

奥林匹克数学竞赛

修订版

主编 / 陈家昌 才裕平

千题巧解



小学 **5** 年级

长春出版社



责任编辑 毕素香
封面设计 张胜超

奥林匹克数学竞赛题是巧解

1. 兰玉红

ISBN 7-80604-363-2



9 787806 043639 >

ISBN 7-80604-363-2

G·105 定价: 9.80 元

奥林匹克数学竞赛 千题巧解

主编 陈家昌 才裕平

小学五年级



修订版
长春出版社

图书在版编目(CIP)数据

奥林匹克数学竞赛千题巧解. 小学五年级/陈家昌, 才裕平主编; 金戈, 吕献隆分册主编. —长春: 长春出版社, 1999. 7(1999. 9重印)(2000. 1重印)(2001. 1重印)(2001. 9修订)(2001. 11重印)(2002. 5重印)(2003. 5修订)

ISBN 7-80604-363-2

I. 奥... I. ①陈... ②才... ③金... ④吕... 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(1999)第 45293 号

责任编辑: 毕素香 封面设计: 张胜超

长春出版社出版

(长春市建设街 1377 号)

(邮编 130061 电话 8569938)

长春市永昌福利印刷厂印刷

新华书店经销

850×1168 毫米 32 开本 9.125 印张 245 千字

2003 年 5 月第 5 版 2003 年 5 月第 1 次印刷

印数: 15 001—21 000 册 定价: 9.80 元

《奥林匹克竞赛千题巧解》

数 学 编 委 会

主 编 陈家昌 才裕平

副主编 金 戈 陈春玲 姜 慧

编 委 (按姓氏笔画排列)

才裕平	王 强	王海东	代正之
孙德喜	朱丽娅	刘学东	全锡贵
吕献隆	吴作奇	陈家昌	陈春玲
苏桂琴	严守芳	金 戈	郑国栋
张伟中	姜 慧	赵会深	高长山
高立东	童金峰	谢春旭	

作 者 (按姓氏笔画排列)

于淑兰	于淑珍	王 成	尹 丽
王云正	石瑞丽	刘 冬	刘 明
刘淑元	庄殿金	吕赛丽	宋 英
宋文才	李 峰	李 敏	李月萍
李立新	李素彩	邵国发	苏英杰
陈帮义	吴颂荔	张 颖	余福春
郑国芝	赵彦菲	赵 原	徐 艳
高玉玖	贾昭华	贾 江	曹 仁
黄 冶	龚云霞		

前言

奥林匹克运动起源于古希腊(公元前 776 年),这是力量、灵活与美的竞赛。“数学是思维的体操”,解数学难题的竞赛同样被称为数学奥林匹克。

1990 年作为第一个亚洲东道国——中国举办了中学生参加的第 31 届国际数学奥林匹克。近几年来,中国队在国际数学奥林匹克竞赛中取得了引人瞩目的成绩,得到了国际数学界的公认。成绩见下表:

中国队在 26~41 届 IMO 中获奖情况

届次	参加时间	地点	代表队人数	获奖人数	奖牌情况	团体名次
26	1985.7	苏联	2	1	1 铜	32
27	1986.7	波兰	6	5	3 金 1 银 1 铜	4
28	1987.7	古巴	6	6	2 金 2 银 2 铜	8
29	1988.7	澳大利亚	6	6	2 金 4 银	2
30	1989.7	联邦德国	6	6	4 金 2 银	1
31	1990.7	中国	6	6	5 金 1 银	1
32	1991.7	瑞典	6	6	4 金 2 银	2
33	1992.7	俄罗斯	6	6	6 金	1
34	1993.7	土耳其	6	6	6 金	1
35	1994.7	香港	6	6	3 金 3 银	2
36	1995.7	加拿大	6	6	4 金 2 银	1
37	1996.7	印度	6	6	3 金 2 银 1 铜	6
38	1999.7	阿根廷	6	6	6 金	1
39	1998.7	台湾	—	—	—	—

届次	参加时间	地点	代表队人数	获奖人数	奖牌情况	团体名次
40	1999.7	罗马尼亚	6	6	4金 2银	1
41	2000.7	韩国	6	6	6金	1
42	2001.7	美国	6	6	6金	1

多年的数学竞赛实践证明,广泛深入地开展中、小学数学课外活动,科学合理的举办各级数学竞赛有利于发现具有优秀数学才能的青少年,有利于早期开发智力,有利于人才的培养,它是促进数学教育的发展,贯彻因材施教,提高青少年数学素质的一种有力措施。这些优秀数学人材都被各类著名院校所录取,继续深造成为栋梁之材。

人类社会已迈入了崭新的 21 世纪,同时也迎来了知识经济时代。知识经济呼唤高素质人才,高素质人才应具备系统扎实的科学文化基础、健康的身体、心理素质,同时具有较强的思维能力、实践能力和创新精神。

为了更好地提供配合现行数学教学大纲、支持教材使用和启迪思维,开发智力,拓宽视野的奥林匹克竞赛思想方法合拍的综合性训练读本。我们组织了有多年从事数学教育研究和具有多年辅导数学竞赛丰富经验的中国数学奥林匹克高级教练员、中小小学数学特级教师、高级教师们编写了这套中小学各年级数学《奥林匹克竞赛千题巧解》丛书。

丛书基本上概括了中小学数学的重要基础知识、基本技能和基本方法。对中小学数学竞赛范围内的知识做了系统归纳,特别着重对数学思维能力、数学思想方法和解题方法、解题能力的训练。

丛书普及与提高并重。科学精确,结构合理。内容丰富,题型多样,复盖面广,互相渗透、纵横交错。新颖独特,科学性、趣味性强。

本丛书出版后,深得广大读者的支持和厚爱,为表达对读者谢意,经多次修订,为适应迅猛发展奥林匹克竞赛需要,今年我们又聘请专家对该书进行了全面修订。希望它能成为青少年数学爱好者的良师益友。

由于我们的水平有限,此书一定还会有欠缺之处,希望读者批评指正。

本册主编金戈、吕献隆。副主编:陈春玲、苏桂琴。参加编著的有:王强、张颖、于淑珍、石瑞丽、刘冬、贾江、安永波、李立新等。

才裕平

2001.9 于长春

目 录

第一章 有关数的计算	(1)
第二章 一般应用题	(22)
第三章 典型应用题	(37)
第四章 平面直线图形	(94)
第五章 特殊类型题	(155)
综合测试题	(209)
参考答案	(224)



第一章 有关数的计算



知识要点

本章安排了“数字谜”、“按规律填数”、“速算和巧算”和“有趣的运算”四部分的题目。解这些题目，必须具有如下基础知识：

1. 必须掌握整数、小数的四则意义及其计算法则，并能正确地进行整数、小数的四则混合运算；
2. 会通分、约分，并能进行分数的加法和减法的计算；
3. 能正确地比较整数、小数和分数的大小；
4. 更要掌握且能灵活地运用四则运算定律和运算性质；
5. 还要掌握0到9这十个数字，特别是0与1在各种运算中的特性。



例题

1. 已知： $\bigcirc + \bigcirc + \bigcirc + \bigcirc = 100$ ， $(\triangle + \triangle) \times \bigcirc = 100$ ，那么： $\bigcirc \times \triangle \times \triangle = \square$

解 $\because \bigcirc + \bigcirc + \bigcirc + \bigcirc = 100$ ，4个 $\bigcirc = 100$ ， $\therefore \bigcirc = 100 \div 4 = 25$

$\because (\triangle + \triangle) \times \bigcirc = 100$ ， $\therefore \triangle + \triangle = 100 \div 25 = 4$ ， $\therefore \triangle = 2$

那么 $\bigcirc \times \triangle \times \triangle = 25 \times 2 \times 2 = 100$

2. 将2,3,5,6,7,9分别填在下面 $\square$ 里。



$$\square\square \times \square = \square\square\square$$

解 $\boxed{5}\boxed{6} \times \boxed{7} = \boxed{3}\boxed{9}\boxed{2}$

3. 在()里填上连续五个自然数.

$$(\quad) + (\quad) + (\quad) + (\quad) + (\quad) = 60$$

解 $60 \div 5 = 12 \cdots \cdots$ (中间数)

五个连续自然数是 10, 11, 12, 13, 14.

4. 把 1~9 这九个数字, 分别填入圆圈内, 使等式成立, $\bigcirc \times \bigcirc - \bigcirc$

$$= \bigcirc \bigcirc \div \bigcirc \bigcirc + \bigcirc = \bigcirc.$$

解 (1) $2 \times 5 - 7 = 96 \div 48 + 1 = 3$

(2) $7 \times 1 - 2 = 96 \div 48 + 3 = 5$

(3) $1 \times 9 - 2 = 86 \div 43 + 5 = 7$

(4) $2 \times 5 - 1 = 86 \div 43 + 7 = 9$

(5) $2 \times 5 - 1 = 68 \div 34 + 7 = 9$

(6) $9 \times 1 - 2 = 68 \div 34 + 5 = 7$

(7) $2 \times 8 - 7 = 65 \div 13 + 4 = 9$

5. 在各数字间填上适当的数学符号, 使等式成立.

A. $5\ 5\ 5\ 5\ 5 = 0$

B. $5\ 5\ 5\ 5\ 5 = 5$

C. $5\ 5\ 5\ 5\ 5 = 3$

D. $5\ 5\ 5\ 5\ 5 = 6$

解 A. $(5 - 5) \times 5 \times 5 \times 5 = 0$ B. $(5 - 5) \times 5 \div 5 + 5 = 5$

C. $5 \div 5 + (5 + 5) \div 5 = 3$ D. $(5 + 5) \div (5 + 5) + 5 = 6$

6. 在方框内填上适当的数字.

(1) 解

$$\begin{array}{r} \square\square \\ \square 6 \overline{) 14\square\square} \\ \underline{\square\square 8} \\ \square\square \\ \underline{\square 2} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32 \\ 46 \overline{) 1472} \\ \underline{138} \\ 92 \\ \underline{92} \\ 0 \end{array}$$



$$(2) \quad \frac{3}{5} = \frac{1}{\square} + \frac{1}{\square} + \frac{1}{\square}$$

解 $\frac{3}{5} = \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{15}$

(3) 解

$$\begin{array}{r} \square\square\square \\ \times 38 \\ \hline \square\square\square 6 \\ 111\square \\ \hline \square\square\square\square\square \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 372 \\ \times 38 \\ \hline 2976 \\ 1116 \\ \hline 14136 \end{array}$$

(4) 解

$$\begin{array}{r} \square 74 \\ 31\square \overline{) \square\square 6\square\square} \\ \underline{63\square} \\ \square\square 8\square \\ \underline{\square\square\square\square} \\ \square\square\square\square \\ \underline{\square\square\square\square} \\ \square 18 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 274 \\ 319 \overline{) 87624} \\ \underline{638} \\ 2382 \\ \underline{2233} \\ 1494 \\ \underline{1276} \\ 218 \end{array}$$

(5) 填数后确定被乘数小数点的位置.

解

$$\begin{array}{r} \square\square 5 \\ \times \square\square\square \\ \hline 7\square\square \\ \square\square\square\square \\ \hline 2\square\square.770 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3.85 \\ \times 60.2 \\ \hline 770 \\ 2310 \\ \hline 231.770 \end{array}$$

(6) 填数后,确定被除数的小数点位置.



$$\begin{array}{r}
 \square\square\square \\
 5\square\square \overline{) 6\square\square\square} \\
 \underline{\square\square 3} \\
 \square 5\square\square \\
 \underline{\square\square 6\square} \\
 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 0.13 \\
 523 \overline{) 67.99} \\
 \underline{523} \\
 1569 \\
 \underline{1569} \\
 0
 \end{array}$$

(7) 解

$$\begin{array}{r}
 \square 2\square\square \\
 \times \quad \square 6 \\
 \hline
 \square\square 04 \\
 \square\square 70 \\
 \hline
 6\square\square 04
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 1234 \\
 \times \quad 56 \\
 \hline
 7404 \\
 6170 \\
 \hline
 69104
 \end{array}$$

(8) 解

$$\begin{array}{r}
 \square\square\square \\
 \square 4 \overline{) 19\square\square} \\
 \underline{\square\square} \\
 \square\square \\
 \underline{\square\square} \\
 2\square \\
 \underline{\square 8} \\
 0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 142 \\
 14 \overline{) 1988} \\
 \underline{14} \\
 58 \\
 \underline{56} \\
 28 \\
 \underline{28} \\
 0
 \end{array}$$

7. 译成数字算式,相同的字母符号代表同一个数字.

(1)

$$\begin{array}{r}
 A D E F \\
 + B C A D \\
 \hline
 B C E D A
 \end{array}$$

(2)

$$\begin{array}{r}
 A 0 B C 7 \\
 - D C B E \\
 \hline
 D 0 D
 \end{array}$$



解(1)

$$\begin{array}{r} 9237 \\ + 1092 \\ \hline 10329 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9346 \\ + 1093 \\ \hline 10439 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9564 \\ + 1095 \\ \hline 10659 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9673 \\ + 1096 \\ \hline 10769 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9782 \\ + 1097 \\ \hline 10879 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10237 \\ - 9328 \\ \hline 909 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10347 \\ - 9438 \\ \hline 909 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10457 \\ - 9548 \\ \hline 909 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10567 \\ - 9658 \\ \hline 909 \end{array}$$

8. 把2~8这七个数字,分别填入下左图中的七个圆圈内,使在同一条直线上的三数之和均为13.

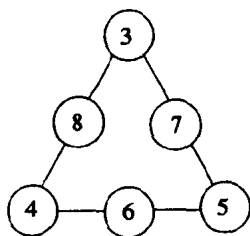
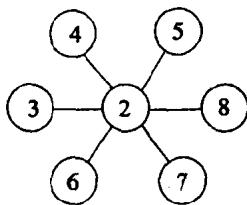
$$\text{解 } [13 \times 3 - (2 + 8) \times 7 \div 2] \div (3 - 1)$$

$$= [39 - 35] \div 2$$

$$= 4 \div 2$$

$$= 2 \cdots \cdots (\text{中心数}) 13 - 2 = 11 \cdots \cdots (\text{同一条直线上另二数之和})$$

填入中心数后,将其余各数分别填入圈内.



9. 把3~8这六个数,分别填入上右图的圆圈内,使在三角形每条边上的三个数之和都是15.



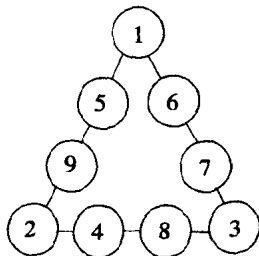
$$\begin{aligned}
 &\text{解 } [15 \times 3 - (3 + 8) \times 6 \div 2] \div (2 - 1) \\
 &= [45 - 33] \div 1 \\
 &= 12 \div 1 \\
 &= 12 (\text{三个重复使用数的和}) \\
 &3 + 4 + 5 = 12
 \end{aligned}$$

三个顶点的数分别是 3, 4, 5, 其各腰上圆圈数, 选后填入达到要求.

10. 把 1 ~ 9 这九个数, 分别填入圆圈里, 使三角形每条边上的四个数之和都等于 17.

$$\begin{aligned}
 &\text{解 } [17 \times 3 - (1 + 9) \times 9 \div 2] \div (2 - 1) \\
 &= [51 - 45] \div 1 \\
 &= 6 \div 1 \\
 &= 6 (\text{三个顶点三数之和}) \\
 &6 = 1 + 2 + 3
 \end{aligned}$$

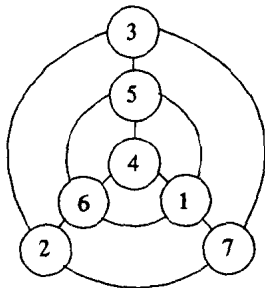
三个顶点上的数分别是 1, 2, 3, 其他按要求填.



11. 把 1 ~ 7 这七个数字, 分别填入圆心及两个圆周上的圆圈里, 使每条半径, 或在圆周上的三个数之和均为 12.

$$\begin{aligned}
 &\text{解 } [12 \times 3 - (1 + 7) \times 7 \div 2] \div (3 - 1) \\
 &= [36 - 28] \div 2 \\
 &= 8 \div 2 \\
 &= 4 (\text{中心数})
 \end{aligned}$$

$$12 = \begin{cases} 1 + 5 + 6 \\ 2 + 3 + 7 \end{cases}$$



将其中任意一组的三个数, 先填入同一圆周上的三个圆圈里, 再考虑同一条半径上的三个数的和也必须是 12.

12. 将 1, 2, 3, 4, 8, 12 这六个数字, 分别填入圆圈内, 使每条边上三个数的乘积都相等.

解 假设填入圆圈内的那个数, 分别是 $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5, a_6$.



按题目要求:

$$(1) \quad a_1 \times a_2 \times a_3 = a_3 \times a_4 \times a_5$$

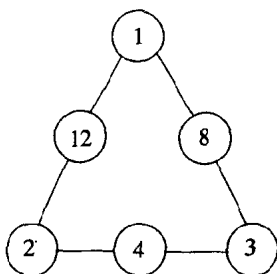
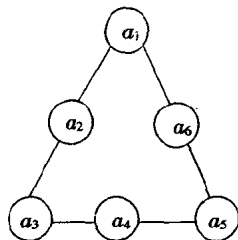
$$a_1 \times a_2 = a_4 \times a_5$$

$$(2) \quad a_3 \times a_4 \times a_5 = a_5 \times a_6 \times a_1$$

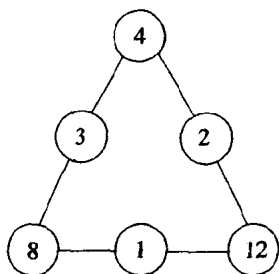
$$a_3 \times a_4 = a_1 \times a_6 \quad \text{由已知的六个}$$

数,有如下相关联的乘法等式成立:

$$1 \times 12 = 3 \times 4 \quad 1 \times 8 = 2 \times 4$$



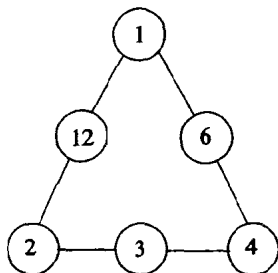
积是 24



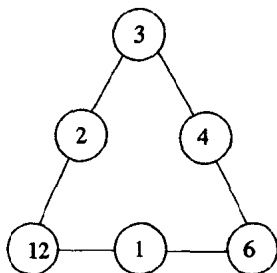
积是 96

13. 把 1、2、3、4、6、12 填入三角形图中,使在各边上三数之积都相等.

解 $1 \times 12 = 3 \times 4 \quad 1 \times 6 = 3 \times 2$



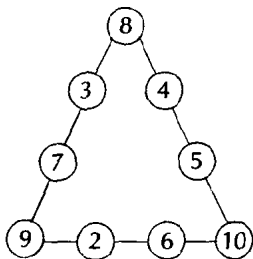
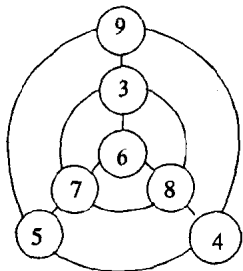
积是 24



积是 72

14. 将 3 ~ 9 这七个数,分别填入圆心及两个圆周上的圆圈里,使在每个圆周上及每条半径上的三数之和都是 18.

解 见下左图

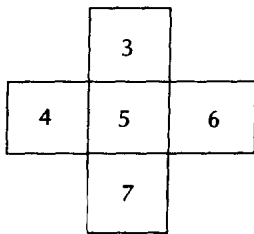
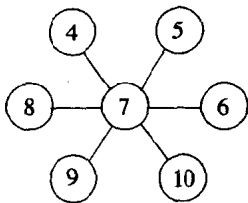


15. 把 2 ~ 10 这九个数,填入三角形图,使每条边上四数之和都是 27.

解 见上右图.

16. 把 4 ~ 10 这七个数,填入六边形的中心及顶点上的圆圈内,使在每条直线上的三数之和均为 21.

解 见下左图.

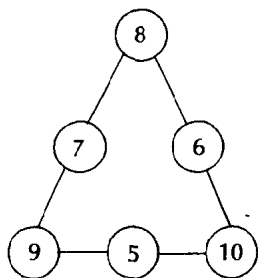
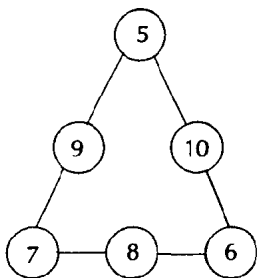


17. 把 3 ~ 7 这五个数,填入“十”字图,使每条直线上的三数之和都是 15.

解 见上右图.

18. 把 5 ~ 10 这六个数,分别填入三角形图中的各圆圈内,使每条边上三数之和都相等.

解 见下图.



19. 按规律找出下面两列数里方框中应填写的数,并求出这两个数的和.

2, 6, 18, 54, $\square$, 486, 1458,

1, 4, 9, 16, $\square$, 36, 49.

解 第一列数的排列规律:后一个数是前一个数的3倍. $54 \times 3 = 162$,方框内应填162.

第二列数的排列规律:从第二个数开始,分别比前一个数大3,大5,大7,大9,大11,大13. $16 + 9 = 25$,方框内应填25.

两个数的和是: $162 + 25 = 187$

20. 找规律填数:

(1) 0, 3, 7, 12, (), 25, 33, ……

(2) 1, 1, 2, 3, 5, 8, (), 21, 34, ……

解 第(1)列数从第二个数开始后面一个数分别比前一个大3,大4,大5,大6,大7.

$12 + 6 = 18$ 括号内应填18.

第(2)列数是前两个数相加的和等于后一个数. $5 + 8 = 13$ 括号内应填13.

21. 一组数按1, 4, 7, 10, …… 排列,请计算出第二百位上的数是多少?

解 先找规律:

数列第一个数:1;数列第二个数: $1 + 3$;数列第三个数: $1 + 3 + 3$;数列

第二百个数: $1 + \underbrace{3 + 3 + \cdots + 3}_{(200-1)\uparrow}$