

全国优秀畅销书《小学数学奥林匹克读本》原班作者，全新奉献

最新

奥林匹克

小学数学读本

6 年级

OLYMPIC

源于基础
高于课本
拓展思路
掌握方法



陕西人民教育出版社

最新 奥林匹克 小学数学读本

主编 蒋 顺 李济元
编写 蒋 顺 罗建国
张建伟

6 年 级

陕西人民教育出版社

PDG

图书在版编目(CIP)数据

最新奥林匹克小学数学读本. 六年级/蒋顺, 李济元主编.

—西安: 陕西人民教育出版社, 2002.6

ISBN 7—5419—8084—6

I. 最... II. ①蒋... ②李... 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(2002)第024853号

最新奥林匹克小学数学读本

6 年 级

出版者 陕西人民教育出版社

发行者 各地新华书店经销

印刷 西北大学印刷厂

印次 2002年6月第1版第1次印刷

开本 880×1230 1/32 开本 9印张

字数 185千字

印数 1~10 000

标准书号 ISBN 7—5419—8084—6/G·6978

定 价 9.00元

编者的话

对于现在的小学生、中学生及家长，奥林匹克数学竞赛即使不比奥林匹克运动会更加显赫，至少也和它一样的牵动人心。看看图书市场上名目繁多、品种齐全的奥林匹克竞赛数学读本，看看多而不余的该类图书印数和销售业绩，再看看“野火烧不尽，春风吹又生”的各级各类辅导站，你就会知道奥林匹克数学训练已成为我国中小学教育的显贵。对于品学兼优的学生，它通向名校，通向金牌，它展示着学生的素质，它标明学生的筹码；而对于那些在奥林匹克的殿堂之前举步维艰的学子，它是烦恼、它是重负，是可能的考场失利，是自卑。奥林匹克数学竞赛对他们来说是一扇紧闭的大门，除了在大门外徘徊，即使面对书山题海，依然是皇室深宫，无法登堂入室。

难道奥林匹克数学竞赛就真的只能是少数智力贵族自我展示舞台而不可能成为广大普通学子进行思维训练的趣味盎然的世界？难道在知识的奥林匹斯山上，高度和深度就必然伴随着对于普及和基础的抛弃？一片繁荣的图书市场，如果只是为少数有特殊才华的孩子提供了挑战和训练，证明了他们和寡而曲高的优势，而对于大部分的学子奥林匹克的世界只是令他们感到畏惧；如果在嘉奖少数的同时却是贬抑了绝大多数，那么这样的训练难道我们不可说它是本末倒置吗？

不幸的是，现在的奥林匹克竞赛读本“更高、更快、更远的承诺和目标掩盖了对基础的需求，掩盖了“万丈高楼平地起，”“千里之行始于足下”的常识，以至于使大多数人欲速则不达。更为可悲的是这种太高、太快、太远的期待已经使我们许多学子丧失了对于科学的兴趣，对于他们来说：奥林匹克在别处。

所以，已经太多的品种，并不需要我们为这种多、快、好再锦上添花，我们也无意于在这个巨大的奥林匹克图书市场份额中去得一份，勿宁说我们的思维是：换一个角度，重新选择一种新的切入，以期让奥林匹克回到每一个学子的世界，让他们带着他们好奇的眼光，兴致勃勃的精力，去沉浸在科学的乐园中。他可以没有进入名校，他可以没有获得金牌，但却绝对不可以没有对科学的兴趣，对于抽象世界的惊奇。我们绝对相信，经过这一种系统的训练，只会是强者更强，而弱者不再弱。

我们这套丛书的作者是成功的写作过全国优秀畅销书《小学数学奥林匹克读本》的原班人马，其近 70 万套的发行业绩及成功的海外版权贸易可以证明它的实力。在这次新的编写中，我们成功的扬长避短、吐故纳新。我们以为这套丛书有以下几个特点：

一、起点低。这套丛书从各年级数学教材有关知识出发加以适当的引申。内容注意和九年义务教育数学课本相联系，真正贴近义务教育的目的。

二、内容编排具有阶梯性，层次性。该书的编写坚持由浅入深的原则，讲解实例以及课后习题的选择都具有明显的阶梯性，以一个简单的例题入手，思索该类题型的方法和原则，在渐行渐高渐远的拓展中，去反复复习已学知识点，纵深思考类型方法，同时注意选择高难例题和习题来做全面的回顾。

三、与市场大多数只注重题解，而忽略类型题解思路的编写方式不同，在每一类型之前，提纲挈领地引导思路，然后在具体的解题中提示方法，在难题中指点迷津。

四、讲练结合。安排的训练习题与例题讲解的要点密切结合，并且注意同一知识点从多角度来举一反三，既保证对于新学知识的强化复习，又扩展了学生的思维。

除了以上几方面，我们不能不说是我们这套丛书坚持趣味性和简单性的原则。在一种走迷宫式的层层推进中，借助明析的逻辑引导，学生一次又一次地去体会“山穷水尽疑无路，柳暗花明又一村”的智力乐趣。

如果我们这套书只是在市场上增加了一个有用的品种，这绝不是我们的目标。当所有拿到这本书的读者由衷地在数学王国中沉迷过，当一个又一个辅导班、一本又一本辅导书走马灯似地只带给你沮丧，而我们这套丛书为你开启了一个无边无际的世界，使你在这个世界流连忘返，我们才真正感到我们的努力没有付诸东流，我们有这样的信心！

编者

2002. 6

1 数字串趣题	1
2 正方形队列	8
3 最大与最小	14
4 巧算分数和	21
5 奇偶性分析	28
6 还原法解题	34
7 转化单位“1”	41
8 妙用单位“1”	49
9 假设法解题	57
10 工程应用题	64
11 列方程解题	72
12 钟表上数学	80
测试(一)	85
测试(二)	87
13 数理推理题	89
14 估算的应用	95
15 易做错的题	101
16 面积的计算	109

17	体积的计算	120
18	行程应用题	128
19	比例应用题	136
20	正、反比例解题	144
21	数学游戏题	151
22	一题求多解	157
23	赏中外名题	166
24	奥林匹克苑	175
	测试 (三)	181
	测试 (四)	184
	参考答案	186

1 数字串趣题

数字是表示数的文字符号。在我们常用的十进制计数方法中，数字共有十个：1、2、3、4、5、6、7、8、9、0。数是由一个或几个数字组合而成，用来表示物体多少的。如数字5、8可以组成58或85两个数。数字虽然只有十个，但用数字表示的数有无数个。

数字串问题是研究题目中数字出现规律的。虽然这类问题所涉及的知识并不深奥，但技巧性很强，无固定模式可循，需要仔细观察，找出题中数字出现、变化的规律，然后综合运用基础知识，找到解题方法。解答数字串问题的一般方法有：

1. 用列举的方法将已知的条件排列起来，然后找出规律，并根据规律作出判断推理。

2. 分类进行解答。观察数字分别在个位、十位、百位……出现的情况。

3. 题目中数、数字很多，可以先缩小范围，在较小范围内试验，找出特殊情况 and 一般情况的关系，从特殊情况中得到解决一般问题的方法。

例1 从1到100共100个自然数中，共含有多少个数字2？含有数字2的数共有多少个？

分析与解答 我们把100个自然数排列如下：

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
100									

这样排列，把个位上数字相同的数排在同一列，十位上数字相同的数排在同一行，便于观察。从排列中可以看出，数字2在个位和十位上的各有10个，因此，从1到100共100个自然数中，共含有20个数字2。因为22是由两个数字2组成的一个数，所以含有数字2的数共有19个。

例2 求两个多位数 $\underbrace{999\dots9}_{2000\text{个}9} \times \underbrace{9\dots9}_{2000\text{个}9}$ 积的各位数字之和。

分析与解答 如果先求出这两个多位数的积，再求出各位数字之和，显然较困难。不妨先考虑一些简单的情形，从中找出规律，从而找到解题的好办法。

$$9 \times 9 = 81$$

$$8 + 1 = 9 = 9 \times 1$$

$$99 \times 99 = 9801$$

$$9 + 8 + 1 = 18 = 9 \times 2$$

$$999 \times 999 = 998001$$

$$9 + 9 + 8 + 1 = 27 = 9 \times 3$$

$$\vdots$$

$$\vdots$$

$$\underbrace{999\dots9}_{2000\text{个}9} \times \underbrace{9\dots9}_{2000\text{个}9}$$

$$9 \times 2000 = 18000$$

依此规律， $\underbrace{999\dots9}_{2000\text{个}9} \times \underbrace{999\dots9}_{2000\text{个}9}$ 积的各位数字之和应是 $9 \times$

$$2000 = 18000。$$

例3 把8、88、888…… $\underbrace{888\dots8}_{2000\text{个}8}$ 这2000个数相加，所得的和

的末三位数是多少？

分析与解答 这是一道连加题，每个加数各位上的数字都是8，为了便于观察，我们把它写成竖式：

$$\begin{array}{r}
 8 \\
 88 \\
 888 \\
 8888 \\
 88888 \\
 \dots\dots\dots \\
 + \frac{888\dots\dots 8888}{2000 \text{ 个 } 8} \\
 \hline
 \end{array}$$

从竖式容易发现：

$$\text{个位上有 } 2000 \text{ 个 } 8 \quad 8 \times 2000 = 16000$$

$$\text{十位上有 } 1999 \text{ 个 } 8 \quad 8 \text{ 个十} \times 1999 = 15992 \text{ 个十}$$

$$\text{百位上有 } 1998 \text{ 个 } 8 \quad 8 \text{ 个百} \times 1998 = 15984 \text{ 个百}$$

我们把个位、十位、百位上的数字的和相加就可以求出答案了。由于这三个数的计数单位不同，因此应该按照相同数位对齐的法则把它们相加：

$16000 + 159920 + 1598400 = 1774320$ ，所以，这2000个数相加所得的末三位数是320。

例4 印刷工人给一部百科全书编上页码，从第一页到最后一页共用去数码铅字7825个数字。问这部百科全书共有多少页？

分析与解答 给书排页码，第1页到第9页，页码都是一位数，只要9个数码铅字；第10页到第99页有90页，页码都是两位数，共用铅字 $2 \times 90 = 180$ （个）；第100页到第999页有900页，页码都是三位数，共用铅字 $3 \times 900 = 2700$ （个）；第1000页到9999页有9000页，页码都是四位数，共用铅字 $4 \times 9000 = 36000$ （个）。

根据以上分析，可以知道这部百科全书的总页码在1000至9999页

之间，从第1页到999页，共需要用数码铅字 $9 + 180 + 2700 = 2889$ (个)。因此，排页码是四位数的用去 $7825 - 2889 = 4936$ (个) 铅字，排成 $4936 \div 4 = 1234$ 页。这部书的总页数是 $9 + 90 + 900 + 1234 = 2233$ (页)。

例5 从1开始依次把自然数一一写下去，12345678910111213...
...从左向右数，第12个数字起第一次出现三个连续1，数到第几个数字起将开始第一次出现五个连续的1？

分析与解答 自然数按顺序连续写下来后，原来的数已不再分别存在，形成了一个用数字排成的位数很多的多位数。当写到111和112时，五个数字1第一次连排在一起，因此，只要算出111的第一个数字1是这个数中的第几个数字。

从1~9有9个数字，从10~99有180个数字，从100~110有11个三位数，共有33个数字，接下去1个就是111的第一个数字。

$$9 + 2 \times 90 + 3 \times 11 + 1 = 223$$

所以，数到第223个数字起将开始第一次出现五个连续的1。

例6 1、2、3、……999、1000，这1000个数的数字之和是多少？

分析与解答 首先应该弄清楚这道题是求1000个数的数字之和，而不是求这1000个数的和。我们在求1000个数的和时，是把这1000个数的首和尾相加起来求得的。能不能也用首尾配对的方法计算这些数字之和呢？我们把1与1000配对，两个数的数字之和是2，2与999、3与998、4与997、……9与992配对，两个数的数字之和是29，10与991配对，两个数的数字之和是20，这样配对数字之和不都相同，计算仍然比较困难。

我们把0加进来（它不影响我们求数字之和），计算0、1、2、3、……999这些数的数字之和。0—999这1000个数首尾配对后每两个数的数字之和都相等，

$$\begin{array}{cccccccc} 0 & 1 & 2 & 3 & \cdots & 499 & & \\ 999 & 998 & 997 & 996 & \cdots & 500 & \text{是 } 27, & \text{所以, } 1 \sim 1000 \end{array}$$

0 这 1000 个数的数字之和是 $27 \times 500 + 1 = 13501$ 。

例 7 有一种用六位数表示日期的方法，如 491001 表示 1949 年 10 月 1 日，也就是从左到右第一、二位数表示年，第三、四位数表示月，第五、六位数表示日。如果用这种方法表示 1991 年的日期，那么全年中六个数字都不相同的日期共有多少天？

分析与解答 列举不妨先把不符合条件月份排除掉。

条件中指定年份是 1991 年，可知这个六位数从左到右第一位上的数是 9，第二位上的数是 1，这样，第三位上的数只能是 0，这样就先排除掉 10 月、11 月、12 月。这样的六位数是 910____。进一步分析可知：1 月、2 月、9 月也应排除掉。

因此，符合条件的月份是 3 月、4 月、5 月、6 月、7 月、8 月。

3 月：24、25、26、27、28； 4 月：23、25、26、27、28；

5 月：23、24、26、27、28； 6 月：23、24、25、27、28；

7 月：23、24、25、26、28； 8 月：23、24、25、26、27。

所以，1991 年中六个数字都不相同的日期共有 30 天。

练习一

1. 从 1 到 1000 共 1000 个自然数中，一共含有多少个数字 3？含有数字 3 的数共有多少个？
2. 从 1~2000 的自然数中，含有数字 2 的数共有多少个？
3. 一本书共 186 页，那么 1、3、5、7、9 在页码中一共出现了多少次？

下面是两个 9 位数相乘， $\frac{111\cdots 1}{9 \text{ 个 } 1} \times \frac{111\cdots 1}{9 \text{ 个 } 1}$ ，问：乘积的各位数字之和是多少？

5. 把 23 个数：3、33、333、…… $\frac{33\cdots 3}{23 \text{ 个 } 3}$ 相加，所得和的末四位

数是多少？

6. 把 $7, 77, 777, \dots, \underbrace{77\dots77}_{2002 \text{ 个 } 7}$ 这 2000 个数相加，所得的和的千

位数字是多少？

7. $2, 22, 222, \dots, \underbrace{22\dots22}_{2002 \text{ 个 } 2}$ 这 2000 个数相加，所得的和的末

三位数是多少？

8. 算式 $9 + 99 + 999 + \dots + \underbrace{99\dots99}_{2002 \text{ 个 } 9}$ 的和中共有多少个数字 1？

9. 在 1992~4891 的整数中，十位数字与个位数字相同的数共有多少个？

10. 一部小学生百科全书编上页码需要 6901 个数字，问这部书共有多少页？

11. 一本小说书共 176 页。(1) 编它的页码共要用多少个数字？(2) 数码“1”共出现多少次？

12. 有一本书，中间被撕掉了一张，其余各页页码之和正好是 1993。试求这本书原来共有多少页？被撕掉的那一页页码数为几和几？

13. 整数 1 用了一个数字，整数 20 用了 2 和 0 两个数字，那么从整数 1 到整数 1000，一共要用多少个数字 1？

14. 某同学按顺序写下 1、2、3、4、……共写了 732 个数字，该同学写的最后一个数是多少？

15. 从 1 开始，按自然数的顺序写 1、2、3、4、……20、21、22、……2222，一直写到 2222。问共写了多少个“0”？

16. 自然数 1234567891011……20012002 是由依次写下的自然数 1~2002 组成的一个数位很多的数。从首位数字开始的第 2002 个数字是几？

17. 1、2、3、4、……108、109、110 这 110 个数的数字之和是多少？

18. 自然数 1、2、3、…… 9998、9999 所有数码之和是多少？
19. “1234567891011……484950” 是一个数位很多的多位数，从中划去 80 个数字，使剩下的数字（顺序不变）组成一个最大的多位数，这个数是多少？
20. 有一种用六位数字表示日期的方法，如 901203 表示的是 1990 年 12 月 3 日，也就是从左往右数第一、二位数表示年，第三、四位数表示月，第五、六位数表示日。如果用这种方法表示 1992 年的日期，那么全年中六个数字都不相同的日期共有多少天？

2 正方形队列

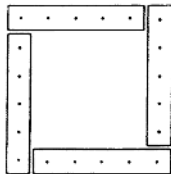
方阵是正方形队列的一种。我们在日常生活中不难看到，如国庆节的大型团体操表演，表演队通常是方阵；国家的陆、海、空三军仪仗队，也经常展示方阵的英姿……方阵还可以由棋子、树木等实物排成。方阵分实心方阵和空心方阵两种。实心方阵可以用外层每边的点数 \times 外层每边的点数，求出总数。空心方阵排成的正方形是空心的，还有它自身的重要特点。

方阵问题解答的方法：

1. 根据题意确定是实心方阵还是空心方阵问题，然后运用适合的公式解答。
2. 复杂的方阵问题可根据题意画出图，帮助分析思考找出解答方法。
3. 理解每层总数和每边数之间的数量关系，以及相邻两边的个数相差 2。

例 1 在正方形鱼塘四周等距离种树，四个角都种一棵树，这样每边都有 6 棵。这个鱼塘四周共种树多少棵？

分析与解答 我们可以把鱼塘四周的树分成如右图所示的相同的四个部分，这样每一部分为 $6-1=5$ （棵），四周树的总棵数是 $(6-1) \times 4=20$ （棵）。

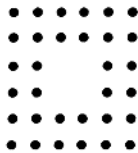


例 2 向阳小学六(1)班的学生进行队列训练，排成右图正方形，已知最外边的一层每边有 6 人，求这个班共有多少人？

分析与解答 这是一个两层空心方阵，我们先来分析空心方阵的外层与第二层之间的数量关系。

空心方阵，每向里面一层，每边数就少 2，即相邻的两层，每边的个数相差 2。

相邻的每边的个数相差 2，四边的个数相差 8，即外层的个数总是比相邻的内层的个数多 8。



(1) 外层的人数：

$$(6 - 1) \times 4 = 20 \text{ (人)}$$

(2) 第二层每边的人数：

$$6 - 2 = 4 \text{ (人)}$$

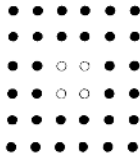
(3) 第二层的人数：

$$(4 - 1) \times 4 = 12 \text{ (人)}$$

(4) 两层一共的人数：

$$20 + 12 = 32 \text{ (人)}$$

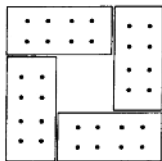
答：这个班共有 32 个。



如果像右图，我们在空心方阵内加入 4 个人后，就得到每边为 6 人的实心方阵。所以这个班的总人数等于外层每边分别为 6 和 2 的两个实心方阵的差。

$$6 \times 6 - 2 \times 2 = 32 \text{ (人)}$$

如果像右图，我们把空心方阵分成四个部分，每部分的人数是： $(6 - 2) \times 2 = 8 \text{ (人)}$ ，总人数是 $8 \times 4 = 32 \text{ (人)}$ 。



由上面三种方法，我们可以归纳出求空心方阵的三种计算方法：

(1) 分别求出每一层的点数，再求出总数

(2) 将空心部分看成是一个小的实心方阵，要求的空心方阵用大实心方阵减小实心方阵。