

史凤山 路玉新 主编

冲击金牌

小学奥数百分百

[六年级]

小学奥数解题方法与技巧



希望出版社
HOPE PUBLISHING HOUSE

责任编辑 刘志屏 张保弟
复 审 杨建云
终 审 陈旭光
封面设计 李志 



ISBN 7-5379-3668-4



9 787537 936682 >

ISBN 7-5379-3668-4/G·2991

全套四册:44.00元 (本册定价:11.00元)

金牌 小学奥数百分百

小学奥数解题方法与技巧

[六年级]

主 编 史凤山 路玉新
本册主编 陈 平 史凤山
编 委 于世杰 马 琦 王丽华 王改英
史凤山 张玉玲 许妹伦 陈 平
李士芹 陈 芳 赵喜凤 路玉新



希望出版社
HOPE PUBLISHING HOUSE

图书在版编目(CIP)数据

小学奥数百分百(六年级). / 史凤山, 路玉新主编.

太原: 希望出版社, 2006. 1

ISBN 7-5379-3668-4

I. 小... II. ①史... ②路... III. 数学课-小学-
教学参考资料 IV. G624.503

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 160251 号

小学奥数百分百(六年级)

史凤山 路玉新 主编

*

希望出版社出版发行 (太原市建设南路 15 号)

新华书店经销 临汾工艺美术印刷有限公司印刷

*

开本: 850 × 1168 1/32 印张: 10.5 字数: 268 千字

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月山西第 1 次印刷

*

印数: 1—6000 册

ISBN 7-5379-3668-4/G·2991

全套四册: 44.00 元(本册定价: 11.00 元)



前 言

学习数学,离不开思维.那么什么叫思维呢?心理学中思维的定义是:思维是人脑对客观事物间接的和概括的认识过程.通过这种认识,可以把握事物的一般属性和本质属性.因此,学习收获的大小,学习成绩的优劣,最终都取决于思维活动的发展与思维能力的发挥.而思维方法是思维的钥匙,有了科学的思维方法,我们就能对感性材料进行合理的加工整理,形成严谨的理论系统;就能在迷离混沌的状态下,找到一条主导性的线索,从总体上把握事物的本质联系.从而有效地提高发现问题和解决问题的能力.

《小学奥数百分百》丛书力求贴近整个数学环节,立足于培养学生的思维能力,增强学生思维的灵活性、拓展性,以便提高学生解决实际问题的能力.为此,我们紧密联系学生学习实际,全面深入研究了近几年的全国奥数题、竞赛题和各省市的升学试题,并紧扣教学大纲和现行教材,从小学三年级到六年级,同步到每个章节.力求通过同步辅导与竞赛培训的有机结合,使学生在明确重点、突破难点的基础上,加深对基础知识、基本技能的理解和运用,积累解题技巧,掌握思维方法,学会举一反三和融会贯通,能将知识内联、外延、迁移、重组,在新情景下解决新问题.

本套丛书用到如下几种思维方法:

整体思维,就是将几个独立的部分合并成一个整体来思考.

有序思维,就是按照一定的顺序,有条不紊地去观察、分析和



解答问题。

夹逼思维,就是把原来的题目“缩小”成一个很简单,但基本形式不变的小题目,由此发现解题规律。

变更思维,就是把一些较难的题目,转换一个角度思考,使问题迎刃而解。

逆向思维,就是从问题的“结果”入手,“倒着”去推算。

极端思维,就是对一些诸如最大、最小等问题求解时,可以考虑该问题的极端情况,使解法简捷明快。

灵感思维,就是克服思维定势,不按常规思维解决问题的一种思维方法。

发散思维,就是通过教材各章发散点之间的联系,使思维进入新的境界。

形象思维,就是将有些数学题运用图形求解,使人顿开茅塞。

总之,本套丛书内容翔实、知识点密集、实用性强,通过深入浅出、一点即通的讲解,既解决了学生解题中所遇到的难关,又把读者引到一个新的思维境界。同学们用它不仅可以辅助数学学习,可开思维之窍,入解题之门,养成遇到问题抓本质的习惯,而且还可沟通不同知识的内在联系,有助于提高解题的技能和技巧,使你们受益终身。

耕耘者总盼着丰收的金秋,这本书如能为身处题海中的同学们送去一叶小舟,一副双桨,使你们顺利到达理想的彼岸。能为开启同学们的智慧带来一点裨益,作者将感到极大的欣慰。由于时间仓促,水平有限,书中缺点错误在所难免,敬请广大读者批评指正。



目 录

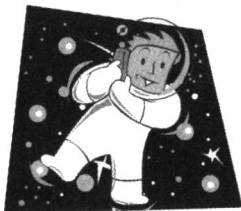
一	巧算分数乘法	
	技巧点拨	1
	例题精讲	2
	针对训练一	11
二	巧算分数除法	
	技巧点拨	14
	例题精讲	14
	针对训练二	22

三	分数与小数四则运算	
	技巧点拨	25
	例题精讲	26
	针对训练三	35
四	分数应用题	
	技巧点拨	38
	例题精讲	39
	针对训练四	51

五	百分数应用题	
	技巧点拨	55
	例题精讲	56
	针对训练五	67

六	利润问题	
	技巧点拨	71
	例题精讲	72
	针对训练六	82
<hr/>		
七	工程问题	
	技巧点拨	85
	例题精讲	86
	针对训练七	99
八	浓度问题	
	技巧点拨	102
	例题精讲	103
	针对训练八	112
<hr/>		
九	比例问题	
	技巧点拨	115
	例题精讲	116
	针对训练九	126
一〇	钟表问题	
	技巧点拨	129
	例题精讲	130
	针对训练一〇	138
<hr/>		
一一	与圆有关的问题	
	技巧点拨	140
	例题精讲	141
	针对训练一一	151
一二	简单的立体图形	
	技巧点拨	155
	例题精讲	156

	针对训练一二	166
一三	最优化问题	
	技巧点拨	169
	例题精讲	170
	针对训练一三	181
一四	不定方程	
	技巧点拨	185
	例题精讲	186
	针对训练一四	195
一五	包含与排除	
	技巧点拨	198
	例题精讲	199
	针对训练一五	209
一六	对策问题	
	技巧点拨	213
	例题精讲	214
	针对训练一六	226
一七	抽屉原理	
	技巧点拨	230
	例题精讲	231
	针对训练一七	238
一八	计数问题	
	技巧点拨	240
	例题精讲	241
	针对训练一八	247
	参考答案	250



巧算分数乘法



技巧点拨

分数乘法包含两种情况,即分数乘整数,分数乘分数.

分数乘法的计算法则:一个分数乘整数,可以用分数的分子和整数相乘的积作分子,分母不变.为了计算简便,能约分的要先约分,然后再乘;两个分数相乘,用分子相乘的积作分子,分母相乘的积作分母;分数乘法中有带分数的,通常先把带分数化成假分数,然后相乘.

乘积是1的两个数互为倒数.要弄清楚哪个数是另一个数的倒数,哪两个数互为倒数.求倒数的方法:

求一个数(0除外)的倒数,只要把这个数的分子、分母调换位置即可.

1与1相乘的积是1,所以1的倒数是1;0与任何数相乘都得0,所以0没有倒数.



例 题 精 讲

例一 计算.

$$(1) \frac{7}{12} \times \frac{16}{35}; \quad (2) \frac{4}{5} \times \frac{5}{4};$$

$$(3) 10 \times \frac{3}{10}; \quad (4) \frac{1}{12} \times 12.$$

分析 在分数乘分数的过程中,可以先约分的,要先约分后计算,这可使分数计算过程简便.在(2)中一个分数的分子、分母分别是另一个分数的分母、分子;(3)、(4)中如果把整数看成是分母为1的分数,可按照两个分数相乘的法则进行计算.

解

$$(1) \frac{7}{12} \times \frac{16}{35} = \frac{\overset{1}{\cancel{7}} \times \overset{4}{\cancel{16}}}{\underset{3}{\cancel{12}} \times \underset{5}{\cancel{35}}} = \frac{1 \times 4}{3 \times 5} = \frac{4}{15}$$

$$(2) \frac{4}{5} \times \frac{5}{4} = \frac{\overset{3}{\cancel{4}} \times \overset{5}{\cancel{5}}}{\underset{5}{\cancel{5}} \times \underset{4}{\cancel{4}}} = 1$$

$$(3) 10 \times \frac{3}{10} = \frac{\overset{1}{\cancel{10}}}{1} \times \frac{3}{\underset{1}{\cancel{10}}} = \frac{1 \times 3}{1 \times 1} = 3$$

$$(4) \frac{1}{12} \times 12 = \frac{1}{12} \times \frac{\overset{1}{\cancel{12}}}{1} = \frac{1 \times \cancel{12}}{\cancel{12} \times 1} = 1$$

点评 两个分数相乘时,如果一个分数的分子、分母分别是另一个分数的分母、分子,它们相乘的积是1,我们说这两个分数互为倒数.如 $\frac{3}{5}$ 的倒数是 $\frac{5}{3}$, $\frac{1}{9}$ 的倒数是9.



例二 计算.

$$\frac{99}{100} \times 99.$$

分析一 按分数乘整数的方法计算,把分数的分子与整数相乘的积做分子,原来的分母做分母,把假分数化成带分数.

$$\text{解法一} \quad \frac{99}{100} \times 99 = \frac{9801}{100} = 98.01$$

分析二 把99看做100与1的差,然后运用乘法分配律计算出结果来.

$$\begin{aligned} \text{解法二} \quad \frac{99}{100} \times 99 &= \frac{99}{100} \times (100 - 1) \\ &= \frac{99}{100} \times 100 - \frac{99}{100} \times 1 \\ &= 99 - \frac{99}{100} \\ &= 98 \frac{1}{100} \end{aligned}$$

点评 此例还可以这样思考:把分数 $\frac{99}{100}$ 看做是1与 $\frac{1}{100}$ 的差,然后用乘法分配律计算.

$$\begin{aligned} \frac{99}{100} \times 99 &= \left(1 - \frac{1}{100}\right) \times 99 \\ &= 1 \times 99 - \frac{1}{100} \times 99 \\ &= 99 - \frac{99}{100} \\ &= 98 \frac{1}{100} \end{aligned}$$



**例三** 计算.

(1) $6\frac{3}{5} \times 6\frac{2}{5}$;

(2) $20\frac{5}{11} \times 20\frac{6}{11}$.

分析 此例两道乘法算式都有这样的特点,整数部分相等,分数部分相加的和为1,这样的两个带分数相乘,可以把一个分数的整数部分与另一个分数的整数部分加1的和相乘的结果做积的整数部分,两个分数部分相乘的结果做积的分数部分.

解

$$\begin{aligned} (1) \quad 6\frac{3}{5} \times 6\frac{2}{5} &= 6 \times (6+1) + \frac{3}{5} \times \frac{2}{5} = 42 + \frac{6}{25} \\ &= 42\frac{6}{25} \end{aligned}$$

简缩思维过程,可以这样想

$$6\frac{3}{5} \times 6\frac{2}{5} = 42\frac{6}{25}$$

$$(2) \quad 20\frac{5}{11} \times 20\frac{6}{11} = 20 \times (20+1) + \frac{5}{11} \times \frac{6}{11} = 420 + \frac{30}{121} = 420\frac{30}{121}$$

$$20\frac{5}{11} \times 20\frac{6}{11} = 420\frac{30}{121}$$

点评 这种新思维过程好学易懂,效果明显.



例四

在 $25 \times \frac{3}{5}$ 、 $\frac{2}{3} \times 8$ 、 $8 \frac{1}{3} \times 1$ 、 $6 \frac{1}{3} \times 1 \frac{1}{3}$ 这 4 个乘法算式中，
 _____ 的积大于第一个因数，_____ 的积小于第一个因数，_____ 的积等于第一个因数。

☞ ■ 分析 此例可用估算法求解。

◆ ■ ■ 解 $\frac{2}{3} \times 8$ 、 $6 \frac{1}{3} \times 1 \frac{1}{3}$ 的积大于第一个因数； $25 \times \frac{3}{5}$ 的积小于第一个因数； $8 \frac{1}{3} \times 1$ 的积等于第一个因数。

☺ ■ ■ ■ 点评 记住如下规律：第二个因数大于 1，乘积大于第一个因数；第二个因数等于 1，乘积等于第一个因数；第二个因数小于 1，乘积小于第一个因数。

例五

$3 \frac{1}{3}$ 的倒数是 $\frac{3}{a}$ ， a 等于多少？

☞ ■ 分析 此例可把 $3 \frac{1}{3}$ 化成假分数，即可立即求得它的倒数。再根据一个数的倒数是唯一的，因此已求出的倒数必定和 $\frac{3}{a}$ 相等，从这个等式中即能求得 a 。

◆ ■ ■ 解 根据倒数的意义， $3 \frac{1}{3}$ 的倒数是 $\frac{3}{a}$ ，也就是说 $\frac{3}{a}$ 的倒数是 $3 \frac{1}{3}$ ，但另一方面 $\frac{3}{a}$ 的倒数是 $\frac{a}{3}$ ，所以 $\frac{a}{3} = 3 \frac{1}{3}$ 。

$$\text{故 } a = 3 \frac{1}{3} \times 3 = 10$$

☺ ■ ■ ■ 点评 此例的解法构思巧妙，充分利用倒数的定义，达到了简化运算的目的。

**例六** 计算.

$$\frac{123454321}{55555 \times 55555} \times 6 \frac{1}{4};$$

分析 此例可用变形约分求解.

$$\begin{aligned} \text{解} \quad \frac{123454321}{55555 \times 55555} \times 6 \frac{1}{4} \\ &= \frac{11111 \times 11111}{11111 \times 5 \times 11111 \times 5} \times \frac{25}{4} = \frac{1}{25} \times \frac{25}{4} \\ &= \frac{1}{4} \end{aligned}$$

点评 由此例不难看出,把分子和分母(尤其是分子)进行分解,问题就能迎刃而解.

例七 计算.

$$(1) 3 \frac{1}{3} \times 1 \frac{3}{5} \times 1 \frac{1}{2};$$

$$(2) 3 \frac{1}{3} \times \frac{9}{14} \times 1 \frac{3}{5}.$$

分析 本例是带分数的乘法,先把带分数化成假分数,然后再应用乘法交换律进行分数乘法.

解

$$(1) 3 \frac{1}{3} \times 1 \frac{3}{5} \times 1 \frac{1}{2} = \frac{\overset{1}{10}}{\underset{1}{3}} \times \frac{\overset{1}{8}}{\underset{1}{5}} \times \frac{\overset{1}{3}}{\underset{1}{2}} \\ = 8$$

$$(2) 3 \frac{1}{3} \times \frac{9}{14} \times 1 \frac{3}{5} = \frac{\overset{2}{10}}{\underset{1}{3}} \times \frac{\overset{3}{9}}{\underset{7}{14}} \times \frac{\overset{4}{8}}{\underset{1}{5}} \\ = \frac{24}{7} = 3 \frac{3}{7}$$

☺ ■■■ 点评 3 个分数相乘, 可以先把前两个相乘, 得出的积与第三个相乘. 但为了简便, 可以先把所有分数的分子和分母约分, 再把约简的分子、分母分别相乘.

例八 计算.

$$\frac{181818}{218218} \times \frac{182182}{818181}$$

👁️ ■ 分析 181818、818181 都是两位数连写 3 遍得到的六位数, 所以分别有约数 18 与 81. 同样, 218218 有约数 218、182182 有约数 182, 所以先把各分子、分母写成乘积形式, 约分后再计算.

$$\begin{aligned} \diamond \blacksquare \blacksquare \blacksquare \text{解} \quad \frac{181818}{218218} \times \frac{182182}{818181} &= \frac{18 \times 10101}{218 \times 1001} \times \frac{182 \times 1001}{81 \times 10101} \\ &= \frac{18 \times 182}{218 \times 81} \\ &= \frac{182}{981} \end{aligned}$$

☺ ■■■ 点评 此例用约分法相当成功, 切中要害.

例九 计算.

$$\frac{19999}{99995} \times 1 \frac{2}{3}$$

👁️ ■ 分析 此例也可以运用变形约分求解.

$$\begin{aligned} \diamond \blacksquare \blacksquare \blacksquare \text{解} \quad \frac{19999}{99995} \times 1 \frac{2}{3} &= \frac{20000 - 1}{100000 - 5} \times 1 \frac{2}{3} \\ &= \frac{20000 - 1}{5 \times (20000 - 1)} \times 1 \frac{2}{3} \\ &= \frac{1}{5} \times \frac{5}{3} \\ &= \frac{1}{3} \end{aligned}$$

☺ ■■■ 点评 由此例不难看出: 分子分母都是接近整百、整



千、整万……的数,可以先将该数写成整百、整千、整万……与该数的差,然后变形约分,使计算简便.

例一 计算.

$$\frac{107}{246} \times \frac{123369}{321963}$$

分析 直接套用分数乘分数的法则把分子、分母分别相乘,显然比较繁琐.注意到第二个分数的分子、分母具有相同的结构,在分子 123369 中,369 是 123 的 3 倍数,所以 $123369 = 123 \times 1003$,同样,分母 $321963 = 321 \times 1003$,这样,第二个分数即可通过约去公因数 1003 而化简.

$$\begin{aligned} \text{解} \quad \frac{107}{246} \times \frac{123369}{321963} &= \frac{107}{246} \times \frac{123 \times 1003}{321 \times 1003} \\ &= \frac{107}{246} \times \frac{123}{321} \\ &= \frac{107}{2 \times 123} \times \frac{123}{3 \times 107} \\ &= \frac{1}{6} \end{aligned}$$

点评 此例通过认真审题,找准题目中的规律,就能做到创新解题.

例二

请将下面算式的计算结果写成带分数.

$$\frac{0.5 \times 236 \times 59}{119} \quad (\text{第四届“华罗庚杯”数学竞赛题})$$

分析 此例可用乘法分配律求解.

$$\begin{aligned} \text{解} \quad \frac{0.5 \times 236 \times 59}{119} &= \frac{118}{119} \times 59 \\ &= \left(1 - \frac{1}{119}\right) \times 59 \end{aligned}$$