OM

裘宗沪顾问

《数学奥林匹克丛书》

数学奥林匹克教材

（普及版）

小学四年级用

首都师范大学出版社

数学奥林匹克丛书

数学奥林匹克教材

（普及版）

小学四年级用

中国教育学会数学教育研究发展中心 审定

首都师范大学出版社

(京)新 208 号

图书在版编目（CIP）数据

数学奥林匹克教材：普及版/中国教育学会数学教育研究发展中心审定. -北京：首都师范大学出版社，1994.8
(1999 重印)
(数学奥林匹克丛书)
小学四年级用
ISBN 7-81039-389-8

Ⅰ. 数…　Ⅱ. 中…　Ⅲ. 数学-小学-教学参考资料
Ⅳ. G624.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字（94）第 09906 号

首都师范大学出版社
(北京西三环北路 105 号　邮政编码 100037)
北京昌平兴华印刷厂印刷　全国新华书店经销
1994 年 8 月第 1 版　1999 年 4 月第 10 次印刷
开本：787×1092　1/32　印张：5.125
字数：100 千　印数：184,501～199,500 册
定价：4.70 元

数学奥林匹克丛书编委会

本书作者　徐　旭　任明龙　陈献达

赵金标　彭鑫根

前　言

体育奥林匹克是关于灵活、力量与美的竞赛，第一次体育奥林匹克开始于公元前776年。解数学难题同样需要灵活机智、力量与美，因而就有了数学奥林匹克，最早举行的数学奥林匹克只是100多年以前的事情。我国于1956年首先在部分地区(北京、上海等)开始举办省、市一级的高中学生数学竞赛，1978年举办全国性高中学生数学竞赛，1983年举办全国性初中学生数学竞赛。现在数学奥林匹克已几乎被全国每一位中小学学生所知晓、所向往。

首都师范大学出版社是为数不多的在国内最早出版数学奥林匹克图书的出版社。到目前为止，已出版数学奥林匹克用书30余种，发行量500余万册，受到了越来越多的中小学生、学生家长及老师的欢迎和好评，并得到了上级有关部门的肯定，还有10余个图书品种在日本、台湾公开出版发行。

现在这套由中国教育学会数学教育研究发展中心和首都师范大学出版社联合推出的10余种中小学生数学奥林匹克用书，是对以前所出图书的一种补充和完善，作者阵容强大，有中央教育科学研究所数学研究室的专家，有北京数学奥林匹克研究所的研究员，有获得'94全国小学数学奥林匹克总决赛学校队团体总分第一名荣誉的参赛队教练员，还有北京数学奥林匹克业余学校的教练员等。全书从小学三年级起到初中三年级止，每个年级一册。另配有供赛前强化训练和供平时常规训练之用的试题库。试题库覆盖面大，信息量强，

题型新颖，有坡度有力度，全部题目附答案，所附题解说明充分地展示了数学解题的基本技巧和基本方法。

近几年，数学奥林匹克图书的出版工作，若用如火如荼来形容也并不过份。无疑，这些图书的出版对天才青少年的教育及成长具有莫大的帮助。然而天才青少年总是少数，为数众多的是上千万的普普通通的中小学生。这些学生中间未必就没有天才，许多天才还没有出现或者还没有被老师、家长发现。如何尽早的发现并培养天才青少年？如何使为数众多的普通中小学生由**怕数学**，转变为**爱数学**，由不习惯于数学解题转变为擅长数学解题？这是我们数学工作者及数学教育工作者多年研究的一个课题，也正是我们编写这套普及版数学奥林匹克图书的一个目的。正像体育奥林匹克强调**人人参与**一样，数学奥林匹克也特别强调**人人参与**。

数学是研究物质世界中**数**和**形**的科学。从算术到代数，从常量到变量，从微积分到概率论，从概率论到模糊数学，……，虽然基本知识在延伸拓展提高，然而解决问题的基本方法和基本技巧却是相通的，甚至是一致的。触类旁通，举一反三，这就是一种良好的数学素质。从小培养孩子们的**数学头脑**（注意，不一定人人都成为数学家，但人人都自觉地**用数学**，是我们所应提倡的），也是我们编书的目的之一。

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，我们在编写此书时（尤其是小学生用书）特别注意溶基本知识、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中小学生自觉自愿地坐下来，从第一页阅读到最后一页，从第一道习题做到最后一道习题。

我们还认真地处理了与现行中小学数学教材的关系，仔

细地研读了中国数学会数学普及工作委员会制定的中小学数学竞赛大纲。全书由浅入深，深入浅出，图文并茂，言简意清。

在编写这套丛书时，得到了有关教育部门的大力支持和帮助，并参阅了国内外大量的图书，在此一并致谢。

我们希望这套丛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。

董凤举

目　　录

一、书本的页码……………………………………………… 1
二、数的数字和……………………………………………… 4
三、乘法的简便计算………………………………………… 8
四、填数游戏………………………………………………… 11
五、四则混合运算…………………………………………… 15
六、按规律数图形…………………………………………… 18
七、线段长度的总和………………………………………… 22
八、数长方形………………………………………………… 27
九、编号数三角形…………………………………………… 34
十、位值原则………………………………………………… 39
十一、长方形的周长与面积………………………………… 43
十二、等差数列……………………………………………… 48
十三、不同的进位制………………………………………… 54
十四、平均问题……………………………………………… 59
十五、年龄问题……………………………………………… 62
十六、还原问题……………………………………………… 66
十七、行程问题……………………………………………… 70
十八、时钟问题……………………………………………… 74
十九、植树问题……………………………………………… 77
二十、鸡兔问题……………………………………………… 81
二十一、盈亏问题…………………………………………… 85
二十二、重叠问题…………………………………………… 89

二十三、弃九验算………………………………………………95
二十四、等积变换与图形切拼……………………………………98
二十五、标点法与流程图………………………………………107
二十六、最佳对策………………………………………………112
二十七、观察与尝试……………………………………………115
二十八、智巧问题………………………………………………122
自测练习一………………………………………………………130
自测练习二………………………………………………………133
自测练习三………………………………………………………136
自测练习四………………………………………………………140
参考答案…………………………………………………………144

一、书本的页码

当你拿到这一本新书时，也许你迫不及待做的第一件事便是翻看它的总页码。大家都知道，每本书都要编页码，下面是几道关于书本页码的问题。

例1 第七册数学课本共131页。在这本书的页码中，试问

（1）共用了多少个数字？

（2）数字1在页码中共出现了多少次？

分析 （1）从1到131按数的位数分，可以分为：一位数、两位数、三位数，它们分别有1个、2个、3个数字。

一位数：1—9页，有9个数，共有9个数字；

两位数：10—99页，有90个数，共有180个数字；

三位数：100—131页，有32个数，共有96个数字。

所以，编印这本书的页码有多少个数字就好算了。

（2）数字1出现的次数，就是它在各个数位上出现的次数的和。

个位上：每10个连续页码，出现一次“1”，由131÷10＝13…1，可见共出现13＋1＝14（次）“1”；

十位上：每百个连续页码，出现十次“1”，由131÷100＝1……31，余下的31个数中含110～119，又在十位上出现了十次“1”，所以共出现20次“1”；

百位上：由100—131共出现了100，101，102，…，131，计32次“1”。

所以，这本书的页码中，“1”出现的次数也好算了。

解 （1）$9+180+96=285$（个）

（2）$14+20+32=66$（次）。

答 编印这本书共用了285个数字。“1”在页码中出现了66次。

例2 排一本辞典的页码共用了2925个数字，请你算一下，这本辞典有多少页？

分析 排这本辞典的第1页到第9页的页码，要用9个数字；

第10页到99页，每页需要用2个数字，要用$2\times90=180$个数字；

这本辞典的第100页到999页，共900页，每页要用3个数字，要用$3\times900=2700$个数字。

也就是说排第1页—第999页共用到$9+180+2700=2889$个数字。

在2925个数字中已用去2889个数字，还剩$2925-2889=36$（个）。

考虑到999页后面的页码是1000，1001，…，即四位数，所以36个数字还可以排$36\div4=9$（页）。所以这本辞典的页数就可算出来了。

解 1～999页排完后剩下的数字个数

$$
\begin{aligned}
&2925-1\times9-2\times90-3\times900\\
=&2925-2889\\
=&36（个）
\end{aligned}
$$

总页数

$$
\begin{aligned}
&9+90+900+36\div4\\
=&999+9\\
=&1008（页）
\end{aligned}
$$

答 这本辞典共有1008页。

练 习 一

1．一本科幻小说共320页，问：

（1）编印这本科幻小说的页码共要用多少个数字？

（2）数字0在页码中共出现了多少次？

2．排一本学生词典的页码，共用了3829个数字。问这本词典共有几页？

3．一本故事书的页码，用了39个0，问这本书共有几页？

二、数的数字和

由两个数相加的和可算出两个数所用到的全部数字的和。如：

$$\begin{array}{r} A\ B \\ +\ C\ D \\ \hline 9\ 9 \end{array}$$

由于两个一位数最大的和为18，到不了19，所以，B、D两个数字作为两个一位数，它们的和必定是9。两个十位上的数字之和也同这个道理。那么可知四个数字作为四个一位数，它们的和必是：

$$\begin{aligned} & A+B+C+D \\ =& 9+9 \\ =& 18 \end{aligned}$$

又如

$$\begin{array}{r} ABC \\ +\ DE \\ \hline 299 \end{array}$$

根据前面的分析可知

$$\begin{aligned} & A+B+C+D+E \\ =& 2+9+9 \\ =& 20 \end{aligned}$$

应用上面的知识可以讨论更复杂一些的数字和问题。

例1　求1～999的999个连续自然数的所有数字之和。

分析　先考察连续自然数1～999两头的几个数之间的关系：1，2，3，…，997，998，999。1＋999，2＋998，3＋997，…，这一对一对数的和都等于1000。

了解两头依次取一对一对数之和都相等之后，再改造一下，使两头依次取一对一对数之和为999，这就便于计算一对数的全部数字之和了。不妨把0也放到这一串数里去，依大小排列为，0，1，2，3，…，996，997，998，999，共有1000个数，可组成500对，每对的和恰都为999。如：

$0+999$，$1+998$，$2+997$，…

解 $(9+9+9)\times(1000\div2)$

$=27\times500$

$=13500$

答 所求数字之和为13500。

例2 求1～2009连续自然数的全部数字之和。

分析 不妨先求0～1999的所有数字之和，再求2000～2009的所有数字之和。

解 $(1+9\times3)\times(2000\div2)$

$=28\times1000$

$=28000$

$2\times10+1+2+\cdots+9$

$=20+45$

$=65$

$28000+65$

$=28065$

答 所求数字之和为28065。

例3 求连续自然数2000～5000的全部数字之和。

分析 分别求0～1999的全部数字和与0～4999的全部数字之和。

解 $(9\times3+1)\times(2000\div2)$

$=28\times1000$

$=28000$

$(9\times3+4)\times(5000\div2)$

$=31\times2500$

$=77500$

$77500+5-28000$

$=49505$

答 所求数字之和为49505。

例4 求1～129的连续自然数全部数字之和。

分析 观察

$$\begin{array}{r} A\ B\ C \\ +\quad\ \ D \\ \hline 1\ 2\ 9 \end{array}$$

可知$A+B+C+D=1+2+9$

$$\begin{array}{r} A\ B\ C \\ +\quad D\ E \\ \hline 1\ 2\ 9 \end{array}$$

可知 $A+B+C+D=1+2+9$

因此，可将0也加入1～129的一串数中，由小到大排列，两头依次往中间数，相应依次成对的数：

$$0+129，\ 1+128，\ 2+127，\ \cdots$$

各对的数字和都等于$1+2+9$。

解 $(1+2+9)\times(130\div2)$

$=12\times65$

$=780$

答 所求数字和为780。

练 习 二

1．求1～899连续自然数所有数字之和。

2．求1～3000连续自然数所有数字之和。

3．求400～4000连续自然数所有数字之和。

4．求1～1500连续自然数所有数字之和。

5．求180～1800连续自然数所有数字之和。

三、乘法的简便计算

灵活、合理地应用乘法的结合律、交换律、分配律在四则运算中进行简便计算，是我们小学生必须掌握的基本技能。做到这一点，既能提高运算速度，还能提高运算的准确性。

我们首先要仔细观察算式中数和运算符号的特征，然后根据这些特征，选择最简便的方法。

例1 简算9999×9999。

解 9999×9999

$=9999\times(10000-1)$

$=9999\times10000-9999$

$=99990000-9999$

$=99990000-10000+1$

$=99980000+1$

$=99980001$

例2 $72\times108+108\times46-(118\times142-118\times134)$

解 $72\times108+108\times46-(118\times142-118\times134)$

$=(72+46)\times108-118\times(142-134)$

$=118\times108-118\times8$

$=118\times(108-8)$

$=118\times100$

$=11800$

例3 $73\times64+27\times65$

解 $73\times64+27\times65$

$=73\times64+27\times64+27$