

国际奥林匹克竞赛学科编辑部编

国际奥林匹克竞赛专家委员会审定

国际奥林匹克竞赛

标准教材

主编 彭林

数学

小学五年级

奥林匹克出版社



国际奥林匹克竞赛 标准教材

小学五年级数学

主编 彭 林

编者 彭 林 李家智 涂寒池
夏 雨 欧阳秋 艾 雪

奥林匹克出版社

责任编辑/张 良

封面设计/李士英

图书在版编目(CIP)数据

数学, 小学五年级/彭林主编. --北京: 奥林匹克出版社, 2001.1

国际奥林匹克竞赛标准教材

ISBN 7-80067-203-4

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 86476 号

国际奥林匹克竞赛标准教材

小学五年级数学

彭 林 主编

奥林匹克出版社出版发行

沈阳市第二印刷厂印刷 新华书店经销

2001年5月第2版 2001年5月第1次印刷

开本: 880×1230 毫米 1/32 印张: 64 字数: 1200 千字

ISBN 7-80067-203-4/G·190

定价: 80.00 元 (全八册) 本册: 10.00 元

前 言

奥林匹克知识竞赛是国内外著名的高水平知识竞赛。

自改革开放以来，奥林匹克知识竞赛传入我国，在全国各地广泛开展。近年来，各地的奥校、奥班更如雨后春笋，层出不穷，市场上各类辅导读物、练习卷、教材更是名目繁多、良莠不齐。

为广大读者能够获得真正科学、规范的奥林匹克教材和相应的试卷及辅导读物，使众多学子能够真正学习到科学、规范的奥林匹克各学科知识，我们特约请我国奥林匹克知识竞赛最早的倡议者、潜心于此事业的各学科专家以及长年从事奥林匹克知识教学的优秀教练员组成“国际奥林匹克竞赛学科编辑部”和“国际奥林匹克竞赛专家委员会”，双方通力合作，编写了这套《国际奥林匹克竞赛标准教材》系列丛书。

何谓“标准教材”？实难有统一的答案。然而本丛书的编写遵循了以下几条基本的科学原则：

一、它遵循奥林匹克知识竞赛所一贯提倡和推行的科学、严密、规范的基本原则；

二、它涵盖了国家教育部 2000 年春季颁布的最新《九年义务教育教学大纲》（修订版）所规定的各年级、各主要学科的全部知识内容；

三、它在涵盖新教学大纲内容的基础上，科学地加宽、扩大了知识内容；

四、它在加宽、扩大各学科知识内容的基础上，科学地加深、加难了知识内容；

五、它在各学科例题遴选上以我国各地奥赛经验为基础，向国

际奥林匹克知识竞赛课程靠拢；

六、它在各学科知识论述上深入浅出，清晰透彻，以便于读者自学。

本丛书在体例编排上力求务实、高效，使读者能用较短的时间获得较高的学习成绩，同时本丛书偏重于开拓解题思路和解题技巧，使读者通过本丛书的学习和训练，找到规律性的东西，从而达到举一反三的目的，并进而提高其整体素质。

集百花于一枝，汇群芳于一卷，是我们多年的夙愿。本丛书汇集和渗透了小学、初中、高中各学科专家和奥校优秀教练员多年教学经验和成果，特别是解题思路和方法，是他们多年教学经验的结晶，我们为能有这样高水平的专家、学者加盟这套丛书的撰写感到振奋和骄傲，同时这也是广大中、小学生的幸事。囿于我们水平有限，加之时间仓促，在编辑成书过程中难免会存在一些缺陷和遗漏，恳请广大读者和有关专家学者提出宝贵意见，以使本丛书成为广大读者喜爱的一套有益的书藉。

奥林匹克出版社

2001年1月

目 录

第一章 小数	(1)
第一节 小数的计算技巧.....	(1)
第二节 循环小数.....	(8)
第三节 小数的大小比较.....	(11)
复习与提高.....	(15)
读一读 数学家的“记性”.....	(19)
第二章 平均数问题	(20)
复习与提高.....	(26)
读一读 整体思考找答案.....	(29)
第三章 图形问题	(30)
第一节 多边形的内角和与外角和.....	(30)
第二节 平面图形的面积 (一).....	(36)
第三节 平面图形的面积 (二).....	(42)
第四节 图形的分割.....	(47)
第五节 长方体和正方体.....	(53)
复习与提高.....	(61)
读一读 东方文明——七巧板.....	(70)
第四章 整除	(72)
第一节 整除.....	(72)
第二节 质数、合数和分解质因数.....	(75)
第三节 最大公约数和最小公倍数.....	(78)

复习与提高	(80)
读一读 神奇的筛子	(91)
第五章 余数	(94)
第一节 带余除法	(94)
第二节 同余	(97)
第三节 中国剩余定理	(100)
复习与提高	(103)
读一读 寻找自然数中的瑰宝——完全数	(107)
第六章 奇数与偶数	(109)
第一节 加减法运算与奇偶性	(109)
第二节 乘法运算与奇偶性	(114)
第三节 奇数不能等于偶数	(117)
第四节 染色	(120)
复习与提高	(123)
读一读 趣谈“反证法”	(131)
第七章 列方程解应用题	(133)
第一节 用字母代替数	(133)
第二节 解方程	(135)
第三节 列方程解应用题	(137)
复习与提高	(143)
读一读 插上想象的翅膀	(149)
第八章 几个数学原理	(151)
第一节 加法原理和乘法原理	(151)
第二节 包含与排除原理	(158)
第三节 抽屉原理	(164)
复习与提高	(169)
读一读 谁是“布尔巴基”	(175)
参考答案	(176)

第一章

小 数

第一节 小数的计算技巧

小数的计算技巧指小数运算的速算与巧算。它除了可以灵活运用整数四则计算中我们已经学过的许多速算与巧算的方法外，还可以利用小数本身的特点。计算时要注意审题，善于观察题目中数字的特征，灵活地运用小数的性质及运算性质、运算技巧，确定合理简便的算法。

例 1 计算： $5.32 + 2.06 + 19.4 + 1.84 + 7.68$

分析 这是一道小数连加计算题，如果从左往右依次相加就比较麻烦。注意到算式 5.32 与 7.68 的和正好可以凑成整数， 2.06 与 1.84 的和虽然不能凑成整数，但可以凑成小数位数较少的小数，因此可以应用加法交换律和结合律进行计算。

$$\begin{aligned}\text{解} \quad & 5.32 + 2.06 + 19.4 + 1.84 + 7.68 \\ &= (5.32 + 7.68) + (2.06 + 1.84) + 19.4 \\ &= 13 + 3.9 + 19.4 \\ &= 36.3\end{aligned}$$

说明 整数加法的交换律和结合律对小数加法同样适用，应用加法交换律和结合律计算小数连加时，要考虑算式中的哪几个加数能够凑成整数（或小数位数较少的小数），这样才能使计算简便。

例 2 计算： $1 - 0.1 - 0.01 - 0.001 - \dots - 0.00000001$

分析 这是一道小数连减计算题，如果从左往右依次相减显然

繁琐。如果根据减法的运算性质，用被减数 1 减去所有减数的和，那么计算起来就非常简便。

$$\begin{aligned}\text{解 } & 1 - 0.1 - 0.01 - 0.001 - \cdots - 0.00000001 \\ & = 1 - (0.1 + 0.01 + 0.001 + \cdots + 0.00000001) \\ & = 1 - 0.111111111 \\ & = 0.888888889\end{aligned}$$

说明 整数减法的运算性质对小数减法同样适用，计算小数连减或小数加减混合运算时，要根据算式中数据的特点，灵活地应用减法运算性质，尽量满足“凑整”的要求，这样才能使计算简便。想一想下面几道题怎样计算比较简便？

$$(1) 9.16 - 5.72 - 1.28$$

$$(2) 9.16 - 5.72 + 1.72$$

$$(3) 9.16 - (5.16 + 1.28)$$

$$(4) 9.16 - (5.72 + 1.16)$$

$$(5) 9.16 - (5.72 - 1.84)$$

例 3 计算： $7.63 - 4.98 + 5.26 + 1.89$

分析 这道题是小数加减混合式题，在 $(7.63 - 4.98)$ 部分，可以根据差的变化规律，把被减数和减数同时增加 0.2；在 $(5.26 + 1.89)$ 部分，可以根据和的变化规律，把 1.89 增加 0.11，同时把 5.26 减少 0.11，这样就可以使减数和其中一个加数变成整数，从而使计算简便。

$$\begin{aligned}\text{解 } & 7.63 - 4.98 + 5.26 + 1.89 \\ & = (7.63 + 0.02) - (4.98 + 0.02) + (5.26 - 0.11) \\ & \quad + (1.89 + 0.11) \\ & = 7.65 - 5 + 5.15 + 2 \\ & = 2.65 + 7.15 \\ & = 9.8\end{aligned}$$

说明 利用和与差的变化规律对算式进行变形时，要选择好增

加或减少的那个数，使算式变形后的加数或减数成为整数，这样计算时就比较简便。

例 4 计算：

$$(1) 80 \times 25 \times 2 \times 1.25 \times 0.5 \times 0.4$$

$$(2) 64 \times 12.5 \times 0.25 \times 0.05$$

分析 这两道题都是整数、小数连乘计算题，可以应用乘法交换律和结合律进行计算。在第(1)题中，有1.25，25，0.5这几个特殊的因数，可以分别与80，0.4，2凑成100，10，1，这样就很容易进行计算；在第(2)题中，也有12.5，0.25，0.05这几个特殊的因数，可以从64中分解出所需的因数，再按上述思路进行计算。

$$\begin{aligned} \text{解 } (1) & 80 \times 25 \times 2 \times 1.25 \times 0.5 \times 0.4 \\ & = (80 \times 1.25) \times (25 \times 0.4) \times (2 \times 0.5) \\ & = 100 \times 10 \times 1 \\ & = 1000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) & 64 \times 12.5 \times 0.25 \times 0.05 \\ & = 8 \times 4 \times 2 \times 12.5 \times 0.25 \times 0.05 \\ & = (8 \times 12.5) \times (4 \times 0.25) \times (2 \times 0.05) \\ & = 100 \times 1 \times 0.1 \\ & = 10 \end{aligned}$$

说明 整数乘法的交换律和结合律对小数乘法同样适用。应用乘法交换律、结合律计算小数连乘时，要根据题目的特点，把能够使乘积凑成0.1，1，10，100，1000，……这样的数的因数结合在一起（当然，凑的越“整”越好），这样计算时就非常容易，只需要移动小数点的位置就可以了。

例 5 计算： 0.56×9.8

分析 这是一道小数乘法计算题，我们当然可以用竖式进行计算。由于其中一个因数9.8是接近整数10的数，因此，我们也可

以把 9.8 写成 $(10-0.2)$ 的形式,这样就可以应用乘法分配律使计算简便。

$$\begin{aligned}\text{解 } & 0.56 \times 9.8 \\ & = 0.56 \times (10 - 0.2) \\ & = 0.56 \times 10 - 0.56 \times 0.2 \\ & = 5.6 - 0.112 \\ & = 5.488\end{aligned}$$

说明 整数的乘法分配律不仅适用于小数乘法,还适用于小数除法。如

$$\begin{aligned} & 15.54 \div 37 \\ & = (11.1 + 4.44) \div 37 \\ & = 11.1 \div 37 + 4.44 \div 37 \\ & = 0.3 + 0.12 \\ & = 0.42\end{aligned}$$

例 6 计算: $0.125 \div (3.6 \div 80) \times 0.18$

分析 这是一道含有括号的小数乘除混合运算式题,如果按照运算顺序进行计算那就相当麻烦。可以根据除法的运算性质,先去掉算式中的括号,再把能够凑“整”的数凑在一起先算。

$$\begin{aligned}\text{解 } & 0.125 \div (3.6 \div 80) \times 0.18 \\ & = 0.125 \div 3.6 \times 80 \times 0.18 \\ & = (0.125 \times 80) \div (3.6 \div 0.18) \\ & = 10 \div 20 \\ & = 0.5\end{aligned}$$

说明 整数除法的运算性质也适用于小数除法,在计算小数连除或小数乘除混合运算时,要根据算式的特点,灵活地应用除法的运算性质,使先算的部分能够凑“整”。想一想,下面各题怎样计算比较简便?

$$(1) 4.92 \div 0.25 \div 0.4$$

$$(2) 47.85 \div 6.38 \times 0.638$$

$$(3) 36.363 \div (1.2121 \times 4)$$

$$(4) (0.6 \times 1.38) \div (13.8 \times 4.8)$$

例 7 计算： $312.5 \times 12.3 - 312.5 \times 6.9 + 312.5$

分析 如果把加数 312.5 看作 312.5×1 ，那么这就是一道几个乘积相加减的计算题。由于在这几个乘积中都有 312.5 这几个因数，因此，可以逆用乘法分配律使计算简便。

解

$$\begin{aligned} & 312.5 \times 12.3 - 312.5 \times 6.9 + 312.5 \\ &= 312.5 \times (12.3 - 6.9 + 1) \\ &= 312.5 \times 6.4 \\ &= 2000 \end{aligned}$$

说明 逆用乘法分配律进行计算时，一定要注意算式的结构特点，必须是几个积或者商相加减。如果是几个积相加减，这几个积中一定要有相同的因数；如果是几个商相加减，这几个商中一定要有相同的除数。如

$$\begin{aligned} & 4.2 \div 1.3 + 8.5 \div 1.3 - 2.3 \div 1.3 \\ &= (4.2 + 8.5 - 2.3) \div 1.3 \\ &= 10.4 \div 1.3 \\ &= 8 \end{aligned}$$

例 8 计算： $2000 \times 199.9 - 1999 \times 199.8$

分析 这道题是求两个积的差，但是两个积中没有相同的因数，根据积的变化规律，可以把 1999×199.8 变成 199.9×1998 （即一个因数缩小 10 倍，另一个因数扩大 10 倍），这样两个积中就有了相同的因数 199.9，于是可以逆用乘法分配律把它提取出来，使计算简便。

解

$$\begin{aligned} & 2000 \times 199.9 - 1999 \times 199.8 \\ &= 2000 \times 199.9 - 199.9 \times 1998 \\ &= 199.9 \times 2 \end{aligned}$$

$$= 399.8$$

说明 这道题也可以把 2000×199.9 变在 200×1999 ，使两个积中都有相同的因数 1999，再逆用乘法分配律进行计算。

例 9 计算： $12.9 \div 0.72 + 43.5 \div 3.6$

分析 这道题是求两个商的和，但是两个商中的除数不相同，根据商的变化规律，可以把 $12.9 \div 0.72$ 变成 $64.5 \div 3.6$ （即被除数和除数同时扩大 5 倍），这样两个商中的除数就都是 3.6 了。又由于乘法分配律可以推广到除法计算，于是应用乘法分配律把相同的除数提取出来，使计算简便。

解

$$\begin{aligned} & 12.9 \div 0.72 + 43.5 \div 3.6 \\ &= 64.5 \div 3.6 + 43.5 \div 3.6 \\ &= (64.5 + 43.5) \div 3.6 \\ &= 108 \div 3.6 \\ &= 30 \end{aligned}$$

说明 这道题也可以把 $43.5 \div 3.6$ 变成 $8.7 \div 0.72$ （即把被除数和除数同时乘以 0.2），使两个商中的除数都是 0.72，再来应用乘法分配律进行计算。

例 10 计算： $45.3 \times 3.2 + 578 \times 0.68 + 12 \times 9.25$

分析 这道题是求三个积的和，但是三个积中都没有相同的因数。但注意到如果把 45.3×3.2 变成 453×0.32 ，那么 0.32 与第二个积中的 0.68 正好可以凑成 1，因此把 578×0.68 拆成 $453 \times 0.68 + 125 \times 0.68$ ，那么在前两个积中就有了相同的因数 453；又由于分拆后的算式中有 125×0.68 ，因此把 12×9.25 先变成 0.12×925 ，再拆成 $0.12 \times 125 + 0.12 \times 800$ ，那么在中间两个积中又有了相同的因数 125，这样就可以在算式的两部分分别应用乘法分配律分别提取相同的因数 453 和 125，从而使计算简便。

解

$$\begin{aligned} & 45.3 \times 3.2 + 578 \times 0.68 + 12 \times 9.25 \\ &= 453 \times 0.32 + 453 \times 0.68 + 125 \times 0.68 + 0.12 \times 125 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + 0.12 \times 800 \\
& = 453 \times (0.32 + 0.68) + 125 \times (0.68 + 0.12) + 96 \\
& = 453 \times 1 + 125 \times 0.8 + 96 \\
& = 453 + 100 + 96 \\
& = 649
\end{aligned}$$

说明 这道题在计算过程中，根据数的特点，综合应用了积的变化规律、数的分拆以及乘法分配律等知识，其中有些知识还反复应用，充分体现了巧算的特点。

习 题 一

A 组

用简便方法计算下面各题：

- (1) $8.69 + 7.35 + 3.41 + 2.65$
- (2) $10 - 0.1 - 0.2 - 0.3 - \cdots - 0.9$
- (3) $76.4 - 42.13 - 9.76 - 5.87 - 6.24$
- (4) $10.56 + 0.48 - 1.36 + 9.52$
- (5) $20.68 - (7.21 - 6.32 + 3.79)$
- (6) $20 \times 12.5 \times 0.8 \times 0.5$
- (7) 76.5×10.2
- (8) $9.56 \times 4.18 - 7.3 \times 4.18 - 0.26 \times 4.18$
- (9) $36 \div 0.15 \div 0.12$
- (10) $0.24 \times 0.125 \div 0.3$
- (11) $1.4 \times 56.8 + 4.32 \times 14$
- (12) $4.56 \times 0.27 + 483 \times 0.0456 + 1.9 \times 4.56 + 0.456 \times 30$
- (13) $1.3 \div 0.25$
- (14) $117.8 \div 2.3 - 4.88 \div 0.23$
- (15) $8.63 \times 0.25 + 1.37 \div 4$

B 组

用简便方法计算下列各题：

- (1) $9.98 + 14.13 + 99.89$
 (2) $20.36 - 7.98 - 5.02 - 4.36$
 (3) $6.88 + 5.29 - 2.54 + 3.42 - 3.29 - 1.46$
 (4) $13.75 - (6.25 - 4.86) - 9.86$
 (5) $1999 \times 0.99 \times 0.9$
 (6) $66.6666 \div 12.5 \div 3.7 \div 0.8 \div 0.3$
 (7) $(0.39 \times 0.7) \div (0.56 \times 3.9)$
 (8) $16.46 \times 15.1 + 8.54 \times 15.1 - 25 \times 14.7$
 (9) $7.63 \times 5.4 + 6.37 \times 5.4 - 17.5 \times 5.35 \times 0.8$
 (10) $\underbrace{0.625 \times 0.625 \times \cdots \times 0.625}_{1998 \text{ 个 } 0.625} \times \underbrace{8 \times 8 \times \cdots \times 8}_{1999 \text{ 个 } 8} \times \underbrace{2 \times 2 \times \cdots \times 2}_{2000 \text{ 个 } 2}$

第二节 循环小数

一个小数，从小数部分的某一位起，一个数字或者几个数字依次不断地重复出现，这样的小数叫做循环小数。

例 1 在下列混循环小数中，移动循环节左边的循环点，使新产生的循环小数尽可能大。

- (1) $3.6181\dot{7}2$ (2) $0.956956\dot{8}3$

分析 把循环节左边的循环点移到最大的数字上面。

- 解** (1) $3.61817\dot{2}$ (2) $0.9569568\dot{3}$

例 2 划去小数 0.46362701961 后面若干位上的数字，再添上表示循环节的两个循环点，得到一个循环小数，例如： $0.46\dot{3}62\dot{7}0$ ，请找出其中最大和最小的循环小数。

分析 ①找出最大的循环小数。先在 0.46362701961 后面划去

一位，得到 0.4636270196 ，按照例 1 的方法，在末尾数字 6 上打一个循环点，在其中最大数字 9 上打上另一个循环点，得到一个循环小数 $0.46362701\dot{9}6$ ，它就是原来小数后面划去一位后得到的最大的一个循环小数。然后再在原来小数的后面依次划去两位、三位、……，找出其中最大的一个循环小数，即 $0.46362\dot{7}019$ 、 $0.46362\dot{7}01$ 、……，最后在这些循环小数中找出最大的一个。

②找出最小的循环小数。其方法与找最大的循环小数基本相同，不同的是左边那个循环点应打在最小的数字上面。

解 最大的循环小数是 0.46 ，最小的循环小数是 $0.4\dot{6}3$ 。

例 3 在循环小数 0.3021997 中，小数点右面第 1997 位上的数字是几？

分析与解 这个小数的循环节包括 4 个数字，从小数点右面第四位起，“1997”依次不断地重复出现。因为 $(1997 - 3) \div 4 = 498 \cdots 2$ ，则这个小数第 1997 位上的数字是第 499 个循环节中的第二个数字，即 9。

例 4 在 $1 \div 7 + 34 \div 101$ 的计算结果中，小数点的右面第 100 位上的数字是几？

分析与解 $1 \div 7 = 0.\dot{1}42857$ ， $34 \div 101 = 0.\dot{3}366$ 。仿照例 3 的方法， $0.\dot{1}42857$ 的小数点右面第 100 位、第 101 位上的数字分别为 8、5； $0.\dot{3}366$ 的小数点右面第 100 位、第 101 位上的数字分别为 6、3。由于这两个循环小数第 101 位上的数字 5 和 3 相加时不向第 100 位上进 1，所以本题的计算结果的小数点右面第 100 位上的数字是 $8 + 6 = 14$ 的个位数字 4。

例 5 一个小于 1 的纯循环小数，它的循环节有 5 个数字，已知它小数点右面第 20 位上的数字是 3，第 36 位上的数字是 4，第 52 位上的数字是 5，第 79 位上的数字是 6，第 98 位上的数字是 7，

求这个纯循环小数。

分析 由于这个循环小数是一个小于1的纯循环小数，它的循环节有5个数字，因此求这个循环小数，只需分别求出小数点右面第1至5位上的数字就可以了。

解 这个纯循环小数是 $0.\dot{4}576\dot{3}$ 。

例6 在循环小数 0.2763824 中，最少从小数点右面第几位开始到第几位为止的数字之和等于1987？

分析与解 ①每个循环节的数字之和为 $2+7+6+3+8+2+4=32$ ，而每个循环节包括7个数字，所以在这个循环小数中任意连续7个数位上的数字之和必为32。

②因为 $1987 \div 32 = 62 \cdots 3$ ，即1987比62个32还多3，所以应从小数点右面第4位上的“3”开始计算，再连续加上62个32，其数字之和才为1987。

$$\begin{array}{c} \text{62个32(数字之和为1984)} \\ \hline 0.276\boxed{3}(8242763)(8242763)\cdots(8242763) \\ \hline \underbrace{\quad\quad\quad}_{4\text{位}} \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_{62\text{个}7\text{位}} \end{array}$$

③因为 $7 \times 62 + 4 = 438$ (位)，所以最少应从小数点右面第4位开始到438位为止的数字之和才等于1987。

习 题 二

A 组

1. 在下列混循环小数中，移动循环节左边的循环点，使新产生的循环小数尽可能小。

(1) $0.4535\dot{3}6$ (2) $0.956956\dot{8}3$

2. 循环小数 0.3702054 小数点右面第100位上的数字是几？

3. 在 $2 \div 7 - 26 \div 111$ 的计算结果中，小数点的右面第200位