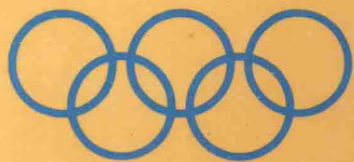




小学数学

奥林匹克竞赛指南

自我考查题详解



建国 叶仁波 主编

湖南师范大学出版社

小学数学奥林匹克

竞赛指南自我考查题详解

主编：高建国 叶仁波
编者：尤占德 文德训 刘国安
高建国 郭文政 叶仁波

ISBN 7-5367-1011-1
湖南师范大学出版社

〔湘〕新登字011号

小学数学奥林匹克竞赛指南自我考察题详解

主编 高建国 叶仁波

责任编辑：李 琪

湖南师范大学出版社出版发行

(长沙市岳麓山)

湖南省新华书店经销 湖南省望城湘江印刷厂印刷

787×1092 32开 6.875 印张 159千字

1992年6月第1版 1995年1月第5次印刷

印数：58451—73550

ISBN7—81031—161—1/G·062

定价：3.50元

前 言

本书是《送你一片金钥匙——小学数学奥林匹克竞赛指南》（以下简称《指南》）的姊妹篇。

《指南》于1991年6月出版后，不到半年的时间，重印了三次，仍呈供不应求之势。一位在今年奥赛中获满分的学生说：“我的经验是认认真真、反反复复学习了《指南》”。这使我们得到了莫大的安慰和鼓舞。

但是，在学习和训练中，一些学生、学生家长乃至数学教师来信反映《指南》中的一些“自我考查题”难度较大，不会解答；有的家长虽能用初中、高中的知识解答出结果，但不会用小学数学知识进行解答，更不能对小学生讲清其中的解答原理。为此，我们在湖南师大出版社的大力支持下，赶写了这本《小学数学奥林匹克竞赛指南自我考查题详解》。

全书仍由高建国、叶仁波主编，龙占德（第一章）、文德训（第二章）、刘国安（第三章）、高建国（第四章、第五章）、郭文政（第六章）、叶仁波（第七章）等人编写。高建国、叶仁波修改定稿。

编写过程中，针对学生提出的问题，我们加强了解题思路的分析，注意一题多解，力求多方面启迪学生思维，提高综合运用小学数学知识和解答奥赛题的能力。

编者

1992年5月

目 录

第一章 计算问题	(1)
自我考查题 (一)	(1)
自我考查题 (二)	(13)
自我考查题 (三)	(22)
第二章 应用题	(31)
自我考查题 (四)	(32)
自我考查题 (五)	(39)
自我考查题 (六)	(47)
自我考查题 (七)	(52)
第三章 整除的有关问题	(61)
自我考查题 (八)	(62)
自我考查题 (九)	(68)
自我考查题 (十)	(73)
自我考查题 (十一)	(79)
自我考查题 (十二)	(86)
第四章 几何初步知识	(90)
自我考查题 (十三)	(92)
自我考查题 (十四)	(97)
自我考查题 (十五)	(106)
自我考查题 (十六)	(114)
自我考查题 (十七)	(120)

第五章 数字问题.....(124)

自我考查题 (十八)(126)

自我考查题 (十九)(136)

自我考查题 (二十)(143)

第六章 几个专题.....(152)

自我考查题 (二十一)(154)

(1) 自我考查题 (二十二)(165)

(1) 自我考查题 (二十三)(171)

(1) 自我考查题 (二十四)(177)

第七章 1992年小学数学奥林匹克竞赛试题与解答.....(186)

(192) 1992年小学数学奥林匹克初赛 (A) 卷.....(186)

(192) 1992年小学数学奥林匹克初赛 (B) 卷.....(194)

(192) 1992年小学数学奥林匹克初赛 (C) 卷.....(200)

(192) 1992年小学数学奥林匹克决赛试卷.....(206)

(192) (1) 初赛试卷

(192) 国际数学奥林匹克竞赛 第三卷

(192) (1) 初赛试卷

(192) (二) 初赛试卷

(192) (三) 初赛试卷

(192) (四) 初赛试卷

(192) (五) 初赛试卷

(192) (六) 初赛试卷

(192) (七) 初赛试卷

(192) (八) 初赛试卷

(192) (九) 初赛试卷

(192) (十) 初赛试卷

(192) (十一) 初赛试卷

(192) (十二) 初赛试卷

第一章 计算问题

小学数学教学大纲指出：“小学数学教学的一项重要任务是培养计算能力。这对以后进一步学习和参加生产劳动都是十分必要的。应该要求学生算得正确、迅速，同时还应注意计算方法合理、灵活。”小学数学奥林匹克竞赛正是根据大纲的这一要求而提出“计算问题”的。在《送你一片金钥匙——小学数学奥林匹克竞赛指南》一书中，我们分三节对“计算问题”进行了论述：即基本算理、运算定律和性质、速算技巧。

“基本算理”主要指加法算理、减法算理、乘法算理、除法算理和整数、小数、分数四则计算的运算顺序。自我考查题

(一)就需要运用这些基本算理，才能准确、迅速地找到答案。

“运算定律与性质”主要是指小学阶段学习的五条运算定律，二条运算性质，和、差、积、商的变化规律十条。自我考查题(二)主要是为巩固、强化这些知识而设计的。

“速算技巧”是针对小学数学竞赛中的一些较复杂的问题提出来的。有些题目仅用一些基本算理、运算定律和性质，很难迅速求出结果，需要我们运用适当的技巧来解题。具体运用哪些技巧，则需视具体题目而定。

自我考查题(一)

【题1】计算： $78 \times 29 + 6573 + 313 - 408$

【分析与解答】本题属没有括号的整数四则混合运算题。式中有加减又有乘除。计算时要先算乘除法，后算加减法。

$$\begin{aligned}
 \text{解法一：原式} &= 2262 + 6573 \div 313 - 408 \\
 &= 2262 + 21 - 408 \\
 &= 2283 - 408 \\
 &= 1875
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{解法二：原式} &= 2262 + 21 - 408 \\
 &= 2283 - 408 \\
 &= 1875
 \end{aligned}$$

【题2】 计算： $5871 \div 103 + (247 - 82) \div 5 - 1$

【分析与解答】 这是一道含有小括号的整数四则混合运算题。计算时，应先算小括号里面的，再算小括号外面的。算小括号外面的运算时，可按先乘除后加减、从左往右的顺序依次计算，也可按同级运算同时脱式的方法计算。

$$\begin{aligned}
 \text{解法一：原式} &= 5871 \div 103 + 165 \div 5 - 1 \\
 &= 57 + 165 \div 5 - 1 \\
 &= 57 + 33 - 1 \\
 &= 89
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{解法二：原式} &= 5871 \div 103 + 165 \div 5 - 1 \\
 &= 57 + 33 - 1 \\
 &= 89
 \end{aligned}$$

【题3】 计算： $[28 \times 105 + 7236 \div 18 - (4247 - 1823) \div 6] \times 25$

【分析与解答】 本题是既有小括号又含有中括号的整数四则混合运算题。计算时，先算小括号里面的，后算中括号里面的，最后算中括号外面的。具体运算过程照〔题1〕、〔题2〕的思路，也可以有两种解法。

$$\begin{aligned}
 \text{解法一：原式} &= [28 \times 105 + 7236 \div 18 - 2424 \div 6] \times 25 \\
 &= [2940 + 7236 \div 18 - 2424 \div 6] \times 25
 \end{aligned}$$

$$= [2940 + 402 - 2424 \div 6] \times 25$$

$$= [2940 + 402 - 404] \times 25$$

$$= [3342 - 404] \times 25$$

$$= 2938 \times 25$$

$$= 73450$$

解法二：原式 = $[28 \times 105 + 7236 \div 18 - 2424 \div 6] \times 25$

$$= [2940 + 402 - 404] \times 25$$

$$= [3342 - 404] \times 25$$

$$= 2938 \times 25$$

$$= 73450$$

【题4】 计算： $4.735 \div 0.5 + 14.95 \div 1.3 + 2.121 \div 0.7$

【分析与解答】 这题属于小数四则混合运算题。题中含有加、减、乘、除四种运算。运算顺序与整数四则混合运算顺序完全相同，即先算乘、除法，后算加、减法。

解法一：原式 = $9.47 + 14.95 \div 1.3 + 2.121 \div 0.7$

$$= 9.47 + 11.5 + 2.121 \div 0.7$$

$$= 9.47 + 11.5 + 3.03$$

$$= 20.97 + 3.03$$

$$= 24$$

解法二：原式 = $9.47 + 11.5 + 3.03$

$$= 24$$

【题5】 计算： $15.76267 \div (100.6 + 42.697)$

【分析与解答】 本题是含有小括号的小数四则混合运算式题。计算时，应先算小括号里面，再算小括外面的。具体解题过程如下：

$$\text{原式} = 15.76267 \div 143.297$$

$$= 0.11$$

【题6】计算： $[(0.325+0.195) \times 4] \times 12.5$

【分析与解答】本题是含有小括号和中括号的四则混合运算题。按整数四则混合运算法则，应先算小括号里面的，后算中括号里面的，最后算中括号外面的。具体过程如下：

$$\text{原式} = [0.52 \times 4] \times 12.5$$

$$= 2.08 \times 12.5$$

$$= 26$$

【题7】计算：

$$2\frac{1}{2} \times 48 - 3\frac{2}{3} \div \frac{1}{18} + 5\frac{5}{12} \div \frac{7}{36}$$

【分析与解答】这道题属于分数四则混合运算题。题中含有加、减、乘、除四种算法。运算顺序与整数、小数四则混合运算顺序完全相同。

$$\text{原式} = \frac{5}{2} \times 48 - \frac{11}{3} \times 18 + \frac{65}{12} \times \frac{36}{7}$$

$$= 120 - 66 + \frac{195}{7}$$

$$= 54 + 27\frac{6}{7}$$

$$= 81\frac{6}{7}$$

【题8】 $(5\frac{3}{8} + 18\frac{1}{2} - 7\frac{5}{24}) \div 16\frac{2}{3}$

【分析与解答】本题是含有小括号的分数四则混合运算题。应先算小括号内的，再算小括号外的。小括号内只含有加、减同级运算。它的运算顺序是从左至右依次计算。

$$\text{原式} = (23\frac{7}{8} - 7\frac{5}{24}) \div 16\frac{2}{3}$$

$$= 16\frac{2}{3} \div 16\frac{2}{3}$$

$$= 1$$

【题9】计算：

$$\left[\left(3\frac{2}{5} + 1\frac{7}{10} \right) \times \left(2\frac{7}{23} - 1\frac{45}{46} \right) \right] \times \frac{4}{9}$$

【分析与解答】本题是含有小括号和中括号的分数四则混合运算式题。应按先算小括号里面的、后算中括号里面、最后算中括号外面的顺序进行运算。中括号里面有两个小括号，可先算前一个小括号，再算后一个小括号；也可两个小括号同时脱式。

$$\begin{aligned} \text{解法一：原式} &= \left[5\frac{1}{10} \times \left(2\frac{7}{23} - 1\frac{45}{46} \right) \right] \times \frac{4}{9} \\ &= \left[5\frac{1}{10} \times \frac{15}{40} \right] \times \frac{4}{9} \\ &= \frac{153}{92} \times \frac{4}{9} \\ &= \frac{17}{23} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{解法二：原式} &= \left[5\frac{1}{10} \times \frac{15}{46} \right] \times \frac{4}{9} \\ &= \frac{153}{92} \times \frac{4}{9} \\ &= \frac{17}{23} \end{aligned}$$

【题10】计算：

$$\left(\frac{1}{4} + 2 \right) \times 1\frac{1}{3} - \left(\frac{2}{25} \div 0.4 + \frac{1}{5} \times 3.8 \right)$$

【分析与解答】这是道整数、小数、分数四则混合运算题。式中的 $\frac{2}{25}$ 与 $\frac{1}{5}$ 都能化成有限小数，所以在后面小括号中的分数，先化成小数后再计算比较好。当然，也可以把小数化成

分数计算。

$$\text{解法一：原式} = 2\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{3} - (0.08 \div 0.4 + 0.2 \times 3.8)$$

$$= 3 - (0.2 + 0.76)$$

$$= 3 - 0.96$$

$$= 2.04$$

$$\text{解法二：原式} = 2\frac{1}{4} \times 1\frac{1}{3} - (\frac{2}{25} \div \frac{2}{5} + \frac{1}{5} \times 3\frac{4}{5})$$

$$= 3 - (\frac{1}{5} + \frac{19}{25})$$

$$= 3 - \frac{24}{25}$$

$$= 2\frac{1}{25}$$

【题11】计算：

$$(2\frac{2}{5} \times 3.75 \div 1\frac{5}{7}) + (\frac{1}{3} + \frac{2}{3} \div 2\frac{2}{9} \div 3)$$

【分析与解答】本题也是一道整数、小数、分数混合的四则计算题。观察第一个小括号中3.75这个数和另外两个分数，

可以马上知道3.75化成 $3\frac{3}{4}$ ，计算简便。若将 $1\frac{5}{7}$ 化为小数计

算，因为 $1\frac{5}{7} = 1.714285714$ ，一个数除以这么个小数，难度

比较大。后面括号中 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{2}{3}$ 与 $2\frac{2}{9}$ 都只能化成无限循环小数，

所以不宜把分数变成小数后计算。

$$\text{原式} = (2\frac{2}{5} \times 3\frac{3}{4} \div 1\frac{5}{7}) + (\frac{1}{3} + \frac{2}{3} \div \frac{20}{9} \div 3)$$

$$= (\frac{12}{5} \times \frac{15}{4} \times \frac{7}{12}) + (\frac{1}{3} + \frac{2}{3} \times \frac{9}{20} \times \frac{1}{3})$$

$$= \frac{21}{4} + \frac{13}{30}$$

$$= 5 \frac{41}{60}$$

【题12】 计算：

$$\left(1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \frac{1}{6}\right) \times \left(\frac{2}{15} \times 1 \frac{2}{5} \div \frac{2}{15}\right)$$

【分析与解答】 本题是整数与分数混合的四则计算题。前面的小括号内各分数的分母两两成倍数关系，而后面小括号的各数的分母成倍数关系，所以此题按分数四则混合计算题的解法为好，步骤如下：

$$\begin{aligned} \text{原式} &= \left(\frac{12}{12} - \frac{6}{12} + \frac{4}{12} - \frac{3}{12} + \frac{2}{12}\right) \times \left(\frac{2}{15} \times \frac{7}{5} \times \frac{15}{2}\right) \\ &= \frac{12-6+4-3+2}{12} \times \frac{2 \times 7 \times 15}{15 \times 5 \times 2} \\ &= \frac{3}{4} \times \frac{7}{5} \\ &= 1 \frac{1}{20} \end{aligned}$$

【题13】 计算： $2.88 \times \frac{35}{72} + \left(1.0625 - \frac{5}{12}\right) \times 16$

【分析与解答】 本题是整数、小数、分数四则混合式题，且含有小括号。除先算小括号里面的，再算小括号外面的这一点外，还需要考虑以下问题：式中的 $\frac{35}{72}$ 与 $\frac{5}{12}$ 都不能化成有限小数。所以需先把2.88与1.0625化成分数 $2 \frac{22}{25}$ 与 $1 \frac{1}{10}$ 后计算较好。

$$\text{原式} = 2 \frac{22}{25} \times \frac{35}{72} + \left(1 \frac{1}{10} - \frac{5}{12}\right) \times 16$$

$$= \frac{72}{25} \times \frac{35}{72} + \frac{17}{16} \times 16 - \frac{5}{12} \times 16$$

$$= \frac{7}{5} + 17 - \frac{20}{3}$$

$$= 11\frac{11}{15}$$

【题14】计算： $(3.6 \times \frac{1}{20} - 24 \div 200) \div 1\frac{1}{5} + 1\frac{1}{4} \times 0.2$

【分析与解答】本题把分数 $\frac{1}{20}$ 、 $1\frac{1}{5}$ 与 $1\frac{1}{4}$ 化成小数0.05、1.2与1.25后计算简便。

$$\text{原式} = (3.6 \times 0.05 - 24 \div 200) \div 1.2 + 1.25 \times 0.2$$

$$= (0.18 - 0.12) \div 1.2 + 0.25$$

$$= 0.06 \div 1.2 + 0.25$$

$$= 0.05 + 0.25$$

$$= 0.3$$

【题15】计算： $[(\frac{1}{4} - 0.1 \div 2) \times \frac{5}{13} + 1$

$$\div (\frac{3}{4} + \frac{1}{3})] \div 0.01$$

【分析与解答】本题是含有小括号和中括号的整、小、分四则混合运算式题。将题0.1化成 $\frac{1}{10}$ ，可使计算简便。

$$\text{原式} = [(\frac{1}{4} - \frac{1}{10} \times \frac{1}{2}) \times \frac{5}{13} + 1 \div (\frac{3}{4} + \frac{1}{3})] \div 0.01$$

$$= [\frac{4}{20} \times \frac{5}{13} + 1 \div \frac{13}{12}] \div 0.01$$

$$= [\frac{1}{13} + \frac{12}{13}] \div 0.01$$

$$= 100$$

【题16】 计算： $2\frac{1}{2} + 0.039 \div [\frac{1}{20} \times (2.31 \div 0.077)]$
 $- 2.526$

【分析与解答】 把 $2\frac{1}{2}$ 与 $\frac{1}{20}$ 化成小数后计算简便。

$$\begin{aligned} \text{原式} &= 2.5 + 0.039 \div [0.05 \times (2.31 \div 0.077)] - 2.526 \\ &= 2.5 + 0.039 \div [0.05 \times 30] - 2.526 \\ &= 2.5 + 0.039 \div 1.5 - 2.526 \\ &= 2.5 + 0.026 - 2.526 \\ &= 2.526 - 2.526 \\ &= 0 \end{aligned}$$

【题17】 化简：

$$\frac{2\frac{1}{3} \div 3\frac{1}{2} + 3.2}{3\frac{1}{8} \times 1\frac{3}{5} - 1.8}$$

【分析与解答】 繁分数是除法的一种简便写法，繁分数的主分数线可看作除号，主分数线上面的部分可看作被除数，下面的部分可看作除数。化简繁分数的一般方法是：（1）找出主分数线，再把分子、分母部分分别进行计算；（2）根据分数的基本性质，将分子与分母都同时乘以一个数，这个数一般为分子部分分数的分母与分母部分分数的分母的最小公倍数，便可以达到化简的目的。

$$\begin{aligned} \text{原式} &= \frac{\frac{2}{3} + 3.2}{5 - 1.8} \\ &= \frac{\frac{2}{3} + 3\frac{1}{5}}{3.2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{3 \frac{13}{15}}{3 \frac{1}{5}} \\
 &= \frac{3 \frac{13}{15} \times 15}{3 \frac{1}{5} \times 15} \\
 &= 1 \frac{5}{24}
 \end{aligned}$$

【题18】化简：

$$\frac{(5 + 3 \frac{1}{2}) \times 2 \frac{1}{4}}{1 - 4 \div (4 + 1 \frac{1}{3})}$$

【分析与解答】繁分数化简，按繁分数化简的一般方法进行。

$$\begin{aligned}
 \text{原式} &= \frac{8.5 \times 2 \frac{1}{4}}{1 - 4 \div 5 \frac{1}{3}} \\
 &= \frac{19.125}{1 - \frac{3}{4}} \\
 &= \frac{19.125}{0.25} \\
 &= 76.5
 \end{aligned}$$

【题19】化简：

$$\frac{49 \div [17 - (4 \times 5 - 10)] + 4 \times 7}{3 \frac{2}{7} - 2.5 \times \frac{5}{7}}$$

【分析与解答】按繁分数化简的一般方法化简。详细过程如下：

$$\text{原式} = \frac{49 \div 7 + 28}{1 \frac{1}{2}}$$

$$= \frac{7 + 28}{1 \frac{1}{2}}$$

$$= \frac{35}{1 \frac{1}{2}}$$

$$= \frac{35 \times 2}{1 \frac{1}{2} \times 2}$$

$$= 23 \frac{1}{3}$$

【题20】化简：

$$\frac{1 \frac{1}{3} - (\frac{2}{3} + 0.75) \div (\frac{4}{5} + \frac{3}{7}) \div 1 \frac{33}{86} + 2.5}{(1 \frac{1}{6} - 0.375 + 0.75) \div 4 \frac{5}{8} - (0.35 - \frac{1}{3}) \div 0.1}$$

【分析与解答】这是一道比较复杂的繁分数化简题。式中 $1 \frac{1}{3}$ 、 $\frac{2}{3}$ 、 $\frac{3}{7}$ 、 $1 \frac{1}{6}$ 不能化成有限小数，而 $1 \frac{33}{86}$ 化成有限小数是 1.38372093，这样会给计算带来困难。所以，在解答过程中，将小数化为分数较为适宜。

$$\text{原式} = \frac{1 \frac{1}{3} - 1 \frac{5}{12} \div 1 \frac{8}{35} \div 1 \frac{33}{86} + 2.5}{(\frac{19}{24} + 0.75) \div 4 \frac{5}{8} - \frac{1}{60} \div 0.1}$$