

新世纪版



(三年级)

小学数学 奥林匹克训练指导

顾汝佐 顾问

周鸿兴 俞仁杰 主编

数学是思维的体操
数学是逻辑的修炼
数学是时空的艺术
数学是智力的阶梯

上海科学普及出版社

小学数学奥林匹克训练指导

(三年级)

顾汝佐 顾 问

周鸿兴 主 编

俞仁杰

上海科学普及出版社

图书在版编目(CIP)数据

小学数学奥林匹克训练指导·三年级 / 周鸿兴, 俞仁杰主编. —上海: 上海科学普及出版社, 2000. 6

ISBN 7-5427-1547-X (2001.10 重印)

I. 小... II. ①周... ②俞... III. 数学课-小学-教学参考资料 N. G624.503

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 16702 号

策 划 郭子安
责任编辑 高 平

小学数学奥林匹克训练指导

(三年级)

顾汝佐 顾问

周鸿兴 主编

俞仁杰

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

新华书店上海发行所发行 常熟高专印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 9.5 字数 208000

2000 年 6 月第 1 版 2001 年 10 月第 4 次印刷

印数 18001—26000

ISBN 7-5427-1547-X/O·38 定价: 12.00 元

内 容 提 要

本丛书是为数学爱好者所编写,并按数学分类方法从三年级至六年级分为四册。每一册的内容由浅入深,语言通俗易懂,对于比较难理解的内容,配以图表说明。其特点是每章节前均有知识点导读,对新的定理与知识都给予详细介绍,并有例题剖析,能尽快了解新的知识点。书中的习题,从易到难,有利于培养学生学习数学的兴趣和自信心,书后附有解答提示和参考答案,所以本书可以作为数学爱好者的自学用书。

本册为小学三年级用书,主要讲述的内容是:找规律、速算与巧算、上楼梯问题、算式谜、比较复杂的找规律、归一、平均数、和倍、差倍、和差、年龄和行程等问题。最后还有综合训练及自测题,以及竞赛试卷汇编,可供读者进行自我考查。

小学数学奥林匹克训练指导
(三年级)
编委会名单

顾 问：顾汝佐
主 编：周鸿兴 俞仁杰
本书主编：张若雪 邱咏梅 包 靛
审 核：张蓓君 夏剑明
编 委：张若雪 邱咏梅 包 靛
 张 诚 柴常龙 张蓓君
 郭妙蓉 章芳瑾 周鸿兴
 俞仁杰 陆耀君 王臻琚
 陈国虞 蔡莉华 贾迪新
 夏剑明 赵伟然 邱应芳
 蕙 兰

序

——向小读者说几句话

小读者们,你们一定很喜欢数学吧!可是你们不一定知道学习数学对自己的一生有多大作用。也许你们会说数学的用途很广泛,能够帮助人们解决生活、工作中的实际问题,又是学习科学技术必要的基础知识。这当然是对的,但是还不是最主要的作用。学习数学对人的一生最重要的作用是学会科学的思考方法,使自己的头脑更聪明,智力更高,尤其是21世纪,整个世界是一个智力竞争的时代,谁的智慧高,创造发明多,谁就能取得优胜。所以说:“数学是思维的体操。”你们可知道,人的大脑是十分神奇的,大约有1000亿个活动的神经细胞,平常人只用了其中很少一部分神经细胞,还有大量的神经细胞没有开发利用,这说明我们的思考力还有很大的潜力。这种潜在力如果不去开发利用它,久而久之就会逐渐地退化,俗话说:“脑子越动越灵”就是这个道理。

你们在学校数学课学的数学知识和技能,是学会科学思考方法的重要途径,一定要认真学好。只是学校的数学课程是面向全民族的义务教育,仅仅是数学中最基础的内容,对于学有余力的学生,或者从小爱好数学的学生,难以满足自己学习的需求,总希望多学一点,学好一点。新编的《小学数学奥林匹克训练指导》丛书,就是为学有余力的数学爱好者所编著,它完全能够满足你们智力快速发展的需求。

这一套丛书按数学分类方法从三年级至六年级分为四册,每一册的内容由浅入深,语言通俗易懂,对于比较难理解的内容,配以图表说明,的确是一套图文并茂的好材料。本丛书编写的特点是每章节前均有知识点导读,对新的定理与知识都给予详细介绍,并有大量的例题分析,通过对例题的剖析,能尽快了解新的知识点。书中并配置了适量的习题,内容从易到难、逐步深入,有利于培养学生学习数学的兴趣和自信心,书后附有解答提示和参考答案。你们可以将学到的思考方法,独立进行操作训练。只要认真踏实坚持学习,一定会有所收益。

小读者们,你们学习这套丛书的内容,目的是学会科学的思考方法,而不是仅仅为了数学竞赛。各种数学竞赛只是培养竞争意识和衡量自己的思考能力,以及锻炼自己的意志和毅力。通过数学竞赛,自己评价自己的数学素养,既要看到自己的成功,而感到高兴,又要找到自己的不足之处,吸取教训,努力进取。

最后,还要提醒小读者们,要科学合理地支配学习时间,切忌废寝忘食。要德、智、体全面发展,而且是持续的全面发展,才能把自己锻炼成高素质的公民。

国家教委小学数学教材审查委员

顾汝佐

2000年3月

目 录

一、找规律	1
(一) 找规律(1)	1
(二) 找规律(2)	3
(三) 找规律(3)	5
二、速算与巧算	8
(一) 速算与巧算(1)	8
(二) 速算与巧算(2)	10
(三) 速算与巧算(3)	13
三、植树问题	16
四、上楼梯问题	21
五、算式谜	24
六、比较复杂的找规律	29
七、归一问题	33
(一) 归一问题(1)	33
(二) 归一问题(2)	36
八、平均数问题	39
九、和倍问题	47
十、差倍问题	51
十一、和差问题	55
十二、年龄问题	59
十三、行程问题	62
十四、综合训练	65
(一) 综合训练(1)	65
(二) 综合训练(2)	67
(三) 综合训练(3)	70
(四) 综合训练(4)	72
十五、竞赛试卷汇编	75
(一) 竞赛试卷(1)	75
(二) 竞赛试卷(2)	77
(三) 竞赛试卷(3)	79
(四) 竞赛试卷(4)	81

十六、自测题汇编	84
(一) 自测题(1)	84
(二) 自测题(2)	86
(三) 自测题(3)	89
(四) 自测题(4)	92
十七、综合练习	95
(一) 综合练习(1)	95
(二) 综合练习(2)	97
(三) 综合练习(3)	100
(四) 综合练习(4)	104
(五) 综合练习(5)	107
(六) 综合练习(6)	110
(七) 综合练习(7)	113
答案与提示	117
练习一	117
练习二	117
练习三	118
练习四	119
练习五	119
练习六	120
练习七	121
练习八	122
练习九	123
练习十	124
练习十一	125
练习十二	125
练习十三	126
综合训练	126
竞赛试卷	130
自测题	134
综合练习	136

一、找 规 律

(一) 找 规 律 (1)

数字或图形合乎一定的方式,按一定的规则排列,叫规律。我们可按照给定的规律构造所求的数,寻求所求的数。在解题过程中常常要考虑应用观察、比较、判断、归纳、试验、枚举等方法 and 手段。

例 1: (1) 2, 5, 8, 11 _____ 17, 20

通过观察我们发现从第 2 项开始,每一项减去它前面一项所得的差都是 3(即公差)所以应填 $11 + 3 = 14$ 。

(2) 64, 32, 16, 8 _____ 2

从第一项开始,前一项是后一项的 2 倍,即: 64 是 32 的 2 倍, 32 是 16 的 2 倍……所以应填 4。

(3) 1, 4, 9, 16, 25 _____ 49, 64

仔细观察可以发现,第 1 项是 1 的平方;第 2 项是 2 的平方;第 3 项是 3 的平方;……;第 7 项是 7 的平方;第 8 项是 8 的平方。因此,可以归纳出:第 n 项是 n 的平方,即 n^2 。所以应填 36。

(4) 1, 3, 7, 15, 31 _____ 127, 255

第一项 $1 = 1$

第五项 $31 = 15 + 16$

第二项 $3 = 1 + 2$

每一项等于前一项的 2 倍加 1

第三项 $7 = 3 + 4$

所以第六项 $31 + 32 = 63$

第四项 $15 = 7 + 8$

例 2: 下题中有一个数是错的,请你从后面的三个数中选出一个来代替它,使排列正确。

25, 21, 18, 13, 9, 5

(A) 14; (B) 17; (C) 24。

解: 这列数是按每个数减 4 的顺序排列的,所以应把 18 拿走用 17 来代替。

例 3: 选出相同关系的数。

$\frac{2}{4}, \frac{3}{9}, \frac{5}{25},$ _____

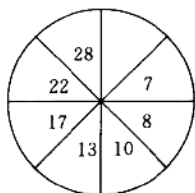
(A) $\frac{1}{2}$; (B) $\frac{6}{12}$; (C) $\frac{13}{39}$; (D) $\frac{15}{75}$; (E) $\frac{20}{400}$ 。

解: 从 $\frac{2}{4}, \frac{3}{9}, \frac{5}{25}$ 的分子、分母看,分子与分子相乘等于分母,所以 E 符合条件



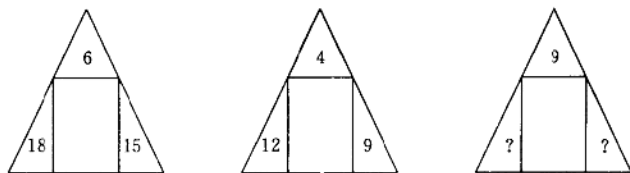
(A) 59; (B) 61; (C) 63; (D) 65; (E) 67.

5. 找一下规律, 空格里应填什么数字? (“28”是最大的数)



(二) 找规律(2)

例 1: 根据在前两个三角形里的三个数想一想, 在第三个三角形的? 中应填什么数?

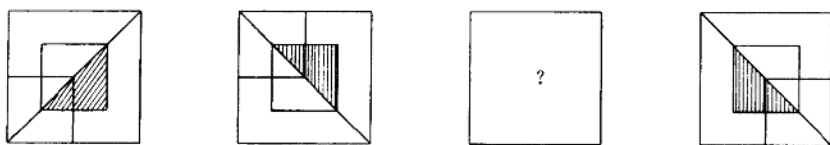


分析: 先观察第 1 个三角形中三个数之间的关系: 18 是 6 的 3 倍, 18 与 15 又相差 3, 再看第 2 个三角形: 12 是 4 的 3 倍, 12 与 9 又相差 3, 所以第 3 个三角形中三个数分别应是 9, 27, 24。

例 2: 字母 A, B, C, D, E, F 分别表示数字 0, 1, 2, 4, 6, 8 中的一个。有 3 个三位数 140, 261, 482, 用字母表示是: ACD, BAF, DEB。请仔细观察字母分别表示数字几。如果一个三位数字母表示是 CEF, 那么这个三位数数字表示是_____。

分析: 140 中百位上是 1 与 261 中个位上 1 相同, 再看字母中 BAF、DEB 与其相吻合, 所以 482 是 ACD。A 是 4, B 是 1, C 是 8, D 是 2, E 是 6, F 是 0, $\therefore$ CEF 是 860。

例 3: 观察下图的变化规律, 在空白处填上适当的图形。

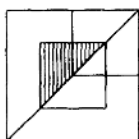


分析: 先观察第一幅 $\rightarrow$ 第二幅是怎样变的? 看到角落中的那个小正方形先是在左下角 $\rightarrow$ 左上角第四幅中又到了右下角, 缺了右上角那个, 所以第三幅应画在右上角。

再看对角线的变化规律, 不难看出应是从右上往左下的。

最后看中间正方形中阴影部分的变化特点: 右下角 $\rightarrow$ 右上角 $\rightarrow$? $\rightarrow$ 左下角, 少了左

上角。



例 4: 找规律后填上适当的数。

3	5	7	10	10	14	15	20
6	11	21	31	40	54		

解:

①	①
③	②

设右上角为第一格,按顺时针方向依次为第 2、3、4 格,第 1、3 格数的和等于第 2 格,即 $5 + 6 = 11$,第 3 格的数是第 4 格的 2 倍,即 $6 \div 3 = 2$;第二个图中,第 1、3 格数的和等于第 2 格,即 $21 + 10 = 31$,第 3 格的数是第 4 格数的 3 倍,即 $21 \div 7 = 3$;第三个图中,第 1、3 格数的和等于第 2 格,即 $40 + 14 = 54$,第 3 格的数是第 4 格数的 4 倍,即 $40 \div 10 = 4$,找到了规律后我们不难求出第四个图的数了。

$15 \times 5 = 75, 75 + 20 = 95$, 所以:

15	20
75	95

例 5: 根据前三组数的规律填空:

12	34	57	62	84	19	20	89
1432		5267		8914			

解: 把

①	②
③	

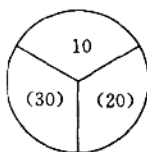
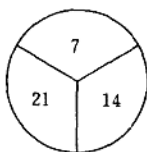
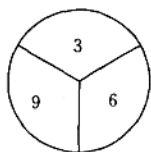
设为第①、②、③格,经观察发现,第①格中的数是第③格中千位、个位上的数,第②格的反序数是第③格中间的百位、十位上的数,因此在第四个图中填上:

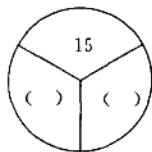
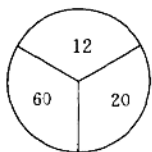
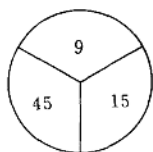
20	89
2980	

练习一(2)

1. 在第三个图里填上适当的数。

例





2. 找出下列等式的运算规律并填空：

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

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

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

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 = \underline{\quad} \times \underline{\quad}$$

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15 = \underline{\quad} \times \underline{\quad}。$$

3. 先找出运算规律然后列式计算：

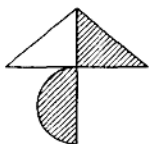
$$3 \triangle 2 = 3 + 4 = 7 \quad 4 \triangle 5 = 4 + 5 + 6 + 7 + 8 = 30 \quad 8 \triangle 1 = \underline{\quad}。$$

4. 在四个空格里填上适当的数,使每行每列及斜线上的三个数的和都相等。

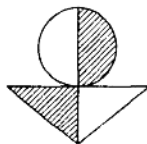
	45	20
35		
	5	40

5. 按规律填图：

若

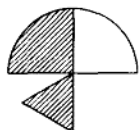


变成



那么

应变为



_____。

(三) 找规律(3)

一、找规律计算：

例 1: $5 \times 5 - 4 \times 4 = 9$

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

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

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

$$(\quad) \times (\quad) - (\quad) \times (\quad) = (\quad)$$

(1)

(2)

(3)

(4)

(5)

分析：观察各式的被减数部分是数字6和5组成的两个相同数的积，6的个数依次多1。减数部分是3和4组成的两个相同数的积，3的个数也依次多1。积中的3和6的个数也依次多1。

解： $66665 \times 66665 - 33334 \times 33334 = 3333066669$

例2：先观察下面各算式，找出规律，然后填空。

$$52 - 25 = 27 \longrightarrow (5 - 2) \times 9 = 27 \quad (1)$$

$$83 - 38 = 45 \longrightarrow (8 - 3) \times 9 = 45 \quad (2)$$

$$92 - 29 = 63 \longrightarrow (9 - 2) \times 9 = 63 \quad (3)$$

$$54 - 45 = 9 \longrightarrow (\square - \square) \times \square = \square \quad (4)$$

$$72 - \square = \square \longrightarrow (\square - \square) \times \square = \square \quad (5)$$

分析：观察第一横行的(1)式，第二横行的(2)式，第三横行的(3)式，后面一个算式的被减数和减数总是前面一个算式中的被减数的十位上的数字和个位上的数字后面一个的乘数总是9。

解： $54 - 45 = 9 \longrightarrow (5 - 4) \times 9 = 9$

$$72 - 27 = 45 \longrightarrow (7 - 2) \times 9 = 45$$

二、找规律，哪几排的规律是相同的？

例1：哪三排的规律是一样的？

1	6	11	16
0	5	10	15
3	8	13	18
4	8	12	16

解：第一排公差是5，

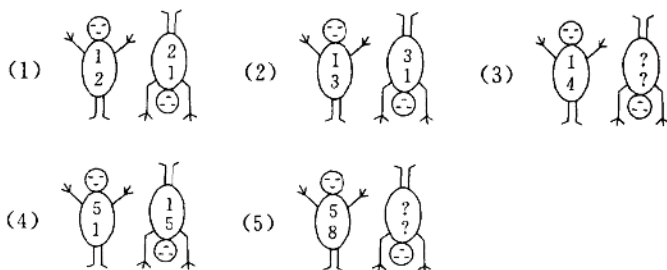
第二排公差是5，

第三排公差是5，

第四排公差是4，

所以，第一、二、三排的规律是一样的。

例2：先看看前两个的规律是什么？再想想“？”处应填几？



解：第一行两个图上的数，正好互为反序数，即1、2和2、1及1、3与3、1。

第二行，第一幅图上的数也正好互为反序数，即：5、1和1、5。

因此，第3个图上数也应互为反序数，即：1、4→4、1。

第5个图上数也应互为反序数，即：5、8→8、5。

练习一(3)

1. 先观察每题中的各式,找出规律,然后填空:

(1) $9 \times 9 + 7 = 88$

$98 \times 9 + 6 = 888$

$987 \times 9 + 5 = 8888$

$9876 \times 9 + () = 88888$

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

(3) $123456789 \times 9 = 1111111101$

$123456789 \times 18 = 2222222202$

$123456789 \times 27 = 3333333303$

$123456789 \times () = 5555555505$

$123456789 \times () = 7777777707$

(2) $21 \times 9 = 189$

$321 \times 9 = 2889$

$4321 \times 9 = 38889$

$() \times 9 = ()$

$() \times () = ()$

(4) $9 \times 6 = 54$

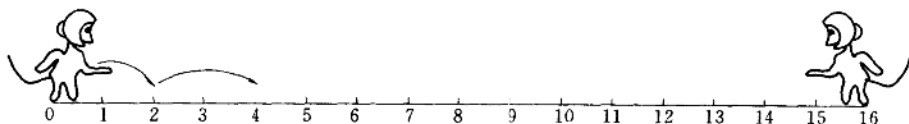
$99 \times 96 = 9504$

$999 \times 996 = 995004$

$9999 \times 9996 = 99950004$

$$\begin{array}{l} 99 \cdots 9 \times 99 \cdots 96 \\ \underbrace{\hspace{1cm}}_{10\text{个}9} \quad \underbrace{\hspace{1cm}}_{9\text{个}9} \\ = \underbrace{99 \cdots 95}_{()\text{个}9} \underbrace{00 \cdots 04}_{()\text{个}0} \end{array}$$

2. 一只猴子从左往右跳,每次跳二格,另一只猴子从右往左跳,每次跳三格,把两只猴子跳到过的地方画出来。



3. 按规律继续往下写。

1	2	3	4	
	8	7	6	5
9	10	11	12	
				13
17				

