

小学奥林匹克竞赛引导训练

数学

# 奥林匹克小学

课堂内外杂志社 编



竞赛引导训练  
下



四川科学技术出版社



XIAOXUE AOLINPIKE JINGSAI YINDAO XUNLIAN

# 小学奥林匹克竞赛引导训练(下)

## (数学)

主 编 支伟力

课堂内外杂志社 编

四川科学技术出版社

## 图书在版编目(CIP)数据

小学奥林匹克竞赛引导训练·下,数学/支伟力主编.  
成都:四川科学技术出版社,2002.4  
ISBN 7-5364-4886-4

I.小…II.支…III.数学课-小学-教学参考  
资料 IV.G624

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 023793 号

策 划 刘信中  
          康利华  
主 编 支伟力  
副主编 朱云辉 杨路伊 喻 龙  
          许小平 谭乃夫 朱云平

## 小学奥林匹克竞赛引导训练(下) (数学)

课堂内外杂志社 编

责任编辑 周科琪 罗小燕

封面设计 杨 峰

版面设计 素 朴

责任校对 朱云辉

责任出版 邓一羽

出版发行 四川科学技术出版社

成都盐道街3号 邮政编码 610012

开 本 850mm×1168mm 1/32

印张 7.625 字数 141千

印 刷 铁道部第二工程局印刷厂

版 次 2002年4月成都第一版

印 次 2002年4月成都第一次印刷

印 数 1-8000册

定 价 17.00元(共两册,本册8.50元)

ISBN 7-5364-4886-4/G·889

■ 版权所有·翻印必究 ■

■ 本书如有缺页、破损、装订错误,请寄回印刷厂调换。

■ 如需购本书,请与本社邮购组联系。

地址/成都市盐道街3号

邮政编码/610012

# 前 言

随着时代的飞跃发展,社会上对高素质人才的需求越来越大。人才培养的关键在于教育,特别是基础教育,而数学思维的训练是其中一个重要内容。思维离不开方法,思维方法的指导和训练,是培养各种能力的基础。一年一度的“奥赛”和间年一次的“华赛”就对学生数学思维的培养和锻炼、智力和创造力的开发都有着极大的促进作用,这两个大赛的重要性已越来越被大众所接受和认可。因此,一份有针对性的参赛辅导资料是必不可少的。为此,我们组织编写了本书,希望能对广大师生有所帮助。

参与编写本书的都是些经验丰富的特级教师。他们长期辅导并组织学生参加两赛,对小学数学竞赛有着深入的研究,辅导的学生也多次荣获数学竞赛一、二、三等奖。书中一些新式解法,如“积的因数分解法”、“竖式还原法”、“倒除法”等都是老师们在辅导学生竞赛时,根据小学生的思维特点而提出的,便于学生理解和掌握,具有很好的实用性和创新性,既可以切实减轻学生的负担,又能使他们在竞赛中取得良好的成绩。

本书内容丰富,除一部分自编题外,还从全国各地小学生数学竞赛中收集题型,并根据竞赛大纲的要求,将竞赛中必须掌握的数学思想、解题方法进行整理、分类和讲

解。在题型讲解和习题安排上,针对竞赛考题,选出一些代表性较强的题型作为例题进行剖析,同时配备同类型、同解法的竞赛题或自编题作为习题加以巩固。对于一些热点考题,在书中则重点讲练,并配了十套综合测试题,进行检测。在选题时,考虑到要尽可能减少学生学习的时间,删减了一些简单容易做的题,所以难度比较大。同时,为了使本书对教师也有参考价值,采取教案的形式编排,教师可以根据学生情况,自行安排教学顺序,对准备参加“奥赛”或“华赛”的学生进行辅导,所需总课时数在 80 个课时左右。

总之,本书既可以作为老师的辅导教材,也可以作为学生课外阅读和强化练习的课本,对参加“奥赛”和“华赛”的同学具有重大指导意义。同时,本书对于培养学生的学习兴趣,发展其思维能力大有裨益。

由于时间仓促和水平有限,本书在编写的过程中,难免会出现一些错误和不足,敬请各位老师和同学指导。

编者

2002 年 5 月

# 目 录

第一部分	经典例题讲解与练习	
第一讲	巧算	1
第二讲	积的因数分解法	12
第三讲	鸡兔同笼问题与假设法	26
第四讲	竖式还原法	32
第五讲	“1”倍数的应用	37
第六讲	条件排列与削去法	46
第七讲	“倍数和”问题	57
第八讲	“牛吃草”问题	60
第九讲	时钟问题与时间问题	67
第十讲	设值法	73
第十一讲	倒推法	88
第十二讲	余数定理	96
第十三讲	按规律求解与递推	102
第十四讲	列举法	115
第十五讲	平行线图示法	121
第十六讲	面积图示法	124
第十七讲	树(根)形图示法	130
第十八讲	抽屉原理与极端思想	133
第十九讲	集合思想	139
第二十讲	顺除与倒除	144
第二十一讲	利用等分与倍数解有关行程问题	150



第二十二讲	利用等分法求有关面积	157
第二十三讲	有关分数题	168
第二十四讲	整数在分数应用题中的应用	177
第二十五讲	字母代换法	184

## 第二部分 经典模拟试题

小学数学竞赛模拟试题一	189
小学数学竞赛模拟试题二	191
小学数学竞赛模拟试题三	193
小学数学竞赛模拟试题四	195
小学数学竞赛模拟试题五	197
小学数学竞赛模拟试题六	199
小学数学竞赛模拟试题七	201
小学数学竞赛模拟试题八	203
小学数学竞赛模拟试题九	205
小学数学竞赛模拟试题十	207
附: 参考答案	209



## 第一部分 经典例题讲解与练习

### 第一讲 巧 算

巧算的主要方法是运用加、减、乘、除的运算定律和性质,采用“数的分解与重组”、“凑整”、“分组”、“数的变换”和“字母代替”等方法对算式进行计算。分数运算尽量保留其分子(或分母)数的乘积关系,便于约分和计算。

$$\begin{aligned}
 \text{例 1} \quad & 9999 \times 2222 + 3333 \times 3334 \\
 &= 3333 \times 3 \times 2222 + 3333 \times 3334 \\
 &= 3333 \times 6666 + 3333 \times 3334 \\
 &= 3333 \times (6666 + 3334) \\
 &= 3333 \times 10000 \\
 &= 33330000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{例 2} \quad & 3333 \times 6666 = 3333 \times 3 \times 2222 \\
 &= 9999 \times 2222 \\
 &= (10000 - 1) \times 2222 \\
 &= 10000 \times 2222 - 2222 \\
 &= 22220000 - 2222 \\
 &= 22217778
 \end{aligned}$$

$$\text{例 3} \quad 999999^2 + 1999999$$







$$\begin{aligned} &= 999999 \times 999999 + 999999 + 1000000 \\ &= 999999 \times (999999 + 1) + 1000000 \\ &= 999999000000 + 1000000 \\ &= 1000000000000 \end{aligned}$$

### 练习一

1.  $999 \times 999 + 1999$

$$\begin{aligned} &= 999 \times 999 + 999 + 1000 \\ &= 999 \times (999 + 1) + 1000 \end{aligned}$$

2.  $99999 \times 111111$

$$\begin{aligned} &= 99999 \times 100000 + 99999 \\ &= 9999900000 + 99999 \end{aligned}$$

3.  $111111111 \times 999999999$

$$\begin{aligned} &= 100000000 \times 999999999 + 111111111 \\ &= 99999999900000000 + 111111111 \\ &= 999999999111111111 \end{aligned}$$

4.  $333333 \times 333333$

6.  $333333333 \times 666666666$

7.  $444444 \times 333334 + 333333 \times 888888$

8.  $999999999^2 + 1999999999$

9.  $9999999 \times 2222222 + 3333333 \times 3333334$



10.  $7777 \times 9 + 1111 \times 37$



11.  $98 + 998 + 9998 + 99998 + 999998$



12.  $(9999 \times 19 + 3333 \times 97 - 6666 \times 71) \div 6 - 1997$



13.  $28 \times 1111 + 9999 \times 8$

14.  $999 \times 778 + 333 \times 666$

15.  $19 + 199 + 1999 + \dots + \underbrace{199\dots999}_{100 \text{ 个 } 9}$

**例 4**  $100 + 99 - 98 + 97 - 96 + \dots + 3 - 2 + 1$   
 $= 100 + (99 - 98) + (97 - 96) + \dots + (3 - 2) + 1$   
 $= 100 + 49 + 1$   
 $= 150$

**例 5**  $1996 \times 20002000 - 2000 \times 19961996$   
 $= 1996 \times 2000 \times 10001 - 2000 \times 1996 \times 10001$   
 $= 0$

**例 6**  $A = 987654321 \times 123456789$ ,  $B = 987654322 \times 123456788$ ,  $A$  与  $B$  谁大? 大多少?

解:  $A = 987654321 \times (123456788 + 1)$





$$\begin{aligned} &= 987654321 \times 123456788 + 987654321 \\ B &= (987654321 + 1) \times 123456788 \\ &= 987654321 \times 123456788 + 123456788 \end{aligned}$$

所以,  $A$  比  $B$  大; 大  $987654321 - 123456788 = 864197533$ 。

### 练习二

1.  $96 - 95 + 94 - 93 + 92 - 91 + \dots + 4 - 3 + 2 - 1$

2.  $1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + 7 - 8 + \dots + 99 - 100 + 101$

$= (1-2) + (3-4) + (5-6) + \dots + (99-100) + 101$   
 $= 1 \times 50$

3.  $(1+3+5+7+\dots+1989) - (2+4+6+8+\dots+1988)$

4.  $100 + 99 - 98 - 97 + 96 + 95 - 94 - 93 + \dots + 4 + 3 - 2 - 1$

5.  $1987 \times 19861986 - 1986 \times 19871987$

6.  $1998 \times 19981997 - 1997 \times 19981998$

7.  $19961999 \times 19971998 - 19961998 \times 19971999$





8.  $1993 \times 1995 - 1995 \times 1993$

9.  $3735 \times 7455 - 3734 \times 7456$

10.  $573468^2 - 573467 \times 573469$

**例 7**  $1999 \times 0.71 + 29 \times 7.75 + 2224 \times 0.29$

$$= 1999 \times 0.71 + 2224 \times 0.29 + 29 \times 7.75$$

$$= 1999 \times 0.71 + (1999 + 225) \times 0.29 + 29 \times 7.75$$

$$= 1999 \times 0.71 + 1999 \times 0.29 + 225 \times 0.29 + 29 \times 7.75$$

$$= 1999 \times (0.71 + 0.29) + 2.25 \times 29 + 29 \times 7.75$$

$$= 1999 + (2.25 + 7.75) \times 29$$

$$= 1999 + 10 \times 29$$

$$= 1999 + 290$$

$$= 2289$$

练习三

1.  $41.2 \times 8.1 + 11 \times 9.25 + 537 \times 0.19$

2.  $3.6 \times 31.4 + 43.9 \times 6.4$

3.  $0.78 \times 1.49 + 14.9 \times 0.013 + 149 \times 0.0009$





4.  $15.6 \times 78 - 15.6 \times 14 - 64 \times 5.6$       5.  $36.5 \times 68 + 32 \times 49$
6.  $2.5 \times 2.5 \times 2.5 \times 2.5 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4$       7.  $47.3 \times 8.4 + 1.6 \times 49.8$
8.  $0.125 \times 0.125 \times 0.125 \times 0.125 \times 0.125 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8$
9.  $456 \times 789 \div 123 \div 456 \times 123 \div 789$
10.  $1 \div (2 \div 3) \div (3 \div 4) \div (4 \div 5) \div (5 \div 6) \div (6 \div 7) \div (7 \div 8) \div (8 \div 9) \div (9 \div 10)$
11.  $1 \div 1999 + 2 \div 1999 + 3 \div 1999 + \cdots + 1998 \div 1999$
12.  $1.54 \times 3.76 + 0.154 \times 24.8 + 3.12 \times 16.93$
13.  $9.81 \times 0.1 + 0.5 \times 98.1 + 0.049 \times 981$
14.  $\underbrace{999 \cdots 9}_{2003 \text{ 个 } 9} \times \underbrace{999 \cdots 9}_{2003 \text{ 个 } 9} + \underbrace{1999 \cdots 9}_{2003 \text{ 个 } 9}$

$$15. \left(1 + \frac{1}{11} + \frac{1}{12} + \frac{1}{13}\right) \times \left(\frac{1}{11} + \frac{1}{12} + \frac{1}{13} + \frac{1}{14}\right) - \left(1 + \frac{1}{11} + \frac{1}{12} + \frac{1}{13} + \frac{1}{14}\right) \times \left(\frac{1}{11} + \frac{1}{12} + \frac{1}{13}\right)$$

当我们面对一道比较复杂的分数计算题时,首先进行观察,看有没有规律可寻。在寻找规律的时候,往往看它的分子的每一项与分子的第一项是否存在某种关系,再看分母的每一项与分母的第一项是否也存在同样一种关系,这就是我们所说的**横向比较法**;或者看它的分子的每一项对应分母的每一项,存在什么关系,这就是我们所说的**纵向比较法**。

$$\begin{aligned} \text{例 8} \quad \frac{785 \times 973 + 987}{784 \times 974 + 1176} &= \frac{(784+1) \times 973 + 987}{784 \times (973+1) + 1176} \\ &= \frac{784 \times 973 + 973 + 987}{784 \times 973 + 784 + 1176} \\ &= \frac{784 \times 973 + 1960}{784 \times 973 + 1960} = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{例 9} \quad \frac{3 \times 4 \times 5 + 6 \times 8 \times 10 + 9 \times 12 \times 15 + 12 \times 16 \times 20}{5 \times 6 \times 7 + 10 \times 12 \times 14 + 15 \times 18 \times 21 + 20 \times 24 \times 28} \\ &= \frac{3 \times 4 \times 5 + 3 \times 4 \times 5 \times 2^3 + 3 \times 4 \times 5 \times 3^3 + 3 \times 4 \times 5 \times 4^3}{5 \times 6 \times 7 + 5 \times 6 \times 7 \times 2^3 + 5 \times 6 \times 7 \times 3^3 + 5 \times 6 \times 7 \times 4^3} \\ &= \frac{3 \times 4 \times 5 \times (1 + 2^3 + 3^3 + 4^3)}{5 \times 6 \times 7 \times (1 + 2^3 + 3^3 + 4^3)} = \frac{3 \times 4 \times 5}{5 \times 6 \times 7} = \frac{2}{7} \end{aligned}$$





### 练习四

$$1. \frac{697 \times 285 + 286}{286 \times 697 - 411}$$

$$2. \frac{490 + 687 \times 492}{493 \times 687 - 197}$$

$$3. \frac{456 \times 797 + 455}{457 \times 796 + 115}$$

$$4. \frac{1 \times 2 \times 3 + 2 \times 4 \times 6 + 3 \times 6 \times 12 + 4 \times 8 \times 12}{2 \times 3 \times 4 + 4 \times 6 \times 8 + 6 \times 9 \times 12 + 8 \times 12 \times 16}$$

$$5. \frac{7 \times 8 + 14 \times 16 + 21 \times 24 + \cdots + 700 \times 800}{9 \times 10 + 18 \times 20 + 27 \times 30 + \cdots + 900 \times 1000}$$

$$6. \frac{1 \times 2 \times 3 \times 4 + 3 \times 6 \times 9 \times 12 + 5 \times 10 \times 15 \times 20}{3 \times 4 \times 5 \times 6 + 9 \times 12 \times 15 \times 18 + 15 \times 20 \times 25 \times 30}$$

$$7. \frac{1 \times 3 + 3 \times 5 + 5 \times 7 + 7 \times 9 + 9 \times 11 + 11 \times 13}{2 \times 6 + 6 \times 10 + 10 \times 14 + 14 \times 18 + 18 \times 22 + 22 \times 26}$$

$$8. \frac{1 \frac{2}{3} + 2 \frac{3}{4} + 3 \frac{4}{5} + \cdots + 97 \frac{98}{99} + 98 \frac{99}{100}}{3 \frac{1}{3} + 5 \frac{2}{4} + 7 \frac{3}{5} + \cdots + 195 \frac{97}{99} + 197 \frac{98}{100}}$$

$$\frac{c}{a \times b}, \text{当 } a+b=c \text{ 时, 则有 } \frac{c}{a \times b} = \frac{1}{a} + \frac{1}{b}。$$

$$\text{如: } \frac{10}{3 \times 7} = \frac{1}{3} + \frac{1}{7}。$$

$$\frac{c}{a \times b}, \text{当 } a-b=c \text{ 时, 则有 } \frac{c}{a \times b} = \frac{1}{a} - \frac{1}{b}。$$

$$\text{如: } \frac{5}{4 \times 9} = \frac{1}{4} - \frac{1}{9}。$$

$$\begin{aligned} \text{例 10} \quad & \frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{1}{42} + \frac{1}{56} + \frac{1}{72} + \frac{1}{90} \\ &= \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} + \frac{1}{5 \times 6} + \frac{1}{6 \times 7} + \frac{1}{7 \times 8} \\ & \quad + \frac{1}{8 \times 9} + \frac{1}{9 \times 10} \\ &= (1 - \frac{1}{2}) + (\frac{1}{2} - \frac{1}{3}) + (\frac{1}{3} - \frac{1}{4}) + \cdots + (\frac{1}{9} - \frac{1}{10}) \\ &= 1 - \frac{1}{10} = \frac{9}{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{例 11} \quad & \frac{1}{1 \times 4} + \frac{1}{4 \times 7} + \frac{1}{7 \times 10} + \frac{1}{10 \times 13} + \frac{1}{13 \times 16} + \frac{1}{16 \times 19} \\ &= (\frac{3}{1 \times 4} + \frac{3}{4 \times 7} + \frac{3}{7 \times 10} + \frac{3}{10 \times 13} + \frac{3}{13 \times 16} + \frac{3}{16 \times 19}) \div 3 \\ &= (1 - \frac{1}{4} + \frac{1}{4} - \frac{1}{7} + \frac{1}{7} - \frac{1}{10} + \frac{1}{10} - \frac{1}{13} + \frac{1}{13} - \frac{1}{16} \\ & \quad + \frac{1}{16} - \frac{1}{19}) \div 3 \\ &= (1 - \frac{1}{19}) \div 3 = \frac{6}{19} \end{aligned}$$







### 练习五

1.  $\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \cdots + \frac{1}{99 \times 100}$

2.  $(\frac{1}{30} + \frac{1}{35} + \frac{1}{63}) \times 2\frac{1}{7}$

3.  $\frac{2^2}{1 \times 3} + \frac{4^2}{3 \times 5} + \frac{6^2}{5 \times 7} + \frac{8^2}{7 \times 9} + \frac{10^2}{9 \times 11}$

4.  $1\frac{1}{3} - \frac{7}{12} + \frac{9}{20} - \frac{11}{30} + \frac{13}{42} - \frac{15}{56}$

5.  $\frac{1}{6} + \frac{8}{15} + \frac{3}{28} - \frac{2}{35} - \frac{7}{44}$

6.  $\frac{3}{2 \times 5} + \frac{3}{5 \times 8} + \frac{3}{8 \times 11} + \cdots + \frac{3}{197 \times 200}$

7.  $\frac{1}{2 \times 7} + \frac{1}{7 \times 12} + \frac{1}{12 \times 17} + \cdots + \frac{1}{97 \times 102}$