



小学六年级

数 学

# 通用各科 奥林匹克教材

数学奥林匹克工作室 编

首都师范大学出版社

*tongyong geke  
aolinpike  
jiaocai*

# 奥林匹克

- ◆ 《通用各科奥林匹克教材》  
小学数学系列 共4册 供三、四、五、六年级使用
- ◆ 《通用各科奥林匹克ABC卷及解析》  
小学数学系列 共4册 与教材配套使用
- ◆ 《数学奥林匹克教材》（普及本修订版）  
小学系列 共4册 供三、四、五、六年级使用
- ◆ 《小学数学奥林匹克常规训练试题库》（修订版）  
共3册 供三及四、五、六年级使用
- ◆ 《小学数学奥林匹克赛前强化训练试题库》（修订版）  
全一册
- ◆ 《通用小学数学奥林匹克模拟试卷》  
全一册

# OLYMPIC

总体策划 / 董凤举 责任编辑 / 董凤举 封面设计 / 郑 珺

ISBN 7-81039-879-2/G · 727

ISBN 7-81039-879-2



9 787810 398794 >

定价：8.20 元

OLYMPIC

通用各科  
奥林匹克教材

数学奥林匹克工作室 编

小学六年级数学

奥林匹克

首都师范大学出版社

### 图书在版编目 (CIP) 数据

通用数学奥林匹克小学教材: 六年级/数学奥林匹克工作室  
编. —北京: 首都师范大学出版社, 1997. 9(2000 修订)

(GMOS 丛书/吴建平主编)

ISBN 7-81039-879-2

I. 通… II. 数… III. 数学课-小学-教材 IV. G624.501

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 19122 号

### 首都师范大学出版社

(北京西三环北路 105 号 邮政编码 100037)

北京嘉实印刷有限公司印刷 全国新华书店经销

2000 年 1 月第 2 版 2001 年 11 月第 6 次印刷

开本 850 × 1168 1/32 印张 7

字数 152 千 印数 63,001~79,000 册

定价: 8.20 元

## 编辑委员会

主 编 吴建平 郜舒竹  
编 委 (以姓氏笔划为序)  
于金海 方运加 王进明 李念伟  
吴建平 郜舒竹 晋泉增 董凤举

本册主编 李念伟  
本册作者 李念伟 夏国生 赵维民  
王新新 关 闵 白 雪

## 写在前面

应首都师范大学出版社之约，我们组织编写了这套《通用数学奥林匹克小学教材》。从确定选题之日起，邵舒竹同志和我就在考虑如何写这个“写在前面”。由于受命带队来阿根廷参加第38届国际数学奥林匹克(IMO)，从今年三月份开始就忙于我国队员的选拔与培训事宜，故迟迟未能动笔。

学生的考试是在7月24日和25日两天进行的，29日上午经领队大会投票决定，金牌线划在35分，这样我代表队六名选手全部获得金牌(三个38分，两个37分，一个35分)，并以223分的总成绩列各队之首。这已是中国队在IMO参赛史上第三次取得“6块金牌、总分第一”的好成绩了。能亲身参与其中，看到同学们取得如此好的成绩，自然很兴奋，恐怕此时来写这段文字应该是很特别的事情。

记得几天前阿根廷《号角》报的记者在采访中国队时，向我提了这样一个问题：中国队这些年来取得了这么好的成绩，你们有什么秘密武器？这是个老问题了，今年是我们第13次参加IMO，共计六次取得总分第一名，共获得金牌48块，银牌19块，铜牌5块。这样的成绩不光新闻界有兴趣，各国数学界也很关心。我反问记者，阿根廷的足球水平很高，你们有什么秘密？她回答得很简单，在阿根廷踢足球的人太多了，我说这也正是我对你的问题的回答，在中国参与数学奥林匹克的孩子太多了。这是中国队在IMO中取得优异成绩的群众基础，正像金字塔一样，长宽高的比是固定的，底面积越大，高度就越高。国内在组织数学竞赛活动时所坚持的就是这个原则，即“普及与提高相结合，在普及的基础上提高”。

近年来对数学奥林匹克在数学教育实践中的地位、作用，各

ANNA 7/1/04

方人士讨论得很多。

首先，数学奥林匹克不是每个学生都要参加的活动，而是“学有余力，学有兴趣”的学生们参加的活动。“学有余力”是强调首先要学好课内知识，在此基础上学习课外知识；“学有兴趣”是指对数学有兴趣，正像有那么多“学有余力”的学生在画画、弹琴和唱歌一样。只要这两方面结合得好，关键是学生有了兴趣，他们自然就不会感到有负担。

其次，在开展数学奥林匹克活动中，要坚持“不超前、不超纲”和“大众化、普及型”的命题原则和组织原则。前者是强调课内课外的结合与一致，课内是基础、课外是补充；后者是强调内容不易过难，不要让参与活动的学生感到高不可攀，而要让每个参与的学生，不同层次基础的学生，均得到应有的收获和提高。

第三，选材要精炼，不可面面俱到。开展这项活动的目的是为学生们营造一个环境和氛围，提供处理问题方法上的指导，使学生在积极参与的基础上，通过典型的、探索性很强的问题的讨论，在认识上（包括学习方法和知识内容）有一个“升华”，其结果就是素质的提高。

基于以上认识所编写的这套教材共包括四册，分别供小学三、四、五、六年级的学生使用，每册分第一、二学期两部分，每学期各有12个专题讲座，一份自测试卷。在编写过程中我们注意了课内外的结合、问题的趣味性和探索性以及数学思想方法的渗透。

限于水平，书中难免有疏漏错误之处，恳请各位读者批评指正。

吴建平

1997年7月29日午夜  
于阿根廷的马德普拉塔

**首都师大奥林匹克图书  
助你叩击成功之门**



# 目 录

<b>第一学期</b> .....	( 1 )
一、分数、小数四则混合运算 .....	( 1 )
二、繁分数 .....	( 8 )
三、数字问题 .....	( 15 )
四、分数、百分数应用题 .....	( 20 )
五、浓度问题 .....	( 26 )
六、工程问题 .....	( 32 )
七、行程问题 .....	( 38 )
八、圆 (一) .....	( 43 )
九、圆 (二) .....	( 50 )
十、长方体与正方体 .....	( 58 )
十一、比和比例 .....	( 64 )
十二、面积解题 .....	( 69 )
自测试题 (一) .....	( 75 )
<b>第二学期</b> .....	( 78 )
一、定义新运算 .....	( 78 )
二、圆柱和圆锥 .....	( 85 )
三、计数法 .....	( 92 )
四、简单染色问题 .....	( 99 )
五、钟表问题 .....	( 105 )
六、最大与最小 .....	( 114 )
七、抽屉原则 .....	( 121 )
八、包含与排除 .....	( 127 )
九、最佳策略 .....	( 134 )

十、最佳方案 .....	( 141 )
十一、推理 .....	( 149 )
十二、立体图形 .....	( 154 )
自测试题 (二) .....	( 159 )
期末测试 .....	( 162 )
第一学期练习题解答 .....	( 165 )
第二学期练习题解答 .....	( 193 )

# 第一学期

## 一、分数、小数四则混合运算

分数、小数四则运算是小学数学中的一项重要内容，它对于培养同学们的计算能力起着十分重要的作用。要想掌握好分数、小数的四则混合运算，一要牢记分数、小数的基本运算法则，二要掌握分数与小数的互化。

运算法则有：

1. 小数加、减法的计算法则：把各数的小数点对齐，按照整数的加、减法的法则计算，在得数里对齐横线上的小数点，点上小数点。

2. 小数乘、除法的计算法则：按照整数乘法（或除法）的法则计算出积（或商），对于乘法要看乘数和被乘数里共有几位小数，就从积的右边数出几位，点上小数点，不够时补零。对于除法，商里的小数点要和被除数的小数点对齐。

3. 分数的加、减法运算法则：同分母的分数相加减，只要把分子相加减，分母不变；异分母的分数相加减，要先通分（找出分母的最小公倍数，分子分母同时扩大相同的倍数，使不同的分母变成同分母，然后按同分母分数进行运算；带分数相加减，把分数部分和整数部分分别相加减，然后将所得结果合并。

4. 分数的乘法运算法则：用分子相乘积作分子，分母相乘积作分母。带分数相乘时，先将带分数化成假分数，然后相乘。

5. 分数的除法运算法则：将作为除数的分数的分子、分母相互换位，化成乘法来做。

在分数运算中，约分是重要的步骤，通过约分可以简化运算及得到最简分数。约分的过程，是找出分子、分母的公约数，然

后利用分数基本性质：分子分母同时乘以或除以同一个不为零的数，分数的值不变。消去公约数，得到所需的分数或最简分数。

分数与小数的互化在它们的四则运算中是十分重要的一环，根据题目的需要将分数化成小数或小数化成分数。互化一般原则是：

(1) 分数能化成有限小数的，化成小数计算比较简单，分数不能化成有限小数时，则把小数化成分数再计算。

(2) 在进行分数、小数混合计算时，题目含分数或小数的哪个个数多，就保留哪个，把个数少的转化成个数多的那种形式。特别是一些简单的分数和小数，要非常熟练地掌握它们的互化，做到一看便知。

例如： $0.2 = \frac{1}{5}$ ,  $0.5 = \frac{1}{2}$ ,  $\frac{2}{5} = 0.4$ ,  $\frac{3}{10} = 0.3$ ,  $\frac{3}{4} = 0.75$ ,

$6.25 = 6\frac{1}{4}$ ,  $0.125 = \frac{1}{8}$  等等。

对于一般的分数化小数，用分子除以分母即可得到结果。小数化分数，只需把原小数去掉小数点儿以后作为分子，原小数的“小数点后有几位，就在1后面添几个零，作为分母，然后通分化成最简结果即可。在互化时要细心，互化的错误会导致整个题目的错误。

**例1** 计算  $8.4 \times \frac{1}{4} - \frac{16}{25} \div \frac{4}{15} + 3\frac{1}{3} \times 0.9$

**分析与解** 当题目中出现分数的个数大于出现的小数的个数时，可考虑将小数化为分数进行运算。注意分数作为除数时，分子与分母的位置要互换后作乘数。

$$\begin{aligned} \text{原式} &= \frac{84}{10} \times \frac{1}{4} - \frac{16}{25} \times \frac{15}{4} + \frac{10}{3} \times \frac{9}{10} \\ &= \frac{21}{10} - \frac{12}{5} + 3 \\ &= 3 + \frac{21}{10} - \frac{24}{10} \end{aligned}$$

$$= 2 \frac{31}{10} - \frac{24}{10}$$

$$= 2 \frac{7}{10}$$

$$\text{例 2 计算} \left( 3.91 + 3 \frac{3}{7} + 6.09 + 6 \frac{4}{7} \right) \times \left( 2 \frac{1}{8} - 1.125 \right) \\ + \left( 1 \div \frac{2}{3} - 1.5 \right) \times 6.04$$

**分析与解** 此题目属于形式较复杂型题目。与例1不同的是，分数与小数的题目中出现的个数基本相同。因此在计算时先不要急于进行分数与小数的互换，而要考虑寻找题目的特点，争取用简便方法计算。

如题目中的第一个括号中  $3.91 + 6.09 = 10$ ，第二个括号中有  $\frac{1}{8} = 0.125$ ，第三个括号中有  $1 \div \frac{2}{3} = \frac{3}{2} = 1 \frac{1}{2}$ 。当找出题目中的这些特点之后，再进行计算会使原来较为复杂的题目转换成较简单的计算题。

$$\text{原式} = \left( 3.91 + 6.09 + 3 \frac{3}{7} + 6 \frac{4}{7} \right) \times (2.125 - 1.125) \\ + \left( \frac{3}{2} - \frac{3}{2} \right) \times 6.04 \\ = (10 + 10) \times 1 + 0 \times 6.04 \\ = 20 + 0 \\ = 20$$

$$\text{例 3 计算} \left[ 1000 \times \left( 0.675 - \frac{3}{8} \right) + 2 \frac{1}{4} \times 2 \frac{7}{9} \right] \div 6.25$$

**分析与解** 当题目出现括号时，告诉我们要注意运算的先后顺序。同时还要注意乘法分配律的应用。

$$\text{原式} = \left[ 1000 \times \left( 0.675 - \frac{3}{8} \right) + \frac{9}{4} \times \frac{25}{9} \right] \div 6.25 \\ = \left[ (675 - 125 \times 3) + \frac{25}{4} \right] \div 6.25$$

$$\begin{aligned}
&= \left( 300 + \frac{25}{4} \right) \times \frac{4}{25} \\
&= 48 + 1 \\
&= 49
\end{aligned}$$

**例 4** 计算  $23.3 \times (2 - 75\%) + 56 \times 1 \frac{1}{4} + (1 + 25\%) \times 28.7$

**分析与解** 因为题目中有分数、小数还有百分数，因此要考虑它们之间的互化。对于这道题目而言，将分数和百分数都化为小数比较容易计算，但是在运算中要注意运算顺序及运算技巧。如

$56 \times 1 \frac{1}{4}$ ，可先约分再化为小数。

$$\begin{aligned}
\text{原式} &= 23.3 \times (2 - 0.75) + 56 \times \frac{5}{4} + (1 + 0.25) \times 28.7 \\
&= 23.3 \times 1.25 + 14 \times 5 + 1.25 \times 28.7 \\
&= 1.25(23.3 + 28.7) + 70 \\
&= 1.25 \times 52 + 70 \\
&= 65 + 70 \\
&= 135
\end{aligned}$$

**例 5** 某小学五年级四班为希望工程捐款，五(1)班捐款 150.25 元，五(2)班比五(1)班多捐了 15.45 元，五(3)班捐款是五(2)班捐款总数的  $\frac{4}{5}$ ，五年级共捐款 612.21 元，求五(4)班捐款多少元？

**分析与解** 这是一道应用题，要根据题目中所给的条件列出算式，计算时还会遇到分数小数的四则混合运算，所以计算时不但要细心，还要尽量使用简便算法。

依题意已知五(1)、五(2)、五(3)班的捐款数，又知五年级全年级捐款总数，五(4)班捐款数应等于年级捐款总数减其他三个班一共捐款的钱数，所以可列式计算如下：

$$612.21 - \left[ 150.25 + 150.25 + 15.45 + (150.25 + 15.45) \times \frac{4}{5} \right]$$

$$\begin{aligned}
&= 612.21 - \left[ 150.25 \times 2 + 15.45 + 150.25 \times \frac{4}{5} + 15.45 \times \frac{4}{5} \right] \\
&= 612.21 - \left[ 150.25 \times \left( 2 + \frac{4}{5} \right) + 15.45 \times \left( 1 + \frac{4}{5} \right) \right] \\
&= 612.21 - [150.25 \times (2 + 0.8) + 15.45 \times (1 + 0.8)] \\
&= 612.21 - (150.25 \times 2.8 + 15.45 \times 1.8) \\
&= 612.21 - 448.51 \\
&= 163.70(\text{元})
\end{aligned}$$

答：五年级（4）班共捐款 163.70 元。

**例 6** 解关于  $x$  的方程：

$$\frac{x}{8} + \frac{1}{3} \times \left( x - 151 \frac{1}{2} \right) = 2.4 \times 5 + 3 \frac{1}{2}$$

**分析与解** 此题虽然是一道关于解  $x$  方程的题目，但是在解  $x$  的过程中还是要进行分数小数的四则混合运算。因为题目中  $\frac{1}{8}$ ， $3 \frac{1}{2}$  均可以化成有限小数，而  $\frac{1}{3} \times 151 \frac{1}{2} = \frac{1}{3} \times \frac{303}{2} = \frac{101}{2} = 50.5$  也可化成有限小数，所以此题采用分数化小数的方法进行运算。原式可化为：

$$\frac{x}{8} + \frac{x}{3} - 50.5 = 12 + 3.5$$

$$\therefore \frac{11}{24}x = 12 + 3.5 + 50.5 = 66$$

$$\therefore x = 66 \times \frac{24}{11} = 6 \times 24$$

$$\therefore x = 144$$

**例 7** 一名个体运输户承包运输 20000 只玻璃管，每运输 100 只可得运费 0.80 元，如果损坏一只不但不给运费还要赔款 0.20 元，这位个体运输户共得运输费总数的 97.4%，求他共损坏了几只玻璃管？

**分析与解** 运 100 只玻璃管可得运费 0.80 元，每只运费是： $0.80 \div 100 = 0.008$ （元），如果全部运到可得运费： $0.008 \times 20000 =$

160(元),而实际运费是  $160 \times 97.4\%$ (元),这是在运输过程中打碎了玻璃管的缘故.打碎一只玻璃管不但给运费 0.008 元,还要赔偿 0.20 元,所以打碎一只玻璃管少得  $0.20 + 0.008 = 0.208$  (元),那么  $160 \div 160 \times 97.4\%$  中有多少个 0.208 元就是打碎玻璃管的只数,计算方法要采用百分数化小数的方法.依题意列式:

$$\begin{aligned} & (0.80 \times 20000 - 0.80 \times 20000 \times 97.4\%) \\ & \quad \div (0.80 \div 100 + 0.20) \\ & = (160.00 - 160.00 \times 0.974) \div (0.008 + 0.20) \\ & = (160.00 - 155.84) \div 0.208 \\ & = 4.16 \div 0.208 = 20(\text{只}) \end{aligned}$$

答:此个体户共损坏 20 只玻璃管.

## 练 习 一

1. 计算:

$$(1) \left( 3\frac{3}{5} + 1\frac{5}{7} \right) \times 11\frac{2}{3} \div \left( 1\frac{2}{9} - 1\frac{1}{18} \right)$$

$$(2) 1.5 \times \left[ \frac{19}{21} \div 6\frac{1}{3} \times (0.7 - 0.66) \right] \times 4.9$$

$$(3) \left( 6.5 - 2\frac{3}{8} \right) \div \left( 1 - \frac{1}{4} \right) \div 2.75 - 75\% \times 1\frac{1}{3}$$

2. 解关于  $x$  的方程:

$$(1) 13x - \left( 4\frac{1}{2}x + 2.9 \right) = 3.4 \times 0.5 + 0.5x$$

$$(2) 14\frac{1}{5} - \left( \frac{2}{5}x + 2.4 \right) = 10.8$$

3. 计算下列各题,能简算的要简算:

$$(1) \left( 4.92 + 6\frac{2}{7} + 2.08 + 4\frac{5}{7} \right) \times \left( 2\frac{1}{8} - 0.125 + 1 \right)$$

$$(2) \left( 2\frac{2}{9} \times \frac{4}{5} + 2\frac{2}{9} \times 6.2 - 5.8 \times 2\frac{2}{9} - \frac{1}{5} \times 2\frac{2}{9} \right) \times \frac{9}{20}$$

4. 某小学购买新书的总数是 1248 册,其中科技书占  $\frac{1}{3}$ ,故事



书是科技书总数的 75%，剩下的书是各类杂志，问杂志占科技书的百分之几？

5. 某小学六年级共有学生 156 人，选出男生的  $\frac{1}{11}$  和女生 12 名，剩下的男生人数是女生人数的二倍，求这个小学六年级男女同学各有多少名？