



小学数学

XIAOXUE SHUXUE

奥赛手册

3 年级用



东北师范大学出版社

小学数学奥赛手册

三年 级

主 编 龚 敏 林永志

班 级：_____

姓 名：_____

东北师范大学出版社
长 春

图书在版编目 (CIP) 数据

小学数学奥数手册/龚敏, 林永志主编. —长春: 东北师范大学出版社, 2004. 6

三年级用

ISBN 7 - 5602 - 3821 - 1

I. 小... II. ①龚...②林... 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 (2004) 第 020272 号

☐ 责任编辑: 刘效梅 ☐ 封面设计: 魏晋文化
☐ 责任校对: 张中敏 ☐ 责任印制: 张文霞

东北师范大学出版社出版发行

长春市人民大街 5268 号 (130024)

销售热线: 0431-5695744 5688470

传真: 0431-5695734

网址: <http://www.nenup.com>

电子邮件: sdcbs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

长春方圆印业有限公司印装

长春市西环路 4407 号 (130062)

2004 年 5 月第 1 版 2004 年 5 月第 1 次印刷

幅面尺寸: 148 mm×210 mm 印张: 8.125 字数: 203 千

印数: 00 001 — 10 000 册

定价: 10.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 可直接与承印厂联系调换

《小学数学奥赛手册》作者

主 编

龚 敏 林永志

副主编

全锡贵 刘秉阁

编 写

李向坤 林永志 刘秉阁 王丽梅

苏立新 孔祥明 田 媛 全锡贵

目 录

一、找规律·····	1
二、速算与巧算(1)·····	11
三、速算与巧算(2)·····	19
四、速算与巧算(3)·····	28
五、植树问题(1)·····	31
六、植树问题(2)·····	37
七、数字谜(1)·····	44
八、数字谜(2)·····	48
九、数字谜(3)·····	55
十、和倍问题·····	61
十一、差倍问题·····	70
十二、和差问题·····	80
十三、平均数问题·····	88
十四、年龄问题·····	100
十五、行程问题·····	107
十六、盈亏问题·····	114
十七、鸡兔同笼·····	122
十八、巧求周长·····	130
十九、数学竞赛试题选讲·····	139
综合自测平台(一)·····	145
综合自测平台(二)·····	147
综合自测平台(三)·····	150
综合自测平台(四)·····	153
综合自测平台(五)·····	156
参考答案·····	159





一、找 规 律

知识在线

找规律是我们在数学学习中经常使用的一种思考问题的方法,它有助于培养我们观察、分析能力,使我们养成认真严谨的学习习惯。

从已知条件中找出规律,从而解决问题。

数字或图形合乎一定的方式,按一定的规则排列,叫规律。

找:按照给定的规律构造所求的数或图形,寻求所求的数或图形。

在解题过程中常常要应用观察、比较、判断、归纳、试验、枚举等方法 and 手段。

经典解题

例 1 填 空。

(1) 2、7、12、17、22、27、32。

(2) 2、4、8、16、32、64。

(3) 1、4、9、16、25、36、49、64。

(4) 1、3、7、15、31、63、127、225。

解:(1)通过观察,我们发现从第二项起,每一项减去它前面一项所得的差都是5,所以应填: $17+5=22$ 。

(2)通过观察,我们发现从第二项起,后一项是前一项的2倍,所以应填: $16 \times 2 = 32$ 。

(3)通过观察,我们发现第一项是 1×1 ,第二项是 2×2 ,第三项是 3×3 ,...,第六项是 6×6 ,第八项是 8×8 ,因此,可以归纳得到第 n 项是 $n \times n$,所以应填: $5 \times 5 = 25$; $7 \times 7 = 49$ 。

(4)第一项 $1=1$,第二项 $3=1+2$,第三项 $7=3+4$,第四项 $15=7$



+8,第五项 $31=15+16, \dots$,每一项等于前一项的2倍加1。所以第六项应为 $31 \times 2 + 1 = 62 + 1 = 63$ 。

例2 题中有一个数与其他的数不同。请你在A、B、C、D中选出一个来代替它,使排列正确。

(1) 25、21、18、13、9、5。

A. 14

B. 17

C. 24

D. 15

解:这列数是按每个数减4的顺序排列的,所以应选B,用17把18换掉。

(2) $\frac{2}{4}, \frac{3}{9}, \frac{5}{25}, \frac{6}{36}, \frac{18}{64}$ 。

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{6}{12}$

C. $\frac{12}{39}$

D. $\frac{7}{49}$

解:从前四项可以看到,它们的分母等于分子自乘,所以选D,用 $\frac{7}{49}$ 把 $\frac{18}{64}$ 换掉。

(3)

2	5	8
---	---	---

 $\rightarrow$

19	22	?
----	----	---

A. 25

B. 26

C. 27

D. 28

解:前三个数的变化规律是 $2+3=5, 5+3=8$,按这一规律 $19+3=22, ?$ 应为 $22+3=25$,应选A,填25。

例3 下面各数的排列是有规律的,在空格处应填入什么数?

(1) 3、7、23

4、8、34

5、9、__

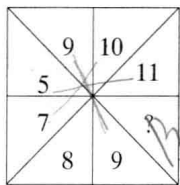
解:因为 $3 \times 7 + 2 = 23$,

$4 \times 8 + 2 = 34$,

所以 $5 \times 9 + 2 = 47$,则空格处应填入47。

(2) 如下图,观察其规律,并在空格处填入一个数。



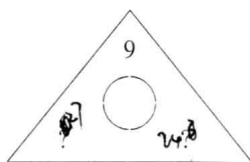
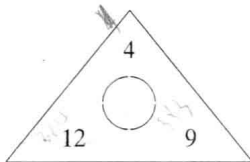
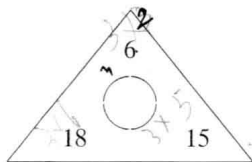


解: 相对两数的和都是 18。

$$18 = 10 + 8; 11 + 7 = 18; 9 + 9 = 18。$$

所以 $18 - 5 = 13$, 空格处应填 13。

例 4 根据前两个三角形里的三个数想一想, 第三个三角形“?”处应填什么数。

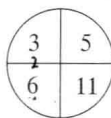


解: 先观察第一个三角形中三个数之间的关系: $18 \div 6 = 3$, $18 - 3 = 15$ 。再观察第二个三角形中三个数之间的关系: $12 \div 4 = 3$, $12 - 3 = 9$ 。

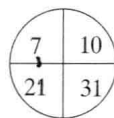
所以第三个三角形中三个数之间的关系为 $27 \div 9 = 3$, $27 - 3 = 24$, 应填 27、24。

例 5 根据前三组数的规律填空。

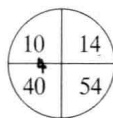
(1)



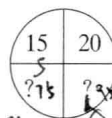
A



B



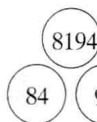
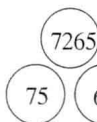
C



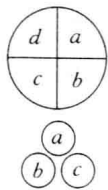
D

$$\begin{aligned} x - 15 - y &= 5 \\ \begin{cases} x - y = 20 \\ 20 + y = x \end{cases} \end{aligned}$$

(2)



解:(1)设右上角为 a ,按顺时针分别为 $b, c, d \Rightarrow a + c = b$, 且 $c \div d = 2 \cdots \cdots \textcircled{1}, c \div d = 3 \cdots \cdots \textcircled{2}, c \div d = 4 \cdots \cdots \textcircled{3}, c \div d = 5 \cdots \cdots \textcircled{4}$, 即 $c \div d$ 分别为 2、3、4、5。则图中 c 应填 75 ($15 \times 5 = 75$), $75 + 20 = 95$, b 应填 95。



(2)设上一个圆为 a ,按逆时针其余两圆分别为 $b, c \Rightarrow b$ 格中为 a 的千位与个位组成的数, c 格中为 a 的百位、十位上的数反序组成, 即 a 应填 2890。

例 6 观察下面各题中数的变化规律, 然后填出各题中所缺的数。

(1) 1 2 5 6 8 7 6 4 1 4 3 8 2 () 2	(2) 3 1 8 6 6 4 2 1 5 3 4 ()
---	--

解:(1)观察这三行数,发现每行的和都应等于 22。

第一行: $1 + 2 + 5 + 6 + 8 = 22$

第二行: $7 + 6 + 4 + 1 + 4 = 22$

第三行: $3 + 8 + 2 + () + 2 = 22$

填空的数应为 $22 - 3 - 8 - 2 - 2 = 22 - 15 = 7$ 。

(2)观察这四列数之间的关系,发现第一列与第三列的和相等,第二列与第四列的和相等。

$3 + 6 + 5 = 8 + 2 + 4$

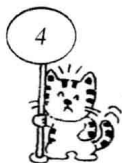
$1 + 4 + 3 = 6 + 1 + () \Rightarrow$ 括号内应填 1。

例 7 在下列表中寻找规律, 并求出 x 。

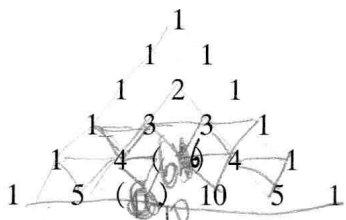
1	4	7
4	6	3
9	x	13

分析: 观察每列中三数之关系: $1 + 4 \times 2 = 9, 7 + 3 \times 2 = 7 + 6 = 13$ 。

解: $4 + 6 \times 2 = 4 + 12 = 16$ 。



例 8 请你仔细观察下列数表有何规律,按规律填上空缺的数字,并求出第 16 行之和为多少。



分析: ①这样排列的三角形叫作三角阵,这三角阵的两边全由 1 组成;

②三角阵组成:第一行由一个数组成,第二行由两个数组成,第三行由三个数组成,……第 n 行由 n 个数组成;

③三角阵中每一个数(两边上的数 1 除外)都等于上一行中与它相邻的两数之和;

④发现:第一行 $= 1$;第二行 $= 1 + 1 = 2 = 2^1$;第三行 $= 1 + 2 + 1 = 4 = 2^2$;第四行 $= 1 + 3 + 3 + 1 = 8 = 2^3$;……推断第五行为 1、4、6、4、1,和为 2^4 ;第六行为 1、5、10、10、5、1,和为 2^5 。

推断第 n 行之和 $S_n = 2^{n-1}$,第 16 行之和为 $S_{16} = 2^{16-1} = 2^{15} = \underbrace{2 \times 2 \times 2 \times \cdots \times 2}_{15 \text{ 个 } 2 \text{ 相乘}} = 32768$ 。

例 9 下图是按自然数排列与英文字母 A、B、C 的数表。按照这个规律,1997 出现在哪一列?

A	B	C
1	2	3
6	5	4
7	8	9
12	11	10
13	14	15
18	17	16
19	...	



解: 观看此表, 可以看到自然数列按 6 个数一循环的方法排列:
 $1997 \div 6 = 332 \cdots 5$ 。这说明 1997 与 5 所在的位置相同, 即与 B 同列。

自测平台 I

1. 找下列数列的规律。

(1) 3、8、13、18、_____、_____的规律是_____。

(2) 2、5、9、14、_____、_____、35、44 的规律是_____。

(3) 1536、~~184~~、96、24、6 的规律是_____。

(4) 243、81、27、9、~~3~~、_____的规律是_____。

2. 每题中都有一个与其他不一样规律的数, 请从 A、B、C、D 四个选项中选出一个, 使该数列正确。

(1) 2、4、6、8、10、14、14

A. 11

B. 12

C. 13

D. 14

(2) 0、10、30、60、100、140

A. 15

B. 40

C. 100

D. 150

3. 选出相同关系的数。

$\frac{1}{2}$ 、 $\frac{3}{4}$ 、 $\frac{5}{6}$ 、 $\frac{7}{8}$ 、_____

A. $\frac{8}{9}$

B. $\frac{9}{10}$

C. $\frac{15}{16}$

D. $\frac{23}{24}$

4. 按规律换数。

32	24	16
----	----	----

 $\rightarrow$

	54	45
--	----	----

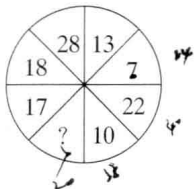
A. 59

B. 61

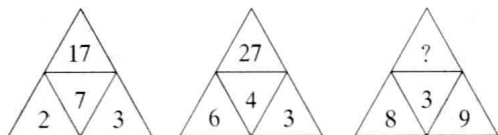
C. 63

D. 65

5. 找一下规律, 空格里应填什么数字? (28 是最大的数)



6. 在第三个图中填上适当的数。



7. 找出运算规律, 然后列式计算。

$$3 \nabla 2 = 3 + 4 = 7$$

$$4 \nabla 6 = 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 = 39$$

$$8 \nabla 5 =$$

8. 找规律计算。

$$(1) 5 \times 5 - 4 \times 4 = 9$$

$$65 \times 65 - 34 \times 34 = 3069$$

$$665 \times 665 - 334 \times 334 = 330669$$

$$6665 \times 6665 - 3334 \times 3334 = 33306669$$

$$(\quad) \times (\quad) - (\quad) \times (\quad) = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) 9 \times 9 + 7 = 88$$

$$98 \times 9 + 6 = 888$$

$$987 \times 9 + 5 = 8888$$

$$9876 \times 9 + (\quad) = 88888$$

$$(\quad) \times 9 + (\quad) = 888888$$

9. 观察下面给出的数表, 并按规律填空。

$$(1) \quad 2 \quad 5 \quad 6 \quad 7 \quad 11$$

$$8 \quad 10 \quad (\quad) \quad 4 \quad 18$$

$$6 \quad 10 \quad 12 \quad 9 \quad 20$$

$$(2) \quad 2 \quad 6 \quad 4 \quad 3$$

$$3 \quad 10 \quad 7 \quad 5$$

$$4 \quad (\quad) \quad 4 \quad 4$$

$$1 \quad 12 \quad 11 \quad 6$$



(3) 1
 3 6
 6 12 18
 9 18 27 36
 12 24() 48 60
 15 30 45() 75 90

(4) 1
 3 5
 7 9 11
 13 15 17 19
 21 23() 27 29
 31 33 35() 39 41

10. 一个大正方形用“十”字形均分得的小正方形,再用“十”字形均分一个小正方形,如此下去,连续均分,第15次均分后所得的正方形是_____个,第2003次均分后是多少个正方形?

11. 将自然数中的偶数2、4、6、8按下表排成5列,那么2002出现在哪一列?

	A	B	C	D	E	
		2	4	6	8	1
1 (2)	16	14	12	10		
		18	20	22	24	3
2 (4)	32	30	28	26		
		34	36	38	40	5
3 (6)	48	46	44	42		
		⋮	⋮	⋮	⋮	

12. 下面的数按规律排列为2、11、20、29、38、47、…

(1) 第15个数是_____。

(2) 272是第_____个数。

13. 按下图的顺序,1300应在第几行第几列? 2002应在第几行第几列?



①	②	③	④	⑤
1	2	3	4	5
9	8	7	6	
	10	11	12	13
17	16	15	14	
	18	19	20	21
25	24	23	22	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

自测平台 II

1. 按规律填数。

(1) 2、4、12、48、()、()。

(2) (1、5、9), (2、10、18), (3、15、27), 第 10 组数为(), 且三数之和为()。

2. 按图 1、图 2 的规律, 在图 3、图 4 的○里填上 a 、 b 的值。

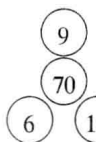


图 1

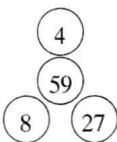


图 2

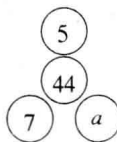


图 3

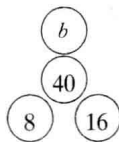


图 4

3. 分析数列的变化规律, 再在括号里填上合适的数。

(1) 1、2、4、6、7、10、10、14、13、18、()、()。

(2) 4、2、11、7、32、22、95、67、284、202、()、()。

4. 找出下列等式的运算规律并填空。

$$1+3=2 \times 2$$

$$1+3+5=3 \times 3$$

$$1+3+5+7=4 \times 4$$

$$1+3+5+7+9=$$

$$1+3+5+7+9+11+13+15=$$

$$1+3+5+\cdots+97+99=$$

5. 观察下列各组数的变化规律, 并写出“?”代表几。



$$(1) \quad 8 \quad ? \quad 12$$

$$7 \quad 16 \quad 9$$

$$2 \quad 10 \quad 8$$

$$? = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$(2) \quad 7 \quad 11 \quad 9$$

$$56 \quad 55 \quad ?$$

$$8 \quad 5 \quad 4$$

$$? = \underline{\hspace{2cm}}$$

6. 按照下面前几个数的规律,在后面空格内填上合适的数。

253641、125364、412536、 、 、 。

7. 找出下面各数排列规律,在后面的空格内填上合适的数。

$$(1) \quad 1$$

$$2 \quad 4$$

$$3 \quad 6 \quad 9$$

$$4 \quad 8 \quad 12 \quad 16$$

$$\underline{\hspace{1cm}} \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad \underline{\hspace{1cm}}$$

$$(2) \quad 1$$

$$3 \quad 9$$

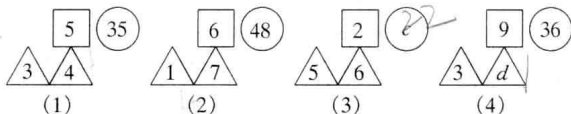
$$5 \quad 15 \quad 45$$

$$7 \quad 21 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad 189$$

$$9 \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad \underline{\hspace{1cm}} \quad \underline{\hspace{1cm}}$$

8. 把 10 分成两个自然数的和,如果要使两数的积最小,应怎样分? 此时积为几? 如果要使两个数的积最大,应怎样分? 此时积为几?

9. 下图中的数是按规律排列的,那么 $c = \underline{\hspace{2cm}}$, $d = \underline{\hspace{2cm}}$ 。



10. 先观察下面各式的规律,再填上适当的数使等式成立。

$$(1) 12345679 \times 9 = 111111111$$

$$12345679 \times 18 = 222222222$$

$$12345679 \times 27 = 333333333$$

$$12345679 \times (\quad) = 555555555$$

$$12345679 \times (\quad) = 777777777$$

$$(2) 1 \times 9 + 2 = 11$$

$$12 \times 9 + 3 = 111$$

$$123 \times 9 + 4 = 1111$$

$$12345 \times 9 + 6 = (\quad)$$

$$1234567 \times 9 + (\quad) = 11111111$$



二、速算与巧算(1)

知识在线

要能熟练而准确地进行加减计算。

要了解题目的特点,选用合理、灵活的计算方法,不但会笔算,还要会心算。心算是一种思维能力,是锻炼和培养思维品质的一条重要途径。心算就能得到结果即为巧算。

要熟练运用运算性质,并锻炼观察分辨数字特征的本领。

日常的计算都采用十进制,我们通常采用“凑整法”,即凑成 10、100、1000、…。这种整十、整百数如果在最后 n 位出现,那么将使四则运算变简单。如果两个数的和恰好是 10、100、1000、…,那么就把其中一个数叫作另一个数的补数,这两个数互为补数。

如 79 $\xleftrightarrow{\text{补数}}$ 21, 639 $\xleftrightarrow{\text{补数}}$ 361, 86541 $\xleftrightarrow{\text{补数}}$ 13459

如何迅速求出(或看出)一个数的补数呢? 由定义知:一个数的个位数字与它的补数的个位数字相加是 10,其他位的数字相加为 9,那么这两个数就互为补数。

在加法巧算的过程中,常用到加法的交换律、结合律,把互为补数的两个数相加,然后把所得的和相加。

1. 加法的交换律:在加法的运算中,交换加数的位置,它们的和不变。

如 $5+8=8+5$, $5+7+9=9+7+5$,一般地有 $a+b=b+a$ 。

2. 加法的结合律:在加法的运算过程中,先把其中的几个数结合起来组成一组相加,把所得的和同其余的数相加,它们的和不变。

如 $5+7+9=5+(7+9)=(5+9)+7$,一般地有 $a+b+c=a+(b+c)$ 。



把加法的交换律和结合律联系起来使用,可进行巧算。

3.“凑整法”也适用于减法的巧算方法,它利用减法的性质:

即 $a - b - c - d = a - (b + c + d)$ 。

经典解题

例 1 巧算下列各题。

(1) $(76 + 45 + 68) + (24 + 32 + 55)$

(2) $5742 - (198 + 742)$

(3) $98 + 998 + 9998 + 2^3$

(4) $137 + 356 + 863 + 644$

(1)分析:通过观察可知,题中的数字 76 与 24, 45 与 55, 68 与 32 互为补数,可利用加法的结合律、交换律去掉括号,凑成整百,使计算简便。

$$\begin{aligned}\text{解: } & (76 + 45 + 68) + (24 + 32 + 55) \\ &= 76 + 45 + 68 + 24 + 32 + 55 \\ &= (76 + 24) + (45 + 55) + (68 + 32) \\ &= 100 + 100 + 100 \\ &= 300\end{aligned}$$

(2)分析:观察题目,被减数 5742 与括号中的加数 742 的尾数相同,利用减法性质去掉括号,先减 742,得到整千数后再减去 198,而后利用补数的方法得到结果。

$$\begin{aligned}\text{解: } & 5742 - (198 + 742) \\ &= 5742 - 742 - 198 \\ &= 5000 - 198 \\ &= 4802\end{aligned}$$

(3)分析:观察题目可知, $2^3 = 2 + 2 + 2$, $98 + 2 = 100$, $998 + 2 = 1000$, $9998 + 2 = 10000$,也就是 98 与 2 互为补数。先将 2^3 拆成 $2 + 2 + 2$ 。

$$\text{解: } 98 + 998 + 9998 + 2^3$$

