)	
【数正方形个数的公式】(109)	
【平面内 n 条直线最多分平面部分数的公式】(110)	
【 n 个圆将平面分成最多的部分数公式】(110)	
【格点面积公式】(111)	
(六) 数学规律·····	(112)
1. 和差积商的变化规律·····	(113)
【和的变化规律】(113)	
【差的变化规律】(113)	

【积的变化规律】(114)	
【商或余数的变化规律】(114)	
2. 数的整除性规律	(115)
【能被 2 或 5 整除的数的特征】(115)	
【能被 3 或 9 整除的数的特征】(115)	
【能被 4 或 25 整除的数的特征】(115)	
【能被 8 或 125 整除的数的特征】(115)	
【能被 7、11、13 整除的数的特征】(116)	
3. 最值规律	(117)
【积最大的规律】(117)	
【和最小的规律】(120)	
【面积变化规律】(121)	
【体积变化规律】(122)	
【排序不等式】(123)	
4. 等积规律	(124)
【三角形等积的基本规律】(124)	
【三角形等积规律的推论】(124)	
(七)图形旋转与几何体侧面展开	(126)
1. 几何图形旋转	(126)
【长方形(或正方形)旋转】(126)	
【直角三角形旋转】(127)	
【直角梯形旋转】(127)	
【半圆旋转】(128)	
2. 几何体侧面展开	(128)
【正棱柱、圆柱侧面展开】(128)	
【正棱锥侧面展开】(129)	
【圆锥侧面展开】(129)	
【正棱台侧面展开】(130)	

【圆台侧面展开】(130)

二 掌握解题方法..... (132)

(一)一般解题方法..... (132)

【综合法与分析法】(132)

【列举法】(134)

【图示法】(136)

【列表法】(140)

【假设法】(144)

【消去法】(148)

【还原法】(151)

【代换法】(153)

【转化法】(158)

【对应法】(162)

【类比法】(165)

【方程法】(167)

【比例法】(170)

(二)特殊解题方法 (174)

【设数法】(174)

【统筹法】(177)

【尝试法】(181)

【探索法】(184)

【逻辑推理】(187)

【抽屉原理的应用】(191)

【染色法】(195)

【包含与排除原理的应用】(197)

【加法原理的应用】(203)

【乘法原理的应用】(205)

三 熟练解题技巧·····	(208)
(一)速算技巧·····	(208)
1. 变换运算顺序 ·····	(208)
【依据定律变换顺序】(208)	
【根据加减运算性质变换顺序】(209)	
【依据乘除运算性质变换顺序】(210)	
2. 改变运算种类 ·····	(214)
【以乘代加】(214)	
【以加代减】(215)	
【添0折半】(216)	
【添0退减原数】(216)	
【添0折半加原数】(216)	
【以加代乘】(217)	
【原数加半,加半定积】(217)	
【以减代除】(218)	
【以乘代除,以除代乘】(219)	
3. 用补充数速算 ·····	(219)
【补充数】(219)	
【运用补充数速算】(219)	
4. 应用公式速算 ·····	(220)
5. 连续数求和的速算 ·····	(220)
【连续自然数求和】(221)	
【连续奇数求和】(221)	
【连续偶数求和】(222)	
6. 根据和差积商变化规律速算·····	(222)
【根据和的变化规律速算】(222)	