

2010—2012

主 编 钟吉洛 缪加立

小学 创新数学 分析与解

四年级

四川出版集团·四川辞书出版社



2010—2012

四年级

SI NIANJI

XIAOXUE CHUANGXIN SHUXUE FENXI YU JIE

小学创新数学 分析与解

主 编	编 委	钟 吉 洛	缪 加 立		
		江 雪	陈 锦 天	刘 朝 生	张 明 君
		程 郑	韩 永 芳	黄 国 建	苏 晗
		陈 巧	张 传 淑	李 霞	陈 涛
		林 光 旭	谢 洋	袁 洁	江 春 梅
		白 雅	田 学 宾		



四川出版集团·四川辞书出版社

图书在版编目(CIP)数据

小学创新数学分析与解. 四年级/钟吉洛, 缪加立主编.
—成都: 四川出版集团·四川辞书出版社, 2010. 1

ISBN 978-7-80682-558-7

I. 小… II. ①钟… ②缪… III. 数学课—小学—解题
IV. G624. 505

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 231553 号

小学创新数学分析与解(四年级)

钟吉洛 缪加立 主编

丛书策划/方光琅

责任编辑/白 雅

复 审/方光琅

终 审/唐瑾怀

检 查/曾 真

版式设计/王 跃

封面设计/武 韵

责任印制/严红兵 肖嗣兰

出版发行/四川出版集团
四川辞书出版社

地 址/成都市三洞桥路 12 号

邮政编码/610031

印 刷/成都金祥龙实业有限公司

开 本/880 mm×1230 mm 1/32

版 次/2010 年 1 月第 1 版

印 次/2010 年 1 月第 1 次印刷

印 张/8.75

书 号/ISBN 978-7-80682-558-7

定 价/14.00 元

-
- 本书如有印装质量问题, 请寄回出版社调换。
 - 市场营销部电话: (028)87734330 87734332

前 言

今天，数学正以前所未有的方式向社会的一切领域渗透，高新技术的本质是数学。长大想成为科学家的小朋友大部分都喜欢数学。如何保持小学生的学习热情和兴趣是学习好数学的关键问题。本书的目的是教会小学生分析数学问题，而不是无休止地做题，这是维持小学生学习热情和兴趣的最好方法。

本书内容主要选自国内外各级各类创新数学培训教材中的题目，以及各地重点中学和外国语学校的招生试题，按试题的类型和思维方式分类，每一类型给出例题和习题。每一道例题都从题目的要求和小學生的认知特点出发，给出了“思路分析”，其目的是教会小学生用最基本的数学思维方法来思考问题，同时领略到“创新数学”的丰富多彩，体会到“创新数学”充满了智慧和趣味。书中习题均给出了解答，部分习题还给出了详细的“解题思路”。

本书选题主要考虑题目思维方法的训练价值和典型性。这些题目包括了小学数学要求的所有训练方法、思维方法和解题方法，以满足读者查检需要。

按照小學生的认知特点和九年义务教育新课标课程，首先，选题目的主要是培养学习数学的感觉和兴趣，初步培养数学语言的使用方法；其次，对于高年级选题主要是考虑小学数学的思维方法、解题方法和技巧，同时也满足小学毕业生参加省、市重点中学和各类外语学校的考试（如果要考的话）需要。

本书供对数学有兴趣的小学生选读。

编 者

2010 年元月

目 录

一 火柴游戏	1
二 巧算与速算	7
三 简单数列	13
四 鸡兔同笼问题	20
五 定义新运算	28
思维能力测试(一)	37
思维能力测试(二)	39
六 归一、归总问题	42
七 平均数问题	47
八 过桥问题与相遇问题	55
九 流水问题	66
十 追及问题	72
思维能力测试(三)	85
思维能力测试(四)	87
十一 还原问题	89
十二 盈亏问题	100
十三 数阵图	111
十四 逻辑推理	133
十五 数字谜	154
十六 页码问题	174
思维能力测试(五)	180
思维能力测试(六)	183
习题分析与参考答案	186

一 火柴游戏

例题 1

下面这个火柴算式是成立的。请移动 1 根火柴,仍能得到一个正确的算式。

$$7 + 4 - 1 = 10$$

【思路分析】移动 1 根火柴,就是去掉 1 根火柴,然后再在其他地方添上 1 根火柴。

去掉 1 根火柴,数和运算符号的变化有 6 种:(1)7 变为 1;(2)“+”变成“-”或 1(从而 $7+4$ 变成 714);(3)4 变为“+”;(4)“-”变为“+”;(5)“=”变为“-”; (6)10 可变为 0。添上 1 根火柴,数和运算符号的变化也有 6 种:(1)7 变为 2,17 或 71;(2)“+”变成 4(即 $7+4$ 变成 744);(3)4 变成 14 或 41;(4)“-”变成“+”; (5)1 变成 11;(6)10 变成 110,101 或 70。

综上所述,去掉 1 根火柴有 6 种变化, $7+4-1=10$,把减数 1 添上 1 根火柴变为 11,原来的差 10 去掉 1 根火柴变为 0,这样算式成立。

【解】

$$7 + 4 - 11 = 0$$

例题 2

下面是 2 个用火柴排出的错误算式,每个算式中只移动其中 2 根火柴,你能使算式变成正确的吗?

$$(1) \quad 1 - 112 + 1 = 2$$

$$(2) \quad 4 + 2 - 1 = 5$$

【思路分析】(1)式由于等号右边是2,而等号左边中间的一个数是112,因此必须把112变小,为此拿掉112的百位数字1,添加到第一个减号上变成加号,于是得到:

$$1 + 12 + 1 = 2$$

上式左边前两项的和是13,第三项是1,如果把第三项的加1,改成减11就正好得到右边的2;或把第三项1前的加号拿掉一根火柴添加在等号右边2的前面,使得等号两边正好相等。因此就得到下面两个正确的算式:

【解】

$$1 + 12 - 11 = 2$$

$$1 + 12 - 1 = 12$$

同样,也可根据(1)式的思考方法,可得到算式(2)的正确答案。

$$14 - 7 + 1 = 8$$

例题 3

在下面火柴摆成的算式中,移动一根火柴使算式变成等式。

$$111 + 111 + 11 + 1 - 224$$

【思路分析】这是一个没有等号的四则运算式,要移动1根火柴使它变为等式,就必须在数字或“+”号上去掉1根火柴,添在“-”号上或改“+”为“=”号。题中前两个 $111 + 111 = 222$,最后一个数是224,所以如果222后面加2或加两个1,则可变成等式,这就可以把11中的一个1移到224前的“-”号上,变成“=”号就得到正确答案: $111 + 111 + 1 +$

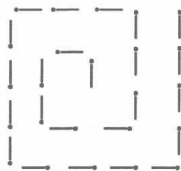
1 = 224。

【解】

$$||| + ||| + | + | = \text{ZZ}4$$

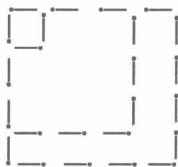
例题 4

将右图中的火柴移动 4 根,使图形成为只有 3 个正方形的图形。



【思路分析】因为只能移动 4 根火柴,所以图中较长的边(3 根或 4 根火柴连成的边)都不能动,把图中最里面的 4 根火柴移补到图中的相关位置上,如下图所示。

【解】



例题 5

右图是由 12 根火柴组成的 3 个正方形,你能移动 3 根火柴使图中出现 7 个正方形吗?



【思路分析】首先注意题目中并没有要求 7 个正方形大小相同。要移动 3 根火柴,使图中出现 7 个小正方形,这些正方形可以有大有小,并且有多边重复使用。先移动 1 根火柴可变为下图(1),还少 4 个正方形。但还有 2 根火柴没有移动,要想再增加 4 个正方形,就必须是 4 个小正方形。就可移动为下图(2),刚好满足题目要求。

【解】下图中虚线表示被移动走的部分。



例题 6

教室有一把如右图的椅子,且椅子翻倒还掉了一条腿,请移动 2 根火柴,使椅子翻过来,且看上去也不缺少腿。



【思路分析】要使椅子翻过来,就要使下面有四条腿,上面有椅子的靠背,故可移动成下图的样子。

【解】



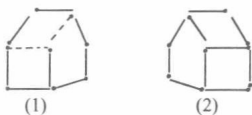
例题 7

右图是用 10 根火柴摆的一座房子,请移动 2 根火柴使房子改变方向。



【思路分析】如下图(1)所示,除虚线表示的 2 根火柴外,其余火柴是左、右对称的,所以改变房子的方向与这些不是虚线的火柴无关,应移动虚线表示的 2 根火柴,见下图(2)。

【解】



例题 8

下面是由火柴摆成的算式,移动 2 根使等式成立。

$$41 - 1112 + 11 = 42$$

【思路分析】算式中等号左边有一个四位数 1112, 而其余都是两位数, 所以, 基本想法应把这个四位数变成两位数或三位数, 再把其他一个数变成三位数。观察算式注意到, 等号右边是 42, 而等号左边第一个数是 41, 如果把“ $-1112 + 11$ ”的计算结果凑成“ $+1$ ”就可以了, 可以变为“ $+112 - 111$ ”, 等式就能成立。

【解】

$$41 + 112 - 111 = 42$$

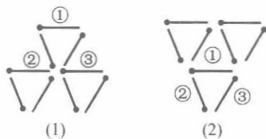
例题 9

请将右图只移动 3 根火柴把 3 个三角形变成 5 个三角形。

【思路分析】3 个三角形用了 9 根火柴要变成 5 个三角形, 需要用 15 根火柴, 这样少了 6 根火柴。可见变成 5 个三角形时一定要使火柴重复使用。也就是说, 有的火柴是共用的。



【解】



习题

1. 下面用火柴摆的算式都错了, 如果在每题中移动 1 根火柴, 等式就成立了。请你试一试!

(1) $11 - 1111 = 11$

(2) $4 + 8 = 7$

(3) $72 - 41 = 71$

2. 请移动 1 根或 2 根火柴, 使下列等式成立。

$$(1) 74 - 4 = 4$$

$$(2) 17 + 11 + 4 - 4 = 14$$

3. 在下面由火柴摆成的算式中,请只移动 1 根火柴使算式变成等式。

$$447 \times 2 - 722 + 2 - 774$$

4. 下面是用火柴摆成的 2 个倒扣的杯子,请移动 4 根火柴把杯子倒过来。

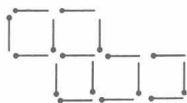


5. 在下面各式中移动 2 根火柴,使各式成立。

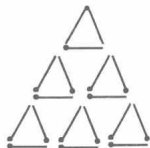
$$(1) 1 + 6 + 8 = 8$$

$$(2) 19 + 8 + 8 = 30$$

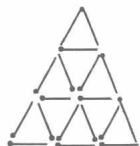
6. 下图有 5 个正方形,移动其中 2 根火柴,使其变成 4 个正方形。



7. 图中共有 13 个三角形,从中拿掉尽量少的火柴,使得图中没有三角形。



8. 用 18 根火柴摆成九个大小相同的三角形,如下图所示。从图中每次拿走 1 根火柴,使它减少一个三角形,最后使它留下大小相同的 5 个三角形。该怎样拿?



二 巧算与速算

例题 1

计算: $489 + 487 + 483 + 485 + 484 + 486 + 488$

【思路分析】认真观察每个加数,发现它们都和整数 490 接近,所以选 490 为基数。

$$\begin{aligned}\text{【解】原式} &= 490 \times 7 - 1 - 3 - 7 - 5 - 6 - 4 - 2 \\ &= 3430 - 28 \\ &= 3402\end{aligned}$$

例题 2

计算下面各题。

$$(1) 812 - 593 + 193 \quad (2) 2756 - 2478 + 1478 + 244$$

【思路分析】在计算没有括号的加减混合运算式题时,有时可以根据题目的特点,采用添括号的方法使计算简便。我们可以把这种方法概括为:括号前面是加号,添上括号不改号;括号前面是减号,添上括号要改号。

$$\begin{aligned}\text{【解】(1) 原式} &= 812 - (593 - 193) \\ &= 812 - 400 \\ &= 412 \\ (2) \text{ 原式} &= (2756 + 244) - (2478 - 1478) \\ &= 3000 - 1000 \\ &= 2000\end{aligned}$$

例题 3

简便计算：

$$(1) 1759 - 998 - 103 \quad (2) 936 - 867 - 99 + 267$$

【思路分析】 这两题中的减数都分别接近一个整百数、整千数，我们可以分别先减去一个整百数、整千数，如果少减了要再减，如果多减了要再加上。

$$\text{【解】} (1) \text{ 原式} = 1759 - 1000 + 2 - 100 - 3$$

$$= 1759 - 1000 - 100 + 2 - 3$$

$$= 659 + 2 - 3$$

$$= 658$$

$$(2) \text{ 原式} = (936 - 99) - (867 - 267)$$

$$= (936 - 100 + 1) - 600$$

$$= 837 - 600$$

$$= 237$$

例题 4

计算：1966, 1976, 1996, 1986, 2006 这五个数的和是多少？

(首届华罗庚金杯赛试题)

【思路分析】 这道题中有 4 个数比较接近其中的一个数 1986，所以我们可以选择 1986 作为计算的基准数，然后把少算的加上，多算的减去。

$$\text{【解】} \quad 1966 + 1976 + 1996 + 1986 + 2006$$

$$= 1986 \times 5 - 20 - 10 + 10 + 20$$

$$= 1986 \times 5$$

$$= 9930$$

此题也可以利用等差数列或平均数的知识进行计算，算法略。

例题 5

计算: $98 + 97 - 96 - 95 + 94 + 93 - 92 - 91 + 90 + 89 - \dots - 4 - 3 + 2 + 1$

【思路分析】不难看出,从左到右把每四个数分为一组,共可分成 24 组,余下最后 2 个数,且每组的计算结果都是 4。

$$\begin{aligned}
 \text{【解法 1】原式} &= (98 + 97 - 96 - 95) + (94 + 93 - 92 - 91) + \dots + \\
 &\quad (6 + 5 - 4 - 3) + (2 + 1) \\
 &= 4 \times 24 + (2 + 1) \\
 &= 96 + 3 \\
 &= 99
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{【解法 2】原式} &= 98 + (97 - 96 - 95 + 94) + (93 - 92 - 91 + 90) + \\
 &\quad \dots + (5 - 4 - 3 + 2) + 1 \\
 &= 98 + 0 \times 24 + 1 \\
 &= 99
 \end{aligned}$$

例题 6

计算: $9999 \times 2222 + 3333 \times 3334$

【思路分析】此题如果直接乘,数字较大,容易出错。如果将 9999 变为 3333×3 ,规律就出现了。

$$\begin{aligned}
 \text{【解】原式} &= 3333 \times 3 \times 2222 + 3333 \times 3334 \\
 &= 3333 \times 6666 + 3333 \times 3334 \\
 &= 3333 \times (6666 + 3334) \\
 &= 3333 \times 10000 \\
 &= 33330000
 \end{aligned}$$

例题 7

计算: $9 \div (9 \div 8) \div (8 \div 7) \div (7 \div 6) \div (6 \div 5) \div (5 \div 4) \div (4 \div 3)$

【思路分析】去掉括号再计算。括号前面是除号时,去掉括号后,括号里面的乘法要变为除法,除法要变为乘法。

$$\begin{aligned} \text{【解】原式} &= 9 \div 9 \times 8 \div 8 \times 7 \div 7 \times 6 \div 6 \times 5 \div 5 \times 4 \div 4 \times 3 \\ &= 3 \end{aligned}$$

例题 8

计算下面各题。

$$(1) 1999 \times 199819981998 - 1998 \times 199919991999$$

$$(2) 19961997 \times 19971996 - 19961996 \times 19971997$$

【思路分析】(1) 注意到 $199819981998 = 1998 \times 100010001$, $199919991999 = 1999 \times 100010001$, 即可发现原算式中的两个积是相等的, 其差为 0。

(2) 认真看题后可以发现, 把 19971996 写成 $19971997 - 1$ 后, 就能出现相同的因数, 从而可以应用 $a \times c - b \times c = (a - b) \times c$, 使计算简便。

$$\begin{aligned} \text{【解】}(1) \text{原式} &= 1999 \times (1998 \times 100010001) - 1998 \times (1999 \times \\ &\quad 100010001) \\ &= 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) \text{原式} &= 19961997 \times (19971997 - 1) - 19961996 \times 19971997 \\ &= 19961997 \times 19971997 - 19961997 - 19961996 \times 19971997 \\ &= (19961997 - 19961996) \times 19971997 - 19961997 \\ &= 19971997 - 19961997 \\ &= 10000 \end{aligned}$$

例题 9

计算 $\underbrace{99 \cdots 99}_{10 \text{ 个 } 9} \times \underbrace{99 \cdots 99}_{10 \text{ 个 } 9} + \underbrace{199 \cdots 99}_{10 \text{ 个 } 9}$ 后所得到的结果末尾有多少个零?

【思路分析】把 $\underbrace{199\cdots99}_{10\text{个}9}$ 拆成 $\underbrace{100\cdots00}_{10\text{个}0} + \underbrace{99\cdots99}_{10\text{个}9}$, 然后用乘法分配律马上可以求出结果。

$$\begin{aligned}
 \text{【解】原式} &= \underbrace{99\cdots99}_{10\text{个}9} \times \underbrace{99\cdots99}_{10\text{个}9} + \underbrace{100\cdots00}_{10\text{个}0} + \underbrace{99\cdots99}_{10\text{个}9} \\
 &= \underbrace{99\cdots99}_{10\text{个}9} \times (\underbrace{99\cdots99}_{10\text{个}9} + 1) + \underbrace{100\cdots00}_{10\text{个}0} \\
 &= \underbrace{100\cdots00}_{10\text{个}0} \times \underbrace{99\cdots99}_{10\text{个}9} + \underbrace{100\cdots00}_{10\text{个}0} \\
 &= \underbrace{100\cdots00}_{10\text{个}0} \times (\underbrace{99\cdots99}_{10\text{个}9} + 1) \\
 &= \underbrace{100\cdots00}_{10\text{个}0} \times \underbrace{100\cdots00}_{10\text{个}0} \\
 &= \underbrace{100\cdots00}_{20\text{个}0}
 \end{aligned}$$

例题 10

计算下面各题。

$$(1) 173 \times 29 + 28 \times 29 - 29 \quad (2) 36 \div 8 + 60 \div 8 - 16 \div 8$$

【思路分析】(1) 我们可以将 29 理解成 29×1 , 然后再应用乘法分配律简算。

(2) 根据 $a \div c \pm b \div c = (a \pm b) \div c$, 即可使本题的计算变得容易。

$$\text{【解】}(1) \text{原式} = 173 \times 29 + 28 \times 29 - 29 \times 1$$

$$= 29 \times (173 + 28 - 1)$$

$$= 29 \times 200$$

$$= 5800$$

$$(2) \text{原式} = (36 + 60 - 16) \div 8$$

$$= 80 \div 8$$

$$= 10$$



习题

1. ① $1032 + 1028 + 1033 + 1029 + 1031 + 1030$

② $283 + 69 - 183$

2. ① $283 + (358 - 183)$

② $756 + 1478 + 346 - (256 + 278) - 246$

3. ① $9998 + 3 + 99 + 998 + 3 + 9$

② $748 - 293 + 193$

③ $1472 - 73 - 127$

4. ① $194 - 85 - 82 + 197 - 81 - 80 + 200 - 79 - 78 + 202 - 77 + 207$

② $3487 - 229 - 364 - 471 - 1636$

5. ① $9999 \times 2222 + 3333 \times 3334$

② $347 \times 69 + 653 \times 31 + 306 \times 19$

6. $1 \div (2 \div 3) \div (3 \div 4) \div (4 \div 5) \div (5 \div 6) \div (6 \div 7) \div (7 \div 8)$

(河北省竞赛题)

7. 22222×22222

8. ① $125 \times 27 + 54 \times 125 - 125$

② $416 \times 221 \div 17 \times 34 \div 208$

③ $30 \times 24 + 170 \times 3 + 60 \times 30 - 30$

9. 野牛篮球队在今年下半年共进行了 10 场比赛,每场比赛的得分是 128, 115, 137, 109, 116, 130, 126, 120, 115, 124。今年下半年平均每场球得多少分?