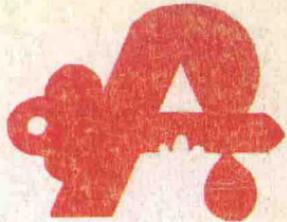


# 小学数学

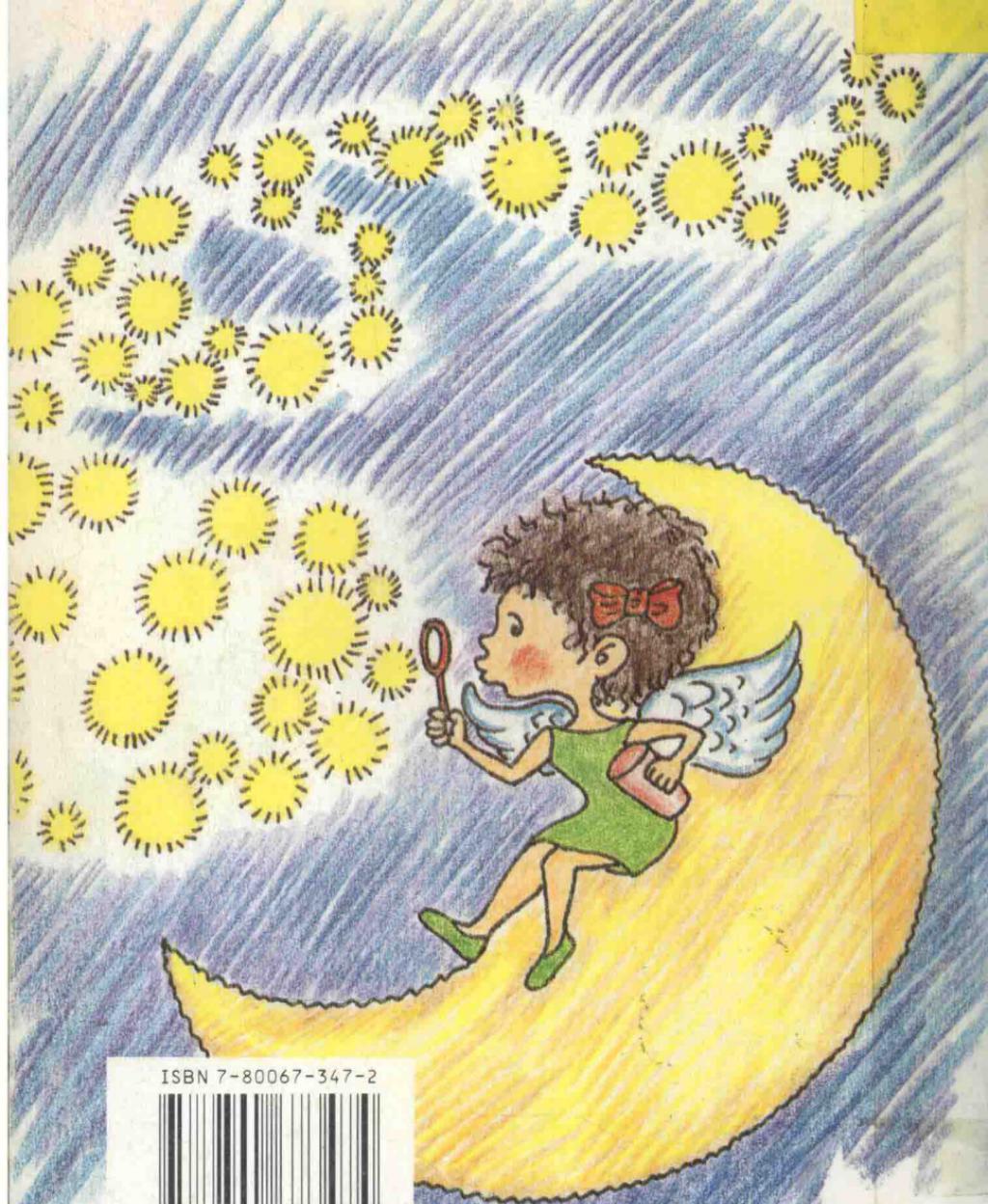


## 奥林匹克竞赛精典题解

小学四年级适用



奥林匹克出版社



ISBN 7-80067-347-2

A standard linear barcode representing the ISBN number 7-80067-347-2.

9 787800 673474 >

ISBN7-80067-  
G · 239 定价

# 学奥林匹克竞赛

# 精典题解

小学四年级适用

策 划	张宝莉		
主 编	陶晓勇	顾秀文	
副主编	刘金玲		
编 委	张宝莉	陶晓勇	周沛耕
	蒋文尉	施裕华	顾秀文
	刘金玲	王翠娟	果有奇
	张 晶	叶晓宏	胡泳澜
	许哲玲	张 莉	李兰英

奥林匹克出版社

责任编辑:蔡虹

封面设计:赵静

图书在版编目(CIP)数据

小学数学奥林匹克竞赛精典题解/张宝莉等著. -北京:  
奥林匹克出版社, 1997. 11  
小学四年级适用  
ISBN 7-80067-347-2

I. 小… II. 张… III. 数学课-小学-解题 IV. G624. 506

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 25356 号

奥林匹克出版社出版

北京印刷三厂印刷 新华书店经销

1997 年 11 月第 1 版 1997 年 11 月第 1 次印刷

开本: 787×1092 毫米 1/32 印张: 10

字数: 200 千字 印数: 1—50000 册

定价: 11.00 元

本书由小学数学协会  
成员及小学数学奥林匹克  
教练员合力编写。书中习  
题及分析解答汇集多年教  
学经验及科研成果，供广  
大师生选用。

# 目 录

第一章 速算与巧算	(1)
第二章 定义新运算	(13)
第三章 等差数列及其应用	(29)
第四章 倒推法的妙用	(45)
第五章 行程问题	(60)
第六章 几何中的计数问题	(76)
第七章 填横式	(92)
第八章 乘法原理	(115)
第九章 加法原理	(126)
第十章 排列	(138)
第十一章 组合	(148)
第十二章 排列组合	(159)
第十三章 排列组合的综合应用	(171)
第十四章 行程问题	(186)

第十五章	数字游戏	(201)
第十六章	有趣的数阵图	(213)
第十七章	简单的幻方及其它数阵图	(235)
第十八章	三角形的等积变形	(254)
第十九章	简单的统筹规则问题	(271)
第二十章	数学竞赛试题选讲	(287)

# 第一章 速算与巧算

1. 计算  $8+98+998+9998+99998$

2. 计算  $599996+49997+3998+407+89$

3. 计算  $999+998+997+996+1000+1004+1003+1002+1001$

4. 计算  $100+99-98+97-96+\cdots+3-2+1$

5. 计算  $454+999\times 999+545$

6. 计算  $1999 + 999^2$

7. 计算  $7 + 77 + 777 + 7777 + 77777$

8. 计算  $22 \times 47 + 42 \times 53$

9. 计算  $1989 \times 19901990 - 1990 \times 19891989$

10. 计算  $(1996 \times 96 + 1997 \times 97 + 1996 + 1997 - 1990) \div 3994$

11. 五个连续偶数的和为 1980, 其中最大的数是多少?

12. 计算  $9999 \times 1111 + 3333 \times 6667$

13. 计算  $1+2-3-4+5+6-7-8+9+10-\cdots+1990$

14. 计算  $(1234567+2345671+3456712+4567123+5671234+6712345+7123456) \div 7$

15. 有两个算式：  
①  $199771 \times 199912$   
②  $199772 \times 199911$

请先不要算出结果，用最简单的方法很快比较出哪个得数大，大多少？

16. 在下面四个算式中,最大的得数是多少?

①  $1992 \times 1999 + 1999$

②  $1993 \times 1998 + 1998$

③  $1994 \times 1997 + 1997$

④  $1995 \times 1996 + 1996$

17. 已知  $M = (1+2+\dots+1990)(2+3+\dots+1991)$

$N = (1+2+\dots+1991)(2+3+\dots+1990)$

那么  $M$  与  $N$  的大小关系是  $M \_\underline{\quad} N$ 。

18. 已知被乘数是  $\underbrace{88\dots8}_{1998\text{个}},$  乘数是  $\underbrace{99\dots9}_{1998\text{个}}9,$  它们的积是多少?

19.  $\underbrace{99\dots9}_{1998\text{个}} \times \underbrace{99\dots9}_{1998\text{个}} + \underbrace{1998\dots9}_{1998\text{个}}$  得数末尾有          个零。

20. 下图是一张把自然数按一定顺序排列的数表,用一个有五个空格的十字可以框出不同的五个数字,现在框出的五个数字的四个角上的数字之和是 80,如果当框出的五个数字的和是 500 时,四个角上数字的和是多少?

$$1 \quad 2 \quad 3 \quad 4 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 1+2+3+4=10$$

$$(8+9+10+11+12+13+14)+(8+9)=$$

$$15 \quad 16 \quad 17 \quad 18 \quad 19 \quad 20 \quad 21 \quad 10001+1001=$$

$$22 \quad 23 \quad 24 \quad 25 \quad 26 \quad 27 \quad 28 \quad 100111=$$

数表中数字规律,正数:十位百位十位百位十位百位  
奇数:十位百位十位百位十位百位  
 $(5+1001)+(2+10002)+(4+100005)=10000$   
 $(1+1001)+$

$$(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13+14+15+16+17+18+19+20)=$$

$$2+100111=$$

$$100111=$$

数以组,每组 1001 为基本单位,该组个数要加 1.  
去数前 3 组共 3003,剩余前 15 组共 15001  
 $+ (1+1001)+(3+1001)+(5+1001)+(7+1001)=$ 先加  
 $10001+(8+10001)+(3+10001)+(1+10001)+10001$

$$11+$$

$$(1+2+3+4+5+6+7+8+9+10+11+12+13+14+15+16+17+18+19+20+1)=$$

$$9+10001=$$

$$10001=$$

取 30 余 1,先加 1 再末尾 1001 前首去相加且忽略进位  
量,按 22 表达…… $(1+22+30)+(1+22+30+1)=30+1001$ ,最后一项再补上  
加进位末尾 1 个 0,即得

正有一个“圈”，完成得尽心很顺利，可是做错的第一题是下面这个正确的计算题。先选一个数，再把它的十位数加上个位数，这样得出的数就填成，是环形的，这样你只要计算出前面的个位数。

1. 把 8 分解成  $2+2+2+2$ ，然后用加法结合律进行计算。

$$\begin{aligned}\text{原式} &= 2+2+2+2+98+998+9998+99998 \\&= (2+98)+(2+998)+(2+9998)+(2+99998) \\&= 100+1000+10000+100000 \\&= 111100\end{aligned}$$

2. 若题中各数都与整十，整百，整千……接近，则常使用凑整法。例如可将 599996 化成 600000-4 去计算。

$$\begin{aligned}\text{原式} &= (600000-4)+(50000-3)+(4000-2)+(400+7) \\&\quad +(90-1) \\&= 654490-4-3-2+7-1 \\&= 654490-3 \\&= 654487\end{aligned}$$

3. 认真观察每个加数，发现它们都和整数 1000 接近，所以选 1000 作为标准数，采取多退少补的方法。

$$\begin{aligned}\text{原式} &= (1000-1)+(1000-2)+(1000-3)+(1000-4)+ \\&\quad 1000+(1000+4)+(1000+3)+(1000+2)+(1000 \\&\quad +1) \\&= 1000 \times 9 + (1+2+3+4-4-3-2-1) \\&= 1000 \times 9 \\&= 9000\end{aligned}$$

4. 仔细观察题目可得除去首项 100 与末项 1 以外，其余 98 项正好可两项一组： $99-98=1$ 、 $97-96=1$ ……分为 49 组，最后把 49 个 1 与首末项相加。

$$\begin{aligned}
 \text{原式} &= 100 + (99 - 98) + (97 - 96) + \cdots + (3 - 2) + 1 \\
 &= 100 + \underbrace{1 + 1 + \cdots + 1}_{49 \text{ 个 } 1} + 1 \\
 &= 100 + 49 + 1 \\
 &= 150
 \end{aligned}$$

5. 此题表面上看没有巧妙的算法,一旦把 545 与 454 结合就可应用乘法分配律进行简算。

$$\begin{aligned}
 \text{原式} &= (454 + 545) + 999 \times 999 \\
 &= 999 + 999 \times 999 \\
 &= (999 + 1) \times 999 \\
 &= 1000 \times 999 \\
 &= 999000
 \end{aligned}$$

6. 把  $999^2$  看作  $999 \times 999$ ,然后把 1999 化成 1000+999,最后利用乘法分配律进行简算。

$$\begin{aligned}
 \text{解法一: } 1999 + 999^2 &= 1000 + 999 + 999 \times 999 \\
 &= 1000 + (999 + 1) \times 999 \\
 &= 1000 + 1000 \times 999 \\
 &= (1 + 999) \times 1000 \\
 &= 1000 \times 1000 \\
 &= 1000000
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{解法二: } 1999 + 999^2 &= 1999 + 999 \times 999 \\
 &= 1999 + 999 \times (1000 - 1) \\
 &= 1999 + 999000 - 999 \\
 &= (1999 - 999) + 999000 \\
 &= 1000 + 999000 \\
 &= 1000000
 \end{aligned}$$

7. 观察题中各数是有规律的排列, 可将每一个数化成 7 与 1、  
11、111、1111、11111 相乘, 然后简算。

$$\begin{aligned} & 7+77+777+7777+77777 \\ & =7\times 1+7\times 11+7\times 111+7\times 1111+7\times 11111 \\ & =7\times (1+11+111+1111+11111) \\ & =7\times 12345 \\ & =86415 \end{aligned}$$

8. 仔细观察每个数, 找联系, 可将 42 化成  $22+20$  后即可简算。

$$\begin{aligned} & 22\times 47+42\times 53 \\ & =22\times 47+(22+20)\times 53 \\ & =22\times 47+22\times 53+20\times 53 \\ & =22\times (47+53)+20\times 53 \\ & =22\times 100+1060 \\ & =2200+1060 \\ & =3060 \end{aligned}$$

9. 仔细观察每一个数, 寻找它们的特点, 如 19901990 可化成  $1990\times 10001$ , 而 19891989 也可化成  $1989\times 10001$ 。

$$\begin{aligned} & 1989\times 19901990-1990\times 19891989 \\ & =1989\times 1990\times 10001-1990\times 1989\times 10001 \\ & =0 \end{aligned}$$

10. 通过观察, 找出联系, 连续几次正逆使用乘法分配律, 可使计算简化。

$$\begin{aligned} & (1996\times 96+1997\times 97+1996+1997-1990)\div 3994 \\ & =(1996\times 96+1997\times 97+1997+1996-1990)\div 3994 \\ & =(1997\times 96-96+1997\times 98+1996-1990)\div 3994 \\ & =(1997\times 96+1997\times 98-96-1990+1996)\div 3994 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= (1997 \times 96 + 1997 \times 98) \div 3994 \\
 &= (1997 \times 97 \times 2) \div 3994 \\
 &= (3994 \times 97) \div 3994 \\
 &= 97
 \end{aligned}$$

11. 五个连续偶数中间一个数应为  $1980 \div 5 = 396$ , 因相邻偶数相差 2, 故这五个偶数依次是 392、394、396、398、400, 其中最大的一个是 400。或直接用  $396 + 2 \times 2 = 396 + 4 = 400$ 。
12. 此题如果直接乘, 数字较大, 容易出错。如果将 9999 变为  $3333 \times 3$ , 规律就出现了。

$$\begin{aligned}
 &9999 \times 1111 + 3333 \times 6667 \\
 &= 3333 \times 3 \times 1111 + 3333 \times 6667 \\
 &= 3333 \times 3333 + 3333 \times 6667 \\
 &= 3333 \times (3333 + 6667) \\
 &= 3333 \times 10000 \\
 &= 33330000
 \end{aligned}$$

13.  $2 - 3 - 4 + 5 = 0$

$6 - 7 - 8 + 9 = 0$

$10 - 11 - 12 + 13 = 0 \dots \dots$

$1986 - 1987 - 1988 + 1989 = 0$

整个算式除首项和末项 1990 外, 其余依次每两个加数和每两个减数作为一组, 正好分成  $(1990 - 2) \div 4 = 497$  组,

每组数的计算结果都等于 0, 所以整个算式的计算结果为:

$$\text{原式} = 1 + (2 - 3 - 4 + 5) + (6 - 7 - 8 + 9) + \dots \dots + (1986 -$$

$$1987 - 1988 + 1989) + 1990$$

$$= 1 + \underbrace{0 + \dots \dots + 0}_{497 \text{ 个}} + 1990$$

$$= 1991$$

14. 括号里的七个加数,都是由 1、2、3、4、5、6、7 这七个数字组成,换句话说,这七个数的每一位也分别是 1、2、3、4、5、6、7,列出竖式是:

1	2	3	4	5	6	7
2	3	4	5	6	7	1
3	4	5	6	7	1	2
4	5	6	7	1	2	3
5	6	7	1	2	3	4
6	7	1	2	3	4	5
+	7	1	2	3	4	5
						6

如果不进位,每一位的和都是 28。

$$\begin{aligned}\text{原式} &= (1111111 \times 28) \div 7 \\ &= 1111111 \times (28 \div 7) \\ &= 1111111 \times 4 \\ &= 4444444\end{aligned}$$

15. 经审题可知①式的第一个因数的个位数字比②式的第一因数的个位数字小 1,但①式的第二个因数的个位数字又比②式的第二个因数的个位字大 1,所以不经计算,凭直接观察不容易知道①和②哪个大。但是无论是对①还是对②,直接把两个因数相乘求积又太繁,所以我们将①和②先进行恒等变形,再作判断。

$$\begin{aligned}\text{①式} &= 199771 \times 199912 \\ &= 199771 \times (199911 + 1) \\ &= 199771 \times 199911 + 199771\end{aligned}$$