

彭林
◎
编著

挑战 **IMO**

小学数学 竞赛试题集



思维拓展训练

- 知识全面：**结合竞赛全新试题，解析小学阶段重点难点
- 思维拓展：**多角度渗透解题方法，同一类题目详解不同解题思路
- 培优竞赛：**适用小学竞赛考、升学考、分班考考前复习



上海社会科学院出版社

彭林
◎ 编著

挑战
小学数学
竞赛试题集
思维拓展训练



上海社会科学院出版社

图书在版编目(CIP)数据

挑战 IMO:小学数学竞赛试题集. 思维拓展训练/
彭林编著. — 上海:上海社会科学院出版社,2016

ISBN 978-7-5520-0990-3

I. ①挑… II. ①彭… III. ①小学数学课—习题集
IV. ①G624.505

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 212990 号

挑战 IMO:小学数学竞赛试题集(思维拓展训练)

编 著:彭 林

责任编辑:李清奇

封面设计:郁心蓝

出版发行:上海社会科学院出版社

上海淮海中路 622 弄 7 号 电话 63875741 邮编 200020

<http://www.sassp.org.cn> E-mail:sassp@sass.org.cn

照 排:上海碧悦制版有限公司

印 刷:上海信老印刷厂

开 本:787×1092 毫米 1/16 开

印 张:8.75

字 数:358 千字

版 次:2016 年 3 月第 1 版 2016 年 3 月第 1 次印刷

ISBN 978-7-5520-0990-3/G·421

定价:22.80 元

服务热线:121-53060606-2350(编辑室)

版权所有 翻印必究

前 言

距希腊首都雅典一百多英里的地方,在两条小河的汇合处有一条郁郁葱葱的美丽溪谷,名叫奥林匹亚。如若你站在溪谷中举目四望,透过枝叶扶疏的树林,依稀可见一排古老的石柱,它就是几千年前举行第一届世界奥林匹克竞赛的运动场遗址。

现在,奥林匹克运动已发展成为跨越五大洲、为世界亿万人民所瞩目的盛会。随着奥林匹克运动的迅猛发展,在原有的奥林匹克体育竞赛之外,更兴起了奥林匹克知识竞赛,并成为国际、国内公认的著名高水平知识竞赛。

数学竞赛像其他竞赛活动一样,是青少年学生的一种智力竞赛。在类似的以基础科学为竞赛内容的智力竞赛活动中,数学竞赛的历史最悠久、国际性强,影响也最大。我国于1956年开始举行数学竞赛,当时最有威望的著名数学家华罗庚、苏步青、江泽涵等都积极参加领导和组织竞赛活动,并组织出版了一系列青少年数学读物,激励了一大批青年学生立志从事科学事业。近年来,我国数学竞赛水平一直在国际上居领先地位,为各国数学家与教育家所瞩目。

数学竞赛是青少年数学教育的重要组成部分。数学竞赛对于激发学生的学习兴趣、开发智力、培养数学探索能力和创新能力、开拓视野有着非常积极的作用。通过开展数学竞赛活动,可以更好地发现和培养优秀学生,让他们得到进一步发展,同时也能提高教师的教学和科研水平,促进教学改革。

多年来全国以及各省、市的数学竞赛、联赛和各种邀请赛,给我们提供了一个巨大的知识宝库,积累了大量有实际背景、具有一定挑战性的趣味问题,对发展数学爱好者的数学思维十分有益,为青少年数学培训和智力开发提供了有效途径和大量的资料。为此,作者编写了《挑战IMO:小学数学竞赛试题集(思维拓展训练)》和《挑战IMO:小学数学竞赛试题集(热点冲刺训练)》。其中,“思维拓展训练”适合学生在平时学习中使用,可以拓展数学思维,培养良好的数学逻辑思维能力。“热点冲刺训练”适合学生在参加竞赛、升学、分班等选拔性考试前,突击使用,帮助熟悉题型和解题方法,提高数学成绩。

这两本书以“小步子”为原则“爬缓坡”,重在方法渗透,真正做到循序渐进。只要有心,同学们都可以利用这两本书提高自己的解题能力。需要特别说明的是,即使不参加竞赛,对于各年级的学生,凡有余力研读这两本书的同学,都能培养起较强的解题能力。这两本书选题精良,解答详尽,每道题都是一个小小的考验,读懂了,会做了,难题也就不觉得难了。

做题,要保持浓厚的兴趣,不必赶任务。时间充裕,多做一些;时间紧迫,少做几题。全凭自己自由安排。切忌贪多,食而不化。基础要巩固,做题要总结。回顾一下解题过程(或与参考答案比较),看看有哪些步骤可以省略,哪些地方可以改进,努力找出最佳的解法。经常这样琢磨,解题能力就会有很大提高。刀磨快了,柴就好劈。对数学的感觉更敏锐,理解更透彻,解

题就更加得心应手,左右逢源,兴趣就会越来越强烈。

数学来源于五彩的客观世界,但数学图书却往往给人以枯燥乏味之感。为改变这种状况,作者在编写这两本书时,特别注意融基本知识、基本技能和基本方法于丰富有趣的语言材料中去,其目的是吸引更多的学生自觉自愿地从第一道习题做到最后一道习题。另外,这两本书还设置了“数学娱乐”栏目,采用雅俗共赏的形式,力图使读者感到“数学好玩”,消除数学给同学们“冷面孔”的印象。

特别感谢童纪元、黄洋、李秀琴、吴智敏、王献利、张永飞、张冠洁、贾海燕、李世魁、张春花、郭彩霞等老师对这两本书的编写提供的支持与帮助。

希望这两本书能真正成为广大青少年的良师益友,并诚恳地希望得到广大读者的批评指正。祝青少年朋友健康成长,快乐学习。

书中部分题目提供视频讲解。请扫描题目对应的二维码,免费下载视频,跟着老师的指导,按步骤解出题目,学会一类题的解题思路。

彭 林

目 录

训练一 算得巧	1
训练二 数字谜	4
训练三 和差倍应用题	10
训练四 还原问题	13
训练五 行程问题	16
训练六 传统名题	19
训练七 周长的计算	22
训练八 图形的个数	27
训练九 方阵问题	31
训练十 植树问题	33
训练十一 找规律	35
训练十二 推理	39
训练十三 小数	42
训练十四 平均数问题	45
训练十五 角度的计算	48
训练十六 平面图形的面积	52
训练十七 图形的割补	57
训练十八 长方体和正方体	62
训练十九 数的整除	66
训练二十 余数	70
训练二十一 奇数与偶数	73
训练二十二 列方程解应用题	77
训练二十三 加法原理和乘法原理	81
训练二十四 包含与排除原理	84

训练二十五 抽屉原理	87
训练二十六 定义新运算	90
训练二十七 估算	94
训练二十八 分数、百分数应用题	98
训练二十九 工程问题	103
训练三十 圆和扇形	107
训练三十一 比与比例	113
训练三十二 最佳选择	118
训练三十三 最大最小问题	123
训练三十四 博弈问题	127
参考答案与解析	131

训练一

算得巧

A卷

一、填空题

- $123456 + 234561 + 345612 + 456123 + 561234 + 612345 =$ _____。
- $8642 - 7531 + 6420 - 5317 + 4208 - 3175 + 2084 - 1753 =$ _____。
- $385 + 376 + 391 + 380 + 379 + 389 + 383 + 374 + 366 + 378 =$ _____。
- $19 + 199 + 1999 + \dots + \underbrace{199\dots9}_{1999\text{个}9} =$ _____。
- $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + \dots + 99 + 100 + 99 + \dots + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 =$ _____。
- $1973 + 422 \times 77 \times 19 \times 0 + 28 =$ _____。
- $276 \div \{32 - [306 \div (201 \times 47 - 9413)]\} =$ _____。
- $289 \times 637 + 463 \times 289 =$ _____。
- $125 \times 2 \times 8 \times 25 \times 5 \times 4 =$ _____。
- $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 99 + 100 =$ _____。
- $1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 97 + 99 =$ _____。
- $1 + 4 + 7 + 10 + \dots + 1999 + 2002 =$ _____。
- $4285 \times 37 + 4285 \times 58 - 4285 \times 84 - 4285 =$ _____。
- $12345 \times 11 =$ _____。

二、解答题

- 简算： $56 \times 165 \times 52 \div 7 \div 11 \div 13$

2. 简算: $2375 \times 3987 + 9207 \times 6013 + 3987 \times 6832$

3. 计算: $2001 + 1 - 2 - 3 + 4 + 5 - 6 - 7 + 8 + 9 - 10 - 11 + 12 + \dots + 1997 - 1998 - 1999 + 2000$



B 卷

一、填空题

1. $343 \times [534 + (63 \times 7 - 441) \div 534 - 306 \div 9] =$ _____。

2. $999999 \times 1000001 =$ _____。

3. $0.1 + 0.3 + 0.5 + 0.7 + 0.9 + 0.11 + 0.13 + 0.15 + 0.17 + 0.19 + \dots + 0.97 + 0.99 =$ _____。

4. 已知 $1 + 3 + 5 + 7 + \dots + 99 = 2500$, 则: $2 + 4 + 6 + 8 + \dots + 100 =$ _____。

5. $(111 \times 58 - 148 \times 16) \div 37 =$ _____。

6. $(12 \times 21 \times 45 \times 102) \div (15 \times 4 \times 7 \times 51) =$ _____。

7. 已知: $3 \times 4 = 12$,

$$33 \times 34 = 1122,$$

$$333 \times 334 = 111222,$$

那么, $\underbrace{333 \dots 3}_{200 \text{个} 3} \times \underbrace{333 \dots 34}_{199 \text{个} 3} =$ _____。

8. $(2 + 5 + 8 + 11 + \dots + 1997) - (1 + 4 + 7 + 10 + \dots + 1996) =$ _____。

9. $100 \times 79 + 184 \times 21 + 84 \times 29 =$ _____。

10. $248 \times 693 + 635 \times 303 + 387 \times 197 =$ _____。

11. $12345678 \times 5 + 1234500 \times 25 =$ _____。

12. $20002000 \times 2001 - 20012001 \times 2000 =$ _____。

13. $1 + 2 + 4 + 8 + 16 + \dots + 1024 =$ _____。

14. $18 \times 12 + 78 \times 38 + 45 \times 45 =$ _____。

二、解答题

1. 计算： $\underbrace{99\cdots9}_{1000\text{个}9} \times \underbrace{99\cdots9}_{1000\text{个}9} + \underbrace{199\cdots9}_{1000\text{个}9}$

2. 小明练习口算,从1开始按自然数的顺序求和。当计算到某个数时,和是1994,但他发现计算时少加了一个数,他少加的那个数是多少?

3. 从10000里减去950,加上900,再减去950,再加上900……这样一直到不能再减时,一共要减多少次?

“×”和“÷”的来历

乘法符号“×”是由英国数学家奥特雷德于1631年最早使用。据说,他从教堂十字架得到灵感。除法符号“÷”,由瑞士数学家雷恩于1659年首次使用。据说,“÷”从公元10世纪就已经出现,但是在当时,人们普遍使用分数的形式表示除法。

训练二

数学谜

A 卷

一、填空题

1. 在下面乘法算式的□中填入适当的数字,使竖式成立。

$$\begin{array}{r}
 \square 2 \square \square \\
 \times \quad \square 6 \\
 \hline
 \square \square 0 4 \\
 \square \square 7 0 \\
 \hline
 \square \square \square \square \square
 \end{array}$$

2. 在下面的加法算式中,□内的数字之和是_____。

$$\begin{array}{r}
 \square \square \\
 + \square \square \\
 \hline
 1 7 9
 \end{array}$$

3. 把 3,4,6,7,8,9 这六个数字分别填入下面算式的□内,每个□只许填一个数字,使每个等式都成立。

$$12 + \square - \square = \square$$

$$\square \times \square = 5 \square$$

4. 将 0,1,2,3,4,5,6 这七个数字填入○和□内,每个数字恰好出现一次,组成只有一位数和两位数的整数算式,则填在□内的数是_____。

$$\bigcirc \times \bigcirc = \square = \bigcirc \div \bigcirc$$

5. 已知下面两个竖式中,相同的字母代表相同的数字,不同的字母代表不同的数字,那么满足下面算式的 $A+B+C+D+E=$ _____。

$$\begin{array}{r}
 A B C \\
 + \quad D E \\
 \hline
 6 6 4
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 C B A \\
 + \quad E D \\
 \hline
 1 7 8
 \end{array}$$

6. 下面的竖式中,相同的汉字代表相同的数字,不同的汉字代表不同的数字,那么,学+习+优+秀=_____。

$$\begin{array}{r}
 \text{学} \\
 \text{学} \\
 \text{学} \\
 \text{学} \\
 \text{学} \\
 \hline
 2 \quad 0 \quad 0 \quad 1
 \end{array}$$

7. 下面的竖式中,相同的汉字代表相同的数字,不同的汉字代表不同的数字,那么,解+数+字+谜=_____。

$$\begin{array}{r}
 \text{谜} \\
 \text{字} \\
 \text{数} \\
 \text{数} \\
 \text{数} \\
 \hline
 2 \quad 0 \quad 0 \quad 0
 \end{array}$$

8. 在下面的竖式中,被加数的数字和是和数的数字和的3倍,被加数至少是=_____。

$$\begin{array}{r}
 \square \square \\
 + \quad 3 \\
 \hline
 \square \square
 \end{array}$$

9. 在下面的10个8之间填上符号+,-,×,÷,(),使得等式成立。

$$8 \ 8 \ 8 \ 8 \ 8 \ 8 \ 8 \ 8 \ 8 \ 8 \ = 2001$$

10. 在下面的各数字之间填入符号+,-,×,÷,(),使得等式成立。

$$10 \ 6 \ 9 \ 3 \ 2 = 48$$

11. 在下面的减法竖式中,相同的字母代表相同的数字,不同的字母代表不同的数字。那么, D+G=_____。

$$\begin{array}{r}
 A \ B \ C \ B \ D \\
 - \quad E \ F \ A \ G \\
 \hline
 F \ F \ F
 \end{array}$$

12. 将1~6填入下图2-1的○中,要求四条直线上的数字之和都等于10。

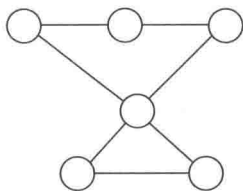


图 2-1

二、解答题

1. 下面残缺竖式只知三个“4”，那么补全后，它的乘积是什么？

$$\begin{array}{r}
 \square \\
 \times \square \square \\
 \hline
 4 \square \square \\
 \square \square \square \\
 \hline
 \square \square 4 \square
 \end{array}$$

2. 下式中不同的汉字代表 1~9 中不同的数字，相同的汉字代表相同的数字，这个竖式的和是多少？

$$\begin{array}{r}
 \text{节 童 儿 际 国 一 六 祝 庆} \\
 + 8 \quad 6 \quad 4 \quad 1 \quad 9 \quad 7 \quad 5 \quad 3 \quad 2 \\
 \hline
 \text{庆 祝 六 一 国 际 儿 童 节}
 \end{array}$$



3. 将 1~8 填入图 2-2 中的 ○ 内，要求按照自然数顺序相邻的两个数不能填入有直线段连接的相邻的两个 ○ 内。

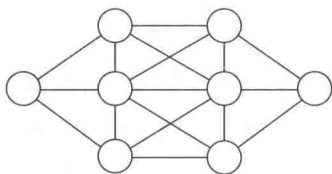


图 2-2

B 卷

一、填空题

1. 从 1~9 这九个自然数中选出八个填入下式的八个 ○ 内，使得算式的结果尽可能大。

$$[\bigcirc \div \bigcirc \times (\bigcirc + \bigcirc)] - (\bigcirc \times \bigcirc + \bigcirc - \bigcirc)$$

2. 下面竖式中，不同的汉字代表不同的数字，相同的汉字代表相同的数字，那么，青山不改绿水长流代表的八位数是_____。

$$\begin{array}{r}
 \text{青 山 不 改 绿 水 长 流} \\
 \times \phantom{\text{青 山 不 改 绿 水 长 流}} \\
 \hline
 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1
 \end{array}$$

3. 在下面竖式中，每个不同的字母代表 0~9 中不同的数字，相同的字母代表相同的数字，那么 GF 所代表的两位数是_____。

$$\begin{array}{r}
 A + B = C \\
 + D + E = FA \\
 \hline
 FG + H = GF
 \end{array}$$

4. 在下面的乘法竖式中,不同的字母代表不同的数字,相同的字母代表相同的数字,则 ABCDE 是_____。

$$\begin{array}{r}
 1 A B C D E \\
 \times \qquad \qquad \qquad 3 \\
 \hline
 A B C D E 1
 \end{array}$$

5. 下面除式中,只知道一个数字“5”,把所有残缺的数字补上。

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

6. 下面有一个残缺的乘法算式,只知道其中一个数字“8”,请补全所有数字。

$$\begin{array}{r}
 \square \square \\
 \times 8 \square \\
 \hline
 \square \square \square \\
 \square \square \\
 \hline
 \square \square \square \square
 \end{array}$$

7. 在下列除法竖式中的□内填入适当的数字。

$$\begin{array}{r}
 \qquad \qquad \qquad \square 8 \square 7 \\
 \square \square \overline{) \square \square \square \square \square \square \square} \\
 \underline{\qquad \qquad \square \square \square} \\
 \qquad \square \square \\
 \underline{\qquad \qquad \square \square} \\
 \qquad \qquad \square \square \\
 \underline{\qquad \qquad \square \square} \\
 \qquad \qquad \qquad \square \square \\
 \underline{\qquad \qquad \square \square} \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad 0
 \end{array}$$

8. 下面除式中,不同的字母代表不同的数字,相同的字母代表相同的数字,请用数字重写竖式。

$$\begin{array}{r}
 \qquad \qquad \qquad C D G F \\
 A B \overline{) C D D E F D} \\
 \underline{\qquad \qquad A B} \\
 \qquad \qquad G E F \\
 \underline{\qquad \qquad C A H} \\
 \qquad \qquad \qquad E A D \\
 \underline{\qquad \qquad E A D} \\
 \qquad \qquad \qquad \qquad \qquad 0
 \end{array}$$

9. 下面的乘法竖式中,不同的汉字代表不同的数字,相同的汉字代表相同的数字,那么数字奥林匹克竞赛所代表的八位数是_____。

$$\begin{array}{r}
 \text{数 字 奥 林 匹 克 竞 赛} \\
 \times \qquad \qquad \qquad \text{赛} \\
 \hline
 \text{数 数 数 数 数 数 数 数}
 \end{array}$$

10. 将 1~8 分别填入下式的八个□内,使算式取得的乘积最大。

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

11. 下面的乘法竖式中,不同的字母代表不同的数字,相同的字母代表相同的数字,则 ABCD 是_____。

$$\begin{array}{r}
 A B C D \\
 \times \qquad \qquad M \\
 \hline
 D C B A
 \end{array}$$

12. 在下面的乘法算式中,每一个方框里要填一个数字,每个汉字代表一个数字,不同的汉字代表不同的数字,相同的汉字代表相同的数字,那么,这个乘法算式最后的乘积是_____。

$$\begin{array}{r}
 \square\square\square\square \\
 \times \square\square\square\square \\
 \hline
 \square\square\square\square 1 \\
 \square\square\square\square 9 \\
 \square\square\square\square 9 \\
 \square\square\square\square 9 \\
 \hline
 \text{新 年 新 年 9 9 9 1}
 \end{array}$$

二、解答题

1. 图 2-3 的九个○由线段相连,其中一个○里的数是 6,请选出九个连续自然数(包括 6 在内)填入○中,使每条直线上的各数之和都等于 23。

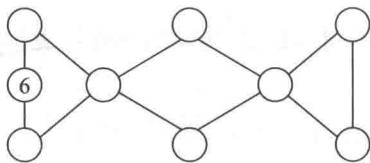


图 2-3

2. 在下面的加法竖式中,不同的字母代表不同的数字,相同的字母代表相同的数字,请用数字重新写出这个竖式。

$$\begin{array}{r}
 F O R T Y \\
 + \quad \quad T E N \\
 \hline
 S I X T Y
 \end{array}$$

3. 将 1~9 填入图 2-4 的○内,使各关系式成立。

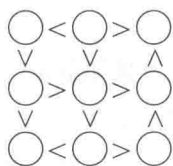


图 2-4

训练三

和差倍应用题

A卷

一、填空题

1. 甲仓库比乙仓库存粮多 80 吨,从甲仓库调_____吨粮食到乙仓库后,甲、乙两仓库的存粮相等。
2. 小明今年 9 岁,小红今年 15 岁,当两人岁数和是 40 岁时,小明_____岁,小红_____岁。
3. 甲队有 43 人,乙队有 56 人,从甲队调入乙队_____人,乙队人数就是甲队人数的 2 倍。
4. 父亲今年 47 岁,女儿今年 21 岁,_____年前父亲的岁数是女儿的 3 倍。
5. 甲、乙两桶油质量相等,甲桶取走 26 千克油,乙桶加入 14 千克油,这时,乙桶油的质量是甲桶油的 3 倍。两桶油原来各有_____千克。
6. 有大小两个水池,大水池里已有水 300 吨,小水池中已有水 70 吨,现在往两个水池里注入同样多的水后,大水池水量是小水池水量的 3 倍,则每个水池都注入了_____吨水。
7. 甲、乙、丙三人共有钱 185 元。已知乙的钱是甲的 4 倍,比丙少 14 元,那么甲有_____元,乙有_____元,丙有_____元。
8. 实验中学初一年级有三个班。已知初一(1)班比初一(2)班多 7 人,比初一(3)班多 3 人,初一(2)班和初一(3)班共有 86 人,那么,初一年级三个班共有_____人。
9. 小明三天读完了一本 74 页的故事书。第一天比第二天少读 5 页,第二天比第三天少读 7 页,小明第一天读了_____页,第二天读了_____页,第三天读了_____页。
10. 停车场停放着 A、B、C 三种汽车共 79 辆。已知 B 种汽车比 A 种汽车的 2 倍多 1 辆,C 种汽车比 B 种汽车多 2 辆,那么停车场上有 A 种汽车_____辆,B 种汽车_____辆,C 种汽车_____辆。

二、解答题

1. 有一个去掉了运算符号的算式:

$$9 \ 8 \ 7 \ 6 \ 5 \ 4 \ 3 \ 2 \ 1 = 23$$

请你在等式左边两个数字之间,插入四个加号和四个减号,使等式成立。