

张君达 主编

小学教材

● 修订版



三年级

北京数学奥林匹克

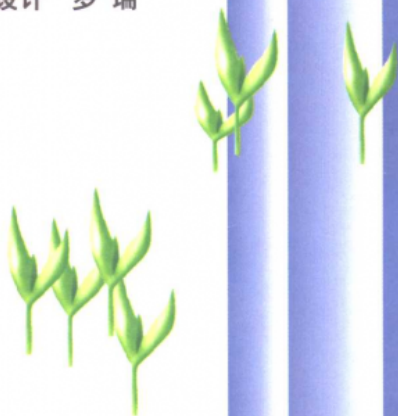
北京科学技术出版社



封面设计 罗 瑞

责任编辑

刘长梅



ISBN 7-5304-2102-6



9 787530 421024 >

ISBN 7-5304-2102-6/Z · 943

定价: 9.80元

北京数学奥林匹克小学教材

修订版

三年级

张君达 主编

北京科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

北京数学奥林匹克小学教材:三年级/张君达主编. —修订版. —北京:北京科学技术出版社,1999.2 重印

ISBN 7-5304-2102-6

I. 北… II. 张… III. 数学课—小学—教材
IV. G624.501

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 00472 号

北京科学技术出版社出版

(北京西直门南大街 16 号)

邮政编码:100035

各地新华书店经销

河北固安县印刷厂印刷

*

787×1092 毫米 32 开本 9.5 印张 213 千字

1998 年 3 月第一版 1999 年 2 月第二次印刷

印数 21001—34000 册

定价:9.80 元

张君达 主编

王太华 晋泉增 刘效丽 编

14777/21

修订版序言

1987年一次偶然的机会,我主持并编写了小学生的数学课外读物:《小学数学奥林匹克专题讲座》与《小学数学奥林匹克习题与解答》。或许是当时与此同类的书不多的缘故,一年左右竟印了10余万套!次年还被评为全国优秀图书。

家长与学生的来信,出版社的邀请,愈发鼓励我们考虑:怎样才能保证新书的新意?如果说《小学数学奥林匹克丛书》(1989年出版)是为不同年级提供的兴趣小组的读物,那么《北京数学奥林匹克小学教材》(1992年出版)则是着眼于数学业余学校的课程建设并为常规学校课外活动提供的教学参考资料。本次付印的“教材”修订版是作者经过五年的教学实验后,重新编排、撰写的,其整体设计与内容选材等方面都较第一版有了较大的改进。

我国的九年义务教育制及双休日的实施,给孩子们积极、主动地发展提供了时间和空间。如何给学有所长的孩子以更好的数学学习与发展?这是家长、教师与社会关切的一个热门话题。1994年在保加利亚我与国家数学竞赛世界联盟协会主席奥哈伦教授交谈时,有一致的看法:激发数学学习兴趣、指导学习方法、培养思维能力是数学教育中的关键。正是基于这一点,我所主编的小学生数学课外读物中始终体现了“兴趣是诱发良好学习动机的源泉”“思维是智力与能力的核心”的观点。

坚持理论与实践的研究使我们撰写的普及读物具有一定的前瞻性与创新性的基础。自1988年以来,我指导的“数学学习心理”,“奥林匹克数学的理论与实践”,“数学智力开发”等

方向的硕士生得到了很好的实验研究的成果。我与他们合作多次在国际会议上报告与国内外学术刊物上发表：

- | | |
|----------------|------------------|
| 中国数学早慧少年的测试与评估 | (1989, 日本) |
| 数学早慧少年的学习与发展 | (1992, 中国) |
| 资优少年的数学智力开发 | (1994, 保加利亚) |
| 青少年的数学智力开发 | (1995, 新加坡、马来西亚) |
| 数学创造思维的培养 | (1996, 西班牙) |
| 数学逆向思维的培养 | (1997, 台湾、美国) |

上述实验研究的被试者多是我们数学业余学校的学生,其理论依据是数学学习心理乃至教育与发展心理,实验设计方案中有一部分是从“教材”设计方案中脱化、演变而得到的。1997年我与美国史翠大学的帕福利克教授谈及思维的培养时,一致认为:今后的教育与发展心理将会在数学教育中寻求到更好的新的生长点。

时至今日,“青少年的数学智力开发”,“数学业余学校的教材建设”已不仅是教育工作者研究的课题,它已得到社会各界的认同与日益倍增的关注。新年伊始,世纪之交在即,愿“实验教材”能为新世纪的人才培养尽菲薄之力,望能成为青少年数学爱好者的良师益友。

限于水平与经验,“教材”修订版中的欠缺之处,尚请读者不吝指正。

张君达

1998年元旦



张君达，男，
58岁，江苏省人。

首都师范大学
教育科学研究所所长、教授，现任中国管理科学研究院智力开发研究所所长、中国数学教育研究与发展中心常务理事。主要论著有：《数学教育实验设计》、《数学教育论集》、《域论导引》、《初等数论》、《初等数学概论》，主编《北京数学奥林匹克初中教材》、《北京数学奥林匹克小学教材》（习题与解析；单元自测试题与解析）、《高中数学奥林匹克专题讲座》等。



目 录

第一学期

一、找规律填数	(3)
二、巧填竖式(一)	(12)
三、巧填竖式(二)	(22)
四、数字谜(一)	(33)
五、数字谜(二)	(41)
六、巧数图形(一)	(49)
七、巧数图形(二)	(57)
八、填运算符号(一)	(67)
九、填运算符号(二)	(73)
十、植树问题(一)	(80)
十一、植树问题(二)	(86)
十二、一笔画问题	(93)

第二学期

一、巧求周长	(103)
二、和倍应用题	(111)
三、差倍应用题	(119)
四、用图解法解应用题	(127)
五、巧解年龄问题	(136)
六、用倒推法解应用题	(145)
七、用列表法解应用题(一)	(153)
八、用列表法解应用题(二)	(159)
九、奇妙的数阵图(一)	(166)
十、奇妙的数阵图(二)	(176)

十一、填横式空格(一)	(185)
-------------------	-------

十二、填横式空格(二)	(194)
-------------------	-------

选 讲

一、从图形的变化中找规律	(205)
--------------------	-------

二、火柴棍中的数学问题	(215)
-------------------	-------

三、速算与巧算(一)	(225)
------------------	-------

四、速算与巧算(二)	(233)
------------------	-------

五、乘法中有趣的速算	(242)
------------------	-------

六、简单的逻辑推理问题	(251)
-------------------	-------

练习题答案

第一学期	(261)
------------	-------

第二学期	(273)
------------	-------

选 讲	(290)
-----------	-------

第一学期

一、找规律填数

在这一讲中,我们将在数的领域里,通过仔细观察、分析,总结数的各种排列与组合中所遵循的规律,激发对数学学习的兴趣。

例1 观察分析下面各列数的排列规律,然后进行填空。

(1) 1, 5, 9, 13, 17, _____;

(2) 10, 12, 16, 22, 30, _____;

(3) 1, 3, 7, 15, 31, _____, 127;

(4) 1, 4, 9, 16, 25, _____;

分析:

观察一列数的排列规律,一般是顺序对这列数中相邻的几个数进行四则运算,根据运算结果进行比较,从中找出规律。

(1) 依次用后一个数减去相邻的前一个数,差都为4,这就是这列数排列的规律。分析的格式一般把后一个数减去相邻的前一个数的差,写在原数列的两数之间的下方,组成新的一列数,然后通过观察分析这个新数列的排列规律,从而得出原数列的排列规律,最后填出空格上的数。

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & , & 5 & , & 9 & , & 13 & , & 17 & , & ______ \\ & \diagdown & / & \diagdown & / & \diagdown & / & \diagdown & / & \diagdown & / \\ & 4 & & 4 & & 4 & & 4 & \Rightarrow & 4 \end{array}$$

因为 $17 + 4 = 21$, 所以空格上应填 21。

$$\begin{array}{ccccccc} 10 & , & 12 & , & 16 & , & 22 & , & 30 & , & ______ \\ & \diagdown & / & \diagdown & / & \diagdown & / & \diagdown & / & \diagdown & / \\ & 2 & & 4 & & 6 & & 8 & \Rightarrow & 10 \end{array}$$

从第二个数开始依次用后面的数减去前面相邻的数,得到的差依次是 2,4,6,8,通过分析这些差组成的数列,下一个差应是 10,又 $30+10=40$,因此空格处填 40。

$$(3) \quad 1, 3, 7, 15, 31, \underline{\quad}, 127;$$

$$\quad \quad \quad \begin{array}{ccccccc} \diagdown & \diagup & \diagdown & \diagup & \diagdown & \diagup & \diagdown & \diagup \\ & 2 & & 4 & & 8 & & 16 \Rightarrow 32 \Rightarrow 64 \end{array}$$

依次用后一个数减去相邻的前一个数,差组成的数列 2,4,8,16 排列的规律是:后一个数是前一个数的 2 倍,所以下一个应该是 $16 \times 2 = 32$,再下一个应该是 $32 \times 2 = 64$,检验:若原数列空格处填 $(31+32=)$ 63,又 $63+64=127$,符合这一列数的规律,故空格处应填 63。

$$(4) \quad 1, 4, 9, 16, 25, \underline{\quad};$$

$$\quad \quad \quad \begin{array}{ccccccc} \diagdown & \diagup & \diagdown & \diagup & \diagdown & \diagup & \diagdown & \diagup \\ & 3 & & 5 & & 7 & & 9 \Rightarrow 11 \end{array}$$

依次用后一个数减去相邻的前一个数,差组成的数列是 3,5,7,9,排列的规律是:这些数是从小到大的相邻的奇数,所以下一个差应该为 11,所以原数列空格处应填 $(25+11=)$ 36。

另:原数列的第一个数等于 1×1 ,第二个数等于 2×2 ,而 $9 = 3 \times 3$, $16 = 4 \times 4$, $25 = 5 \times 5$,所以下一个数应等于 $(6 \times 6 =)$ 36,故填 36。

解: (1) 21; (2) 40; (3) 63; (4) 36

对数列常常要顺序考察相邻两数的差组成的新数列的规律,从而使问题得到解决。

例 2 观察下面各列数的变化规律,然后进行填空

$$(1) \quad 8, 14, 10, 12, 12, 9, 14, 5, \underline{\quad}, \underline{\quad};$$

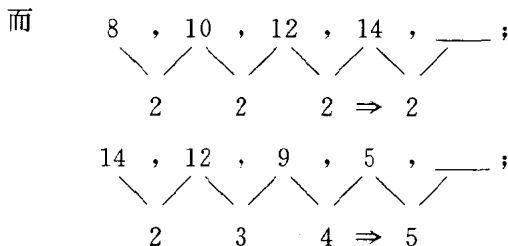
$$(2) \quad 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, \underline{\quad};$$

(3) 1, 2, 2, 4, 8, 32, _____;

(4) 1, 1, 2, 6, 24, 120, _____;

分析:

(1) 这列数很明显的特征是大小交替变化, 而不是从小到大或从大到小的排列。因此我们可以不从相邻的两数之间考虑, 将这列数分成两列数, 即 8, 10, 12, 14, _____ 与 14, 12, 9, 5, _____,



所以 2 个空格依次应填 $(14+2=)$ 16 和 $(5-5=)$ 0

(2) 不一定总是计算相邻的两数之差。这个数列的排列规律是: 每相邻的 2 个数之和等于后面的数, 如 $1+1=2$, $1+2=3$, $2+3=5$, …… 所以空格处应填 $(13+21=)$ 34。

(3) 这个数列的排列规律是: 相邻的 2 个数之积等于相邻的后面的数。

如 $1 \times 2 = 2$, $2 \times 2 = 4$, $2 \times 4 = 8$, ……

所以空格处应填 $(8 \times 32 =)$ 256

(4) 这个数列的排列规律是: 第一项乘以 1 即得第二项, 第二项乘以 2 即得第三项, 第三项乘以 3 即得第四项, 依次类推, 所以空格处应填 $(120 \times 6 =)$ 720

解: (1) 16, 0; (2) 34; (3) 256; (4) 720

有些题目, 在分析数的排列或组合规律时, 也需要对图形进行分析, 请看下面的例题。

例 3 在下列各图中填出所缺的数。

(1) 如图 1-1-1

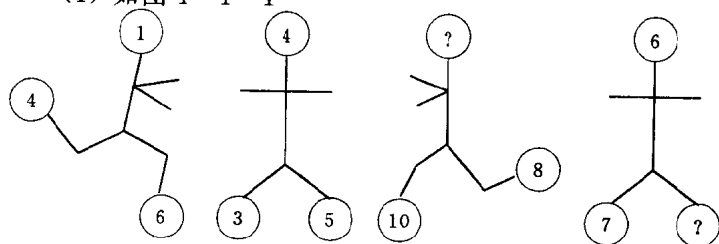


图 1-1-1

(2) 如图 1-1-2

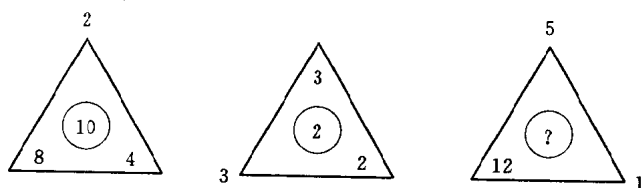


图 1-1-2

(3) 如图 1-1-3

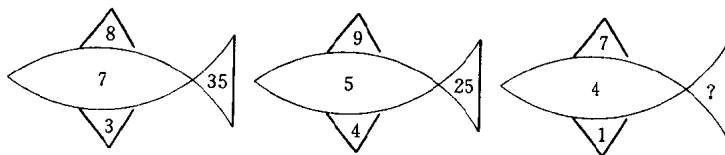


图 1-1-3

(4) 如图 1-1-4

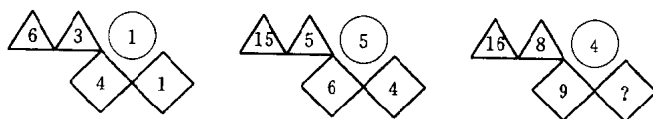


图 1-1-4

分析:

(1) 在图 1-1-1 中, 应注意“小人”的头与足的区别, 站立与跑步的区别。当小人在跑动时, 两足上数字之差的一半等于头上的数字; 当小人站立时, 两足上的数字之和的一半等于头上的数字, 所以由 $(10-8) \div 2=1$, $(7+5) \div 2=6$, 可知所缺的头上数是 1, 足上的数是 5。

(2) 在图 1-1-2 中, 注意到三角形内的数与三角形外的数应有区别, 但这都是与三角形有关, 因此设想能否用三角形(内外)三个角上的数去凑中间圆内的数呢? 实际上是: 三角形内角上的数之和减去外面角上的数之和等于中间圆内的数。因为 $12-(5+1)=6$, 故中间圆内填 6。

(3) 在图 1-1-3 中, 从鱼翅、鱼身、鱼尾三个角度上观察, 可知其规律为: 两个鱼翅上的数的差, 再乘以鱼身上的数即为鱼尾上的数。因此有 $(7-1) \times 4=24$, 故鱼尾上所缺的数为 24。

(4) 在图 1-1-4 中, 应抓住图形中的两点区别: 三角形与菱形的区别; 圆与三角形、菱形的区别(当图形间有空隙时, 一般分离图形中的数是作为某种运算的结果)。

在图 1-1-4 的第一个图中, 两个三角形中数的差为 3, 两个菱形中数的差也为 3, 而 3 除以 3 所得的商恰为圆中之数 1。在第二个图中也有此规律, 因此得到的规律是: 两个三角形内的数之差与两个菱形内的数之差的商为圆内的数。因为 $(16-8) \div (9-7)=4$, 因此所缺数应为 7。

解: (1) 头: 1, 足: 5;

(2) 6;

(3) 24;

(4) 7。