

功勋教师
特级教
张天孝主
编



小学数学思维训练

名师指导

第12册



浙江少年儿童出版社

XIAOXUESHUXUESIWEIXUNLIANNINGSHIZHIDAO

名师简介

张天孝，原杭州市上城区教师进修学校校长，现任杭州现代小学数学教育研究中心主任。1990年被浙江省人民政府授予特级教师称号。1993年被中国科学院心理研究所聘为特邀研究员，并于1996年确定为中国科学院心理研究所硕士生导师。曾获曾宪梓教育基金会中等师范学校教师奖一等奖。2001年被浙江省人民政府授予功勋教师称号。

ISBN 7-5342-2798-4

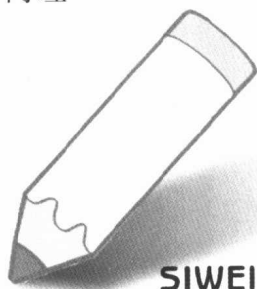


9 787534 227981 >

ISBN 7-5342-2798-4

G · 1490 定价：5.50 元

顾问 张梅玲
主编 张天孝
编委 沈国梅 朱乐平
邱向理



XIAOXUE SHUXUE
SIWEI XUNLIAN MINGSHI ZHIDAO

小学数学思维训练 名师指导

第12册

浙江少年儿童出版社

图书在版编目(CIP)数据

小学数学思维训练名师指导. 第12册/张天孝主编. —杭州: 浙江少年儿童出版社, 2003. 2
ISBN 7-5342-2798-4

I. 小… II. 张… 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 096033 号

责任编辑 蒋 薇

美术编辑 吴 珩

封面设计 张 鹰

小学数学思维训练名师指导

第 12 册

主编 张天孝

浙江少年儿童出版社出版发行

(杭州体育场路 347 号)

临安曙光印务有限公司印刷 全国各地新华书店经销

开本 850×1168 1/32 印张 4.375 字数 80 千 印数 1—12350

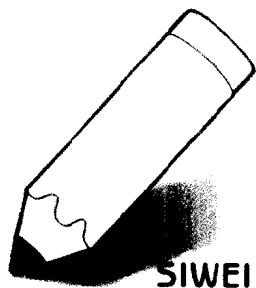
2003 年 2 月第 1 版 2003 年 2 月第 1 次印刷

ISBN 7-5342-2798-4/G · 1490 定价: 5.50 元

如有印装质量问题, 请与承印厂联系调换

版权所有 翻印必究

顾问 张梅玲
主编 张天孝
编委 沈国梅 朱乐平
邱向理

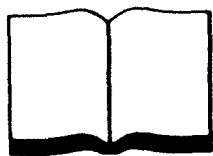


XIAOXUE SHUXUE
SIWEI XUNLIAN MINGSHI ZHIDAO

小学数学思维训练 名师指导

第12册

浙江少年儿童出版社



序言

数学既是一种工具,也是一种思维。以数学思维为核心的数学教育对发展人的思维、提高人的素质,尤其对培养人的创新意识和创新能力起着重要的作用。

在课堂上组织富有成效的教学活动,是学生数学思维训练的主渠道。在课外,配合课堂教学有计划、有目的地进行数学思维能力训练,也是促进学生数学思维能力发展的重要渠道。为此,我们专为小学生编写了这一套《小学数学思维训练名师指导》。

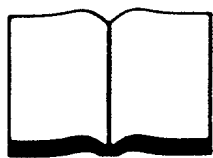
以色列心理学家鲁文·弗斯坦通过长达25年的研究,并用大量的实验结果说明:“除非有最严重的遗传和器质性缺陷,人类机体在任何年龄和发展阶段可变性都是开放的。”这就是说,人的思维通过有目的、有计划的训练可以在原有的水平上得到提高。1986~1989年期间,我们课题组曾在北京四类不同学校,就《现代小学数学》教学实验中数学思维训练对小学生数学思维的促进作用进行了三年的追踪研究,实验结果表明,经训练的学生在解决数学问题时,其可逆性、有序性、互补性、相对性等思维能力均高于同年级对照班学生。实验充分说

明,小学生的数学思维能力是可以通过有计划的训练得以提高的。

数学思维训练的有效度,在很大程度上,取决于科学的教学指导。为此,张天孝主编的《小学数学思维训练名师指导》,为学生提供全面而科学的指导,供学生学习时参考。

在当今人类面临开垦第三块处女地——人脑的年代里,让我们给予孩子更多创造的自由,点燃他们智慧的火把吧!这是时代赋予教育的最强音。愿我们通过学生数学思维训练的实践使这套《小学数学思维训练名师指导》丛书日趋完善,内容更加丰富。

中科院心理研究所博士生导师 张梅玲



前言

数学是学习现代科学技术必不可少的基础和工具,是基础教育的重要组成部分。通过学习数学,不仅要使学生掌握数学基础知识,更主要的是要训练学生的思维,增强他们分析问题和解决问题的能力。揭示数学思维过程,培养学生的思维能力,是数学教学中极为重要的任务。

有计划、有目的地进行数学思维能力专项训练,是促进学生数学思维能力发展的重要渠道。数学思维能力专项训练,是从学生已有的知识出发,选择适当的数学材料,围绕一个项目进行训练。训练的目的不是为了求出一个结果、引出一个结论,也不是用引出的结论去解决问题,而是要突出训练中的思维过程,即分析的过程、概括的过程、推理的过程和化归的过程。

《小学数学思维训练》是国家自然科学基金重点项目“儿童认知能力的发展和促进的研究”(批准号39730180)课题对小学生进行数学思维专项训练的材料。全套12册,每册围绕10~12个专题,每个专题按准备训练、基本训练(含例题分析和练习指导)、综合训练三

个层次,由浅入深,对各种不同水平的学生进行数学思维专项训练。

本书由中国科学院心理研究所特邀研究员、硕士生导师张天孝主编,中国科学院心理研究所研究员、博士生导师张梅玲为顾问。本册由邱向理编写。

编 者

2003年1月

目录

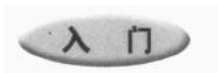
一	从对应关系中找到规律(一)	1
二	图形类比	17
三	位置与重量	28
四	从对应关系中找到规律(二)	41
五	满二进一	57
六	平均数问题	68
七	统筹规划问题	82
八	数论妙趣	94
九	定义新运算	105
十	找规律计算	117



一 从对应关系中找规律 (一)



在分析已知条件,发现规律,然后运用规律推出结果的过程中,学会从对应关系中找规律的方法,逐步形成从个别到一般的推理思维方法,提高解决问题的能力。



准备训练

1. 如果 n 是自然数,当 n 分别等于1,2,3,4,5,6,7,8时,分别求出 $2n-1$, $3n-1$, $9n-3$ 的值。这几列数有什么规律?
2. 下面的方框里应该填几?
 - (1) $1 \times 1, 2 \times 2, 3 \times 3, 16, 25, 36, \square, 64, \square$
 - (2) $(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (\square, \square) \cdots (\square, 100)$
 - (3) $(1, 1), (3, 4), (5, 9), (7, 16), (\square, 25), (\square, \square)$



3. 当若干个8连乘时,其积的个位上数字的变化情况如下:

几个8连乘	1	2	3	4	5	6	7	8	...
积的个位数	8	4	2	6	8	4	2	6	...

你能发现什么规律?请运用规律解答下面的问题:

(1) $\underbrace{8 \times 8 \times 8 \times \cdots \times 8}_{27 \text{个} 8}$ 积的个位数是几?

(2) 当有1993个8连乘时,积的个位数字是几?

4. 按一定的规律排列着一串数组: $\{1, 5, 10\}$ 、 $\{2, 10, 20\}$ 、 $\{3, 15, 30\}$ ……求第100个数组里三个数的和。

5. 仔细观察下面各式,找出规律后,在方框中填上适当的数,并说出你是怎样求出这些数的。

第一式	$1+3=4$
第二式	$4+5=9$
第三式	$9+7=16$
第四式	$16+\square=\square$
第五式	$\square+\square=\square$
.....	
第 $\square$ 式	$121+\square=\square$
第 $\square$ 式	$\square+25=\square$

解 答

1. 当 n 等于1,2,3,4,5,6,7,8时,



$2n-1$ 分别为 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15

$3n-1$ 分别为 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23

$9n-3$ 分别为 6, 15, 24, 33, 42, 51, 60, 69

2. (1) $1 \times 1, 2 \times 2, 3 \times 3, 16, 25, 36, \boxed{49}, 64, \boxed{81}$

(2) $(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5), (\boxed{5}, \boxed{6}) \dots$

$(\boxed{99}, 100)$

(3) $(1, 1), (3, 4), (5, 9), (7, 16), (\boxed{9}, 25),$

$(\boxed{11}, \boxed{36})$

3. (1) $27 \div 4 = 6 \dots 3, \underbrace{8 \times 8 \times 8 \times \dots \times 8}_{27 \text{ 个 } 8}$ 积的个位数是 2。

(2) $1993 \div 4 = 498 \dots 1$, 当有 1993 个 8 连乘时, 积的个位数字是 8。

4. 第 100 个数组是 $(100, 500, 1000)$, 三个数和为 1600。

5.

第四式 $16+9=25$

第五式 $25+11=36$

.....

第 $\boxed{11}$ 式 $121+23=144$

第 $\boxed{12}$ 式 $144+25=169$

拓展

基本训练

【例1】 下面的算式是按次序排列的。第 8 个算式应该怎样写? $1+73$ 是第几个算式?



序 号	1	2	3	4	5
算 式	1+1	2+3	3+5	1+7	2+9
序 号	6	7	8	9	10
算 式	3+11	1+13	2+15	3+17	1+19

思考过程

仔细观察这些算式,并按算式填写下面的表格。

序 号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	...
第一个加数	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	...
第二个加数	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	...

从上表可以看出,第一个加数是每3个数一个循环,第一个加数刚好是对应的序号除以3的余数。

如:序号为4, $4 \div 3 = 1 \cdots 1$,第4个算式的第一个加数为1;序号为5, $5 \div 3 = 1 \cdots 2$,第5个算式的第一个加数为2;所以,第8个算式的第一个加数为2。

当序号能被3整除时,对应的第一个加数都为3。

从上表还可以看出,第2个加数与序号之间有这样的关系:第二个加数=序号 $\times 2 - 1$

如:序号为5,第二个加数= $5 \times 2 - 1 = 9$

序号为6,第二个加数= $6 \times 2 - 1 = 11$

序号为8,第二个加数= $8 \times 2 - 1 = 15$

如果第二个加数为73,序号= $(73+1) \div 2 = 37$

因此,第8个算式为2+15。1+73是第37个算式。





【例2】 下面的每一个序号和一个算式对应,有一定的规律。请你根据规律,在方框内填上适当的数。

序号	等式
1	$1+2+3=6$
2	$3+5+7=15$
3	$5+8+11=24$
4	$7+11+15=33$
...	
17	$\square + \square + \square = \square$
...	
$\square$	$\square + 68 + 91 = \square$
...	
$\square$	$\square + \square + \square = 312$

思考过程

一、这个题目的条件是什么?问题是什么?看一看在准备训练的第1题中写出的几列数,与本题算式中的加数有什么关系?

二、仔细观察各个加数排列的特点及与序号的关系,填写下表,并注意发现规律。

序 号	1	2	3	$\square$	5	$\square$	...	n	...
第一个加数	1 $2 \times 1 - 1$	$\square$ $2 \times 2 - 1$	5 $2 \times \square - 1$	$\square$ $2 \times 4 - 1$	$\square$ $2 \times \square - 1$	$\square$ $2 \times \square - 1$	...	$2n-1$	...
第二个加数	2 $3 \times 1 - 1$	5 $3 \times 2 - 1$	$\square$ $3 \times 3 - 1$	11 $3 \times \square - 1$	$\square$ $3 \times 5 - 1$	$\square$ $3 \times \square - 1$	...	$3n-1$	...
第三个加数	3 $4 \times 1 - 1$	7 $4 \times \square - 1$	$\square$ $4 \times 3 - 1$	15 $4 \times \square - 1$	$\square$ $4 \times 5 - 1$	$\square$ $4 \times \square - 1$	...	$4n-1$	...
和	6 $9 \times 1 - 3$	15 $9 \times 2 - 3$	$\square$ $9 \times 3 - 3$	33 $9 \times \square - 3$	$\square$ $9 \times 5 - 3$	$\square$ $9 \times \square - 3$	...	$9n-1$	...

根据第一、二、三个加数分别是 $2n-1, 3n-1, 4n-1$, 求出这三个加数的和: $(2n-1)+(3n-1)+(4n-1)=\square$, 求出的和, 与你在上表中发现的和的变化规律一样吗?

第17个算式中, 第一、二、三3个加数分别是几? 并计算: $(2\times 17-1)+(3\times 17-1)+(4\times 17-1)=\square$

在算式 $\square+68+91=\square$ 中, 第二个加数是多少? 第二个加数对应的序号是多少? 根据第二个加数的一般式 $3n-1$, 你能在 $3n-1=68$ 中, 求出 n 是多少吗? 说明这个算式是第几个算式? 第23个算式的第一个加数是几? 这三个加数的和是多少? 你能填出这个算式是 $45+68+91=204$ 吗? 你能根据第三个加数是91, 算出这个算式的序号吗? 试一试。

在算式 $\square+\square+\square=312$ 中, 和是多少? 和的一般式是 $9n-3$ 吗? 你能根据 $9n-3=312$ 求序号, 即 n 是多少吗? 这个算式是第几个算式? 在第35个算式中的第一、二、三3个加数分别是多少? 你写出的算式是 $69+104+139=312$ 吗?

解: 序号

等式

...

...

17

$$33+50+67=150$$

...

...

23

$$45+68+91=204$$

...

...

35

$$69+104+139=312$$





巩固

综合训练

1. 把下面算式按规律排列。

$$1+1, 2+3, 3+5, 1+7, 2+9, 3+11, 1+13, 2+15, 3+17, 1+19$$

.....

(1) 请你写出第80个算式。

(2) 第100个算式的和是多少?

(3) $2+75$ 是第几个算式?

(4) $\square+87$, 方框中应填几, 这是第几个算式?

2. 下面的每一个序号和一个算式对应, 有一定的规律。

请你根据规律, 在方框里填上适当的数。

序 号

等 式

1

$$1+2+5=8$$

2

$$4+5+9=18$$

3

$$9+8+13=30$$

4

$$16+11+17=44$$

...

12

$$\square + \square + \square = \square$$

...

$\square$

$$400 + \square + \square = \square$$

...

$\square$

$$\square + 65 + \square = \square$$

...

$\square$

$$\square + \square + 101 = \square$$