

小学六年级

数学

奥林匹克 初级读本

练习题详解

主编 魏有德



四川大学出版社



责任编辑:周树琴
封面设计:罗 光
责任印制:曹 琳

图书在版编目(CIP)数据

数学奥林匹克初级读本练习题详解. 小学六年级/魏有德主编. —成都:四川大学出版社, 2002. 11
ISBN 7-5614-2492-2

I. 数... II. 魏... III. 数学课—小学—解题
IV. G624.505

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 092261 号

书名 数学奥林匹克初级读本练习题详解(小学六年级)

作 者 魏有德 主编
出 版 四川大学出版社
地 址 成都市一环路南一段 24 号 (610065)
印 刷 郫县犀浦印刷厂
发 行 四川大学出版社
开 本 787mm×1 092mm 1/32
印 张 8
字 数 171 千字
版 次 2002 年 12 月第 1 版
印 次 2003 年 4 月第 2 次印刷
印 数 5 001~8 000 册
定 价 12.00 元

版权所有◆侵权必究

◆读者邮购本书,请与本社发行科联系。电话:85408408/85401670/85408023 邮政编码:610065
◆本社图书如有印装质量问题,请寄回印刷厂调换。
◆网址:www.scupress.com.cn

数学奥林匹克初级读本 练习题详解

(小学六年级)

主 编 魏有德

编 者	王和平	王美明	安树纵
	吴 伟	陈子红	肖成勋
	张达成	陈光元	潘 力
	张玄英	魏有德	

四川大学出版社

前言

承蒙读者厚爱,《数学奥林匹克初级读本》(简称“初级读本”)出版仅仅几年,各册就已加印了多次,销售总量高达数十万册,这在当今“数奥”类书众多的情况下能脱颖而出,取得如此喜人的成效实属不易。究其原因,是它的“源于教材,高于教材”,与教材基本同步、通俗易懂,既具有普及型又能满足各类“数奥”竞赛的基本要求在起根本作用。

在这套“数奥”辅导教材的使用过程中,出版社和我收到了不少反馈信息,其中最多的是老师、学生和家长都希望每讲后面的练习题(A组、B组)有一个“详解”供参考。执教30多年的我深知出练习题详解对于校内(教材)教学来说是极不利的,所以稍有一点教学经验的教师都反对对校内“课本”出练习题详解书(中小学的课内教材也仅仅只是给出了一部分题目的答案而非解答)。但是,对于课外的“数奥”辅导教材却另当别论了。基于下面几个主要原因,我最终还是同意了出版社的要求,出版了这套“练习题详解”。

首先，“数奥”辅导教材不同于课内教材，它的内容和解题思维方法、技巧都带有点“另类”的烙印，与一般的教辅资料略有不同，对于老师、学生和家长来说都是一个较新的知识领域，要想适应它、掌握它，并能驾驭它，不是一件容易的事。“练习题详解”有助于他们去理解这种“另类”知识领域的思考方法和解题技巧。

其次，“数奥”知识本身就不要要求每一个中小学生学习去学习、去理解、去掌握，它只是针对“学有余力”的资优学生，所以，“练习题详解”不会伤害这些资优生的思维能力的发展，他们反而可以从“详解”中学到新的思维方法和新的解题技巧，见到更多题型的解法，开阔视野。我们不能让这类学生长时间的陷于某个新题目的解法思考上而不能得到结果。有了“详解”就可以帮助这类学生更快适应“数奥”题型的思考方法，逐步掌握“数奥”中的解题技巧。

再者，由于“数奥”内容和题目都有点“另类”，对老师和家长来说，当然不如“教辅”那样熟习和易于辅导，况且他们都另有自己的（并不轻松的）本职工作，“练习题详解”则有助于他们的课外辅导工作。20世纪八、九十年代，我在负责省内中小學生“数奥”辅导工作时就充分感受到“数奥”题附详解的重要性。因为有详解会使我们选出好的培训题；而无解

答的题（可能是好题）往往会失去被选中的可能（我们不可能花那么多时间去把题目都解出来后再确定是否选用它）。

编写这套“练习题详解”我们遵循的原则是：

每一讲的练习题解法都紧扣该讲内容及例题中所讲的知识和方法，基本知识不超前（所以，我们希望读者先看《数学奥林匹克初级读本》上有关讲的内容和例子）；

尽可能地选取简易的解法，使读者易读、易懂、易接受；

提供多样性的解法，使读者能从不同角度去理解、去掌握；

解法详略适度，使读者既能顺畅地读懂它，又不至于感到“太繁琐”。

三、四、五年级册中新增加了上、下学期的“自我检测题”各两套（并附详解），六年级册末新增加了四套“小学数奥”赛题（并附详解），供读者自我检测学习的效果。

最后，还要特别提醒读者一点：由于篇幅所限，我们在给出每一道练习题的详解前，不可能像“初级读本”中例题那样写出“从何处去思考、分析”以及“为什么要如此解”，所以，建议读者在看此“详解”书之前，最好先阅读一下“初级读本”有关例题，才

能使自己更好地理解“详解”中所给的解法及解法来源。

衷心感谢四川大学出版社的领导和编辑，没有他们的大力支持，此套书也难以跟读者见面。

水平有限，书中难免出现这样那样错误，望读者赐教！

魏有德

于四川大学数学学院

2002年10月

目 录

第一讲 分数和小数混合运算中的技巧	
练习一	(1)
第二讲 几类特殊分数混合运算的技巧	
——附含分数的方程解法	
练习二	(7)
第三讲 分数计算中的几个智益问题	
练习三	(12)
第四讲 分数基本应用题	
练习四	(23)
第五讲 几类分数应用题举例	
练习五	(29)
第六讲 工程问题(一)——二“人”合作情况	
练习六	(49)
第七讲 工程问题(二)——多“人”合作及其它	
练习七	(59)
第八讲 百分数的应用(一)——价格问题	
练习八	(68)
第九讲 百分数的应用(二)——浓度及其它	
练习九	(82)
第十讲 圆及其计算	
练习十	(95)

第十一讲	巧求面积九法	
	练习十一	(102)
第十二讲	圆柱、圆锥及简单组合体	
	练习十二	(120)
第十三讲	有关立体的智巧问题	
	练习十三	(124)
第十四讲	盈亏问题	
	练习十四	(129)
第十五讲	鸡兔同笼问题及其应用	
	练习十五	(137)
第十六讲	牛吃草问题及其应用	
	练习十六	(146)
第十七讲	比和比例	
	练习十七	(155)
第十八讲	正、反比例的简单应用	
	练习十八	(165)
第十九讲	时钟问题	
	练习十九	(173)
第二十讲	行程问题选讲(一)	
	练习二十	(179)
第二十一讲	行程问题选讲(二)	
	练习二十一	(190)
第二十二讲	行程问题选讲(三)	
	——环形运动问题补讲	
	练习二十二	(199)
第二十三讲	规律性问题补讲	

练习二十三.....	(206)
第二十四讲 推理选讲	
练习二十四.....	(215)
2001 年小学数学奥林匹克初赛试题	(225)
2001 年小学数学奥林匹克决赛试题	(227)
2002 年小学数学奥林匹克初赛试题	(230)
2002 年小学数学奥林匹克决赛试题	(232)
2001 年小学数学奥林匹克初赛试题解答	(234)
2001 年小学数学奥林匹克决赛试题解答	(236)
2002 年小学数学奥林匹克初赛试题解答	(240)
2002 年小学数学奥林匹克决赛试题解答	(243)

第一讲 分数和小数混合运算中的技巧

练习一

A组

计算下列各题：

1. $\left(\frac{3}{7} - \frac{3}{14} + \frac{11}{35}\right) \times 70。$

解法1 原式 $= \frac{3}{7} \times 70 - \frac{3}{14} \times 70 + \frac{11}{35} \times 70$
 $= 30 - 15 + 22 = 37。$

解法2 原式 $= \frac{30 - 15 + 22}{70} \times 70 = 37。$

2. $\left(\frac{7}{12} - \frac{5}{6} + \frac{3}{4}\right) \div \frac{1}{24}。$

解法1 原式 $= \frac{7 - 10 + 9}{12} \div \frac{1}{24} = \frac{6}{12} \times \frac{24}{1} = 12。$

解法2 原式 $= \left(\frac{7}{12} - \frac{5}{6} + \frac{3}{4}\right) \times 24$
 $= \frac{7}{12} \times 24 - \frac{5}{6} \times 24 + \frac{3}{4} \times 24$
 $= 14 - 20 + 18 = 12。$

3. $1.8 + 3\frac{7}{15} - 1\frac{9}{10}。$

解 原式 $= 1\frac{8}{10} + 3\frac{7}{15} - 1\frac{9}{10}$

$$\begin{aligned}
 &= (1+3-1) + \left(\frac{8}{10} + \frac{7}{15} - \frac{9}{19} \right) \\
 &= 3 + \frac{24+14-27}{30} = 3 + \frac{11}{30} = 3\frac{11}{30}^{\circ}
 \end{aligned}$$

4. $64.87 \times \frac{2}{15} \div 1996$ 。

$$\begin{aligned}
 \text{解 原式} &= \frac{6487}{100} \times \frac{2}{15} \times \frac{1}{1996} \\
 &= \frac{13 \times 499}{100} \times \frac{2}{15} \times \frac{1}{4 \times 499} \\
 &= \frac{13}{100} \times \frac{1}{15} \times \frac{1}{2} = \frac{13}{3000}^{\circ}
 \end{aligned}$$

5. $\frac{4}{7} \div 1\frac{1}{3} - \frac{3}{5} \times \left(1\frac{1}{2} - 1\frac{2}{3} \div 1\frac{1}{4} \right)$ 。

解 因 $1\frac{1}{2} - 1\frac{2}{3} \div 1\frac{1}{4} = \frac{3}{2} - \frac{5}{3} \times \frac{4}{5} = \frac{3}{2} - \frac{4}{3} = \frac{1}{6}$ ，

所以 原式 $= \frac{4}{7} \times \frac{3}{4} - \frac{3}{5} \times \frac{1}{6} = \frac{3}{7} - \frac{1}{10} = \frac{23}{70}^{\circ}$ 。

6. $\left(0.1 - \frac{1}{35} + \frac{1}{14} \right) \div \left(0.5 - \frac{1}{3} - \frac{1}{7} \right)$ 。

$$\begin{aligned}
 \text{解 原式} &= \left(\frac{1}{10} - \frac{1}{35} + \frac{1}{14} \right) \div \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{1}{7} \right) \\
 &= \frac{7-2+5}{70} \div \frac{21-14-6}{42} \\
 &= \frac{10}{70} \div \frac{1}{42} = \frac{1}{7} \times 42 = 6^{\circ}
 \end{aligned}$$

7. $2\frac{1}{3} \times 1.4 - \left(5.75 - 4\frac{6}{7} \div 1\frac{3}{14} \right) \div 3.75$ 。

$$\begin{aligned}
 \text{解 原式} &= \frac{7}{3} \times \frac{14}{10} - \left(\frac{575}{100} - \frac{34}{7} \div \frac{17}{14} \right) \div \frac{375}{100} \\
 &= \frac{7}{3} \times \frac{7}{5} - \left(\frac{23}{4} - \frac{34}{7} \times \frac{14}{17} \right) \div \frac{15}{4} \\
 &= \frac{49}{15} - \left(\frac{23}{4} - 4 \right) \times \frac{4}{15} \\
 &= \frac{49}{15} - \frac{7}{4} \times \frac{4}{15} = \frac{49}{15} - \frac{7}{15} \\
 &= \frac{42}{15} = \frac{14}{5} = 2\frac{4}{5}。
 \end{aligned}$$

$$8. 1.4 \times \frac{4}{7} - 1\frac{1}{5} \div \left(1.8 - \frac{1}{5} \right)。$$

$$\begin{aligned}
 \text{解 原式} &= \frac{7}{5} \times \frac{4}{7} - \frac{6}{5} \div \left(\frac{9}{5} - \frac{1}{5} \right) \\
 &= \frac{4}{5} - \frac{6}{5} \times \frac{5}{8} = \frac{4}{5} - \frac{3}{4} = \frac{1}{20}。
 \end{aligned}$$

$$9. \left(1\frac{1}{3} - \frac{5}{12} \div 0.375 + \frac{5}{6} \right) \div 0.95 - \frac{10}{9}。$$

$$\begin{aligned}
 \text{解 原式} &= \left(\frac{4}{3} - \frac{5}{12} \div \frac{15}{40} + \frac{5}{6} \right) \div \frac{19}{20} - \frac{10}{9} \\
 &= \left(\frac{4}{3} - \frac{5}{12} \times \frac{40}{15} + \frac{5}{6} \right) \times \frac{20}{19} - \frac{10}{9} \\
 &= \left(\frac{4}{3} - \frac{10}{9} + \frac{5}{6} \right) \times \frac{20}{19} - \frac{10}{9} \\
 &= \frac{19}{18} \times \frac{20}{19} - \frac{10}{9} = \frac{10}{9} - \frac{10}{9} = 0。
 \end{aligned}$$

$$10. \frac{\frac{1}{3} \div 0.3 \times 0.1}{0.8 \times \left(1.5 - \frac{1}{4} \right)}。$$

$$\text{解 分子} = \frac{1}{3} \div \frac{3}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{3} \times \frac{10}{3} \times \frac{1}{10} = \frac{1}{9};$$

$$\text{分母} = \frac{4}{5} \times \left(\frac{3}{2} - \frac{1}{4} \right) = \frac{4}{5} \times \frac{5}{4} = 1。$$

$$\text{故 原式} = \frac{1}{9} \div 1 = \frac{1}{9}。$$

B 组

计算下列各题：

$$1. 1994 \div 1994 \frac{1994}{1995}。$$

$$\begin{aligned} \text{解 原式} &= 1994 \div \frac{1994 \times (1995 + 1)}{1995} \\ &= 1994 \times \frac{1995}{1994 \times 1996} = \frac{1995}{1996}。 \end{aligned}$$

$$2. 1995 \times \frac{1993}{1994} + 998 \times \frac{996}{997}。$$

$$\begin{aligned} \text{解 原式} &= \frac{1993 \times 1995}{1994} + \frac{996 \times 998}{997} \\ &= \left(\frac{1993 \times 1994}{1994} + \frac{1993}{1994} \right) + \left(\frac{996 \times 997}{997} + \frac{996}{997} \right) \\ &= 1993 + 996 + \left(1 - \frac{1}{1994} \right) + \left(1 - \frac{1}{997} \right) \\ &= 2991 - \frac{3}{1994} = 2990 \frac{1991}{1994}。 \end{aligned}$$

$$3. 1 \div \frac{1}{2} \div \frac{2}{3} \div \frac{3}{4} \div \frac{4}{5} \div \frac{5}{6} \div \frac{6}{7} \div \frac{7}{8} \div \frac{8}{9} \div \frac{9}{10}。$$

$$\begin{aligned} \text{解法 1 原式} &= 1 \div \left(\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} \times \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \times \frac{5}{6} \times \frac{6}{7} \times \frac{7}{8} \times \right. \\ &\quad \left. \frac{8}{9} \times \frac{9}{10} \right) = 1 \div \frac{1}{10} = 10。 \end{aligned}$$

$$\text{解法 2} \quad \text{原式} = 1 \times 2 \times \frac{3}{2} \times \frac{4}{3} \times \frac{5}{4} \times \frac{6}{5} \times \frac{7}{6} \times \frac{8}{7} \times \frac{9}{8} \times \frac{10}{9} = 10$$

$$4. \left(1 \frac{1}{1993} \times 3.6 + 3 \frac{3}{5} \times 8 \frac{1992}{1993} \right) \div 9 \frac{3}{5} \div 3.75。$$

$$\begin{aligned} \text{解} \quad \text{原式} &= \left(\frac{1993+1}{1993} \times \frac{18}{5} + \frac{18}{5} \times \frac{8 \times 1993 + 1993 - 1}{1993} \right) \div \\ &\quad \frac{48}{5} \div \frac{15}{4} \\ &= \frac{18}{5} \times \frac{1993+1+9 \times 1993-1}{1993} \times \frac{5}{48} \times \frac{4}{15} \\ &= \frac{8}{5} \times \frac{10 \times 1993}{1993} \times \frac{5}{48} \times \frac{4}{15} = 1。 \end{aligned}$$

$$5. 11 \frac{201}{209} \div \frac{119}{19} \times \frac{34}{195} \times 3.003。$$

$$\begin{aligned} \text{解} \quad \text{原式} &= \frac{2500}{209} \times \frac{19}{119} \times \frac{34}{195} \times \frac{3003}{1000} \\ &= \frac{5 \times 500}{11 \times 19} \times \frac{19}{7 \times 17} \times \frac{2 \times 17}{3 \times 5 \times 13} \times \frac{3 \times 7 \times 11 \times 13}{2 \times 500} \\ &= 1。 \end{aligned}$$

$$6. \frac{10}{13} \div 2 \frac{19}{22} - 1 \frac{2}{5} \times \frac{11}{13} + 7 + \frac{1}{5} \times \frac{22}{63}。$$

$$\begin{aligned} \text{解} \quad \text{原式} &= \frac{10}{13} \times \frac{22}{63} - \left(1 + \frac{12}{5 \times 13} \right) + 7 + \frac{22}{5 \times 63} \\ &= \frac{1100 - 756 + 286}{5 \times 13 \times 63} - 1 + 7 \\ &= \frac{630}{5 \times 13 \times 63} + 6 = \frac{2}{13} + 6 = 6 \frac{2}{13}。 \end{aligned}$$

$$7. \frac{3.875 \times \frac{1}{5} + 38.75 \times 0.09 - 0.3875}{2 \frac{1}{6} + \left[(4.32 - 3) \times \frac{5}{11} - \frac{2}{7} \right] \div 1 \frac{9}{35} + 1 \frac{11}{24}}^{\circ}$$

解 原式分子 = $3.875 \times 0.2 + 3.875 \times 0.9 - 3.875 \times 0.1$
 $= 3.875 \times (0.2 + 0.9 - 0.1)$
 $= 3.875 = \frac{31}{8}。$

$$\begin{aligned} \text{原式分母} &= \frac{13}{6} + \left[\frac{132}{100} \times \frac{5}{11} - \frac{2}{7} \right] \div \frac{44}{35} + \frac{35}{24} \\ &= \frac{13}{6} + \left[\frac{3}{5} - \frac{2}{7} \right] \div \frac{44}{35} + \frac{35}{24} \\ &= \frac{13}{6} + \frac{11}{35} \times \frac{35}{44} + \frac{35}{24} \\ &= \frac{13}{6} + \frac{1}{4} + \frac{35}{24} = \frac{93}{24} = \frac{31}{8}。 \end{aligned}$$

故 原式 = $\frac{31}{8} \div \frac{31}{8} = 1。$

$$8. 3 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{3}}}。$$

解 原式 = $3 + \frac{1}{2 + \frac{1}{\frac{7}{3}}} = 3 + \frac{1}{2 + \frac{3}{7}} = 3 + \frac{1}{\frac{17}{7}}$
 $= 3 + \frac{7}{17} = 3 \frac{7}{17}。$

第二讲 几类特殊分数混合运算的技巧 ——附含分数的方程解法

练习二

计算下列各题：

1. $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20}\right) \div \left(\frac{1}{99} + \frac{1}{63} + \frac{1}{35} + \frac{1}{15}\right)$ 。

解 $\frac{1}{2} + \frac{1}{6} + \frac{1}{12} + \frac{1}{20} = \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5}$
 $= \left(1 - \frac{1}{2}\right) + \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) +$
 $\left(\frac{1}{3} - \frac{1}{4}\right) + \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right)$
 $= 1 - \frac{1}{5} = \frac{4}{5},$
 $\frac{1}{99} + \frac{1}{63} + \frac{1}{35} + \frac{1}{15} = \frac{1}{9 \times 11} + \frac{1}{7 \times 9} + \frac{1}{5 \times 7} + \frac{1}{3 \times 5}$
 $= \frac{1}{2} \times \left[\left(\frac{1}{9} - \frac{1}{11}\right) + \left(\frac{1}{7} - \frac{1}{9}\right) + \right.$
 $\left.\left(\frac{1}{5} - \frac{1}{7}\right) + \left(\frac{1}{3} - \frac{1}{5}\right)\right]$
 $= \frac{1}{2} \times \left[\frac{1}{3} - \frac{1}{11}\right] = \frac{8}{2 \times 3 \times 11} = \frac{4}{33},$

故 原式 $= \frac{4}{5} \div \frac{4}{33} = \frac{4}{5} \times \frac{33}{4} = \frac{33}{5} = 6\frac{3}{5}$ 。

2. $1\frac{1}{3} - \frac{7}{12} + \frac{9}{20} - \frac{11}{30} + \frac{13}{42} - \frac{15}{56} + \frac{17}{72}$ 。