

小学数学奥林匹克

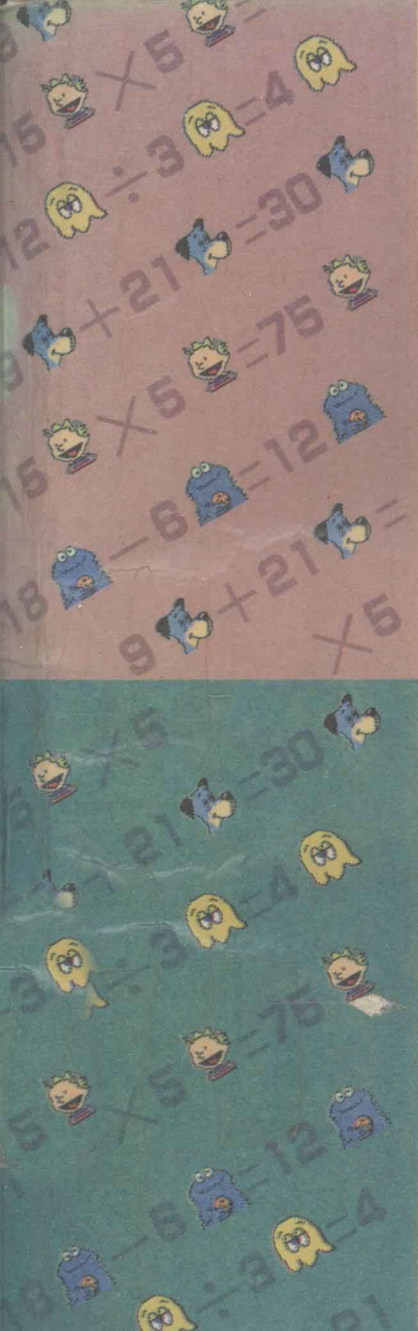
教案精选

开明出版社

小学数学奥林匹克教案精选



于金海 刘莹 郜舒竹 编
王进明 吴小平



小学数学奥林匹克教案精选

王进明 吴小平 编
于金海 刘莹
邵舒竹

开 明 出 版 社

(京) 新登字 104 号

小学数学奥林匹克教案精选

王进明等 编

开明出版社出版发行

(北京海淀区车道沟 8 号)

国家建材局情报所印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

开本 787×1092 1/32 印张: 8.5 字数 165 千字

1996 年 9 月北京第 1 版 1996 年 9 月北京第 1 次印刷

印数: 00,001—10,000

ISBN 7-80077-160 -1/G · 101 定价: 8.60 元

前 言

· 近几年来，全国各地的小学数学奥林匹克活动愈来愈显示出其巨大的生命力。究其原因有如下几个方面：

小学数学奥林匹克活动的内容原则上不超出小学数学教学大纲，就是说学生只要具备了小学数学的基本知识和基本能力就可以参与数学奥林匹克活动。参与的同时，由于需要经常运用课内所学知识，因此必然会进一步加深、巩固学生课内所学的数学知识。

小学数学奥林匹克活动的一个显著特点就是有较强的趣味性，并且蕴涵着大量数学研究乃至科学研究的思想方法，因此小学数学奥林匹克活动对激发学生学习数学的兴趣，训练学生科学的思维方法将起到积极作用。

另外，小学数学奥林匹克活动能够广泛开展的前提是广大小学数学教师的积极参与、学习与研究，这样势必会促进小学教师素质的提高。

· 这里需要强调指出的是数学奥林匹克活动的目的是全面培养人才，而非少数“尖子”，对广大教师和学生我们提倡贵在参与的“奥林匹克”精神。

所谓数学奥林匹克活动，就是利用课外时间开展的与学生数学学习有关的活动，通过这些活动，提高学生学习数学的积极性，增长数学知识，提高数学能力。活动的方式可以多种多样、丰富多彩，诸如：“数学游艺会”、“数学竞赛”、“数学讨论

会”、“数学小论文”、“数学讲座”等。要使这些活动取得好效果，就需要教师精心地设计与组织，为了给小学数学教师提供开展数学奥林匹克活动的素材，我们编写了这本《小学数学奥林匹克教案精选》。教师在进行奥林匹克讲座时可以直接使用，同时我们也希望这本书能够提供开展各种小学数学奥林匹克活动时如何取材的一个范例。鉴于此，在编写过程中，我们注意了以下几个方面：

1. 注重“课内”与“课外”相结合；
2. 注重趣味性与知识性相结合；
3. 注重可接受性与科学性相结合；
4. 注重思想方法的教学；
5. 注重能力与素质的提高。

全书一共包括二十五个教案，每一个教案都详细介绍了教学对象、教学目的、重点难点以及教学过程，每一课后留有一定数量的练习题，并附有练习题解答以及对本篇教案的说明。

参与本书编写工作的有（以姓氏笔划为序）：于金海、王进明、刘莹、吴小平、郇舒竹五位同志，全部书稿由王进明老师审定。

限于水平，书中难免有疏漏甚至错误之处，恳请读者提出批评和指正，以便我们做进一步的修订。

编 者

一九九六年一月

目 录

一	数图形 (一)	1
二	数图形 (二)	12
三	数字谜 (一)	22
四	数字谜 (二)	36
五	封闭型数阵图	50
六	有关平均数的应用题	63
七	方阵中的数学问题	71
八	用假设思路解应用题	81
九	用对应数量关系的变化解 应用题	90
十	循环	99
十一	利用割补求面积	110

十二	利用等积变换求面积	124
十三	剪剪拼拼	138
十四	数的整除特征	153
十五	分解质因数	164
十六	奇数与偶数	174
十七	比较分数的大小	185
十八	分数的拆分	195
十九	简易逻辑推理	209
二十	有余数的除法	221
二十一	追及问题	230
二十二	科学记数法	238
二十三	浓度问题	246
二十四	解题后要思考 (一)	254
二十五	解题后要思考 (二)	262

一 数图形（一）

教学对象 小学四年级学生

教学目的 使学生初步掌握数线段、数长方形、数正方形的规律；培养学生按一定顺序进行观察的能力。

重点与难点 引导学生在观察的基础上概括出数线段、数长方形、数正方形的规律。

教学过程

我们在课堂上学习过线段，学习过角、三角形、长方形、正方形等图形，在这些图形重重叠叠的交错在一起时，你能正确地数出这些图形的个数吗？要正确地数出图形的个数，需要我们要掌握一定的技巧，掌握一些数图形的规律。

1. 讲解例 1

例 1 分别数出图 1-1 中每条线段上线段的总条数。

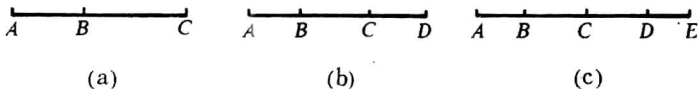


图 1-1

（出示图后，先让每个学生自己数一数。）

你们是怎么数的呢？（由学生先讲一讲）

要使数的线段不出现遗漏和重复，在数的过程中必须要注

意按一定的顺序数。以图（b）为例，有两种数的方法。

第一种数的方法：



图 1-2

先固定点 A ，由 A 点往右推，分别与 B 、 C 、 D 组成线段 AB 、 AC 、 AD 三条线段；再固定点 B ，由 B 点往右推，分别与 C 、 D 组成 BC 、 BD 两条线段；再加上 CD 组成的线段，共六条线段。

第二种数的方法：

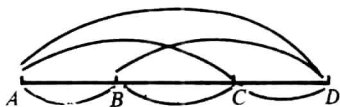


图 1-3

从图中可看出 B 、 C 两点把线段 AD 分成了 AB 、 BC 、 CD 三条小的线段；每两条小线段又分别组成 AC 、 BD 两条线段；三条小线段组成线段 AD 。

不管用上述的两种方法中的哪一种方法数，都可以得出图 1-1 中线段的总条数。

(a) $2+1=3$ （条）

(b) $3+2+1=6$ （条）

(c) $4+3+2+1=10$ （条）

观察上面三个式子，想一想：

- (1) 每个等式中左边最大的数与线段上点的个数相差多少？
- (2) 三个算式共同的特点是什么？

观察三个等式，可以发现每个算式中左边最大的数与线段上点的个数相差 1，也就是线段上点的个数（包括两 endpoint）减 1 就是算式中最大的数。而且线段的总条数等于从这个最大的数开始依次递减直至 1 的若干个数的和。归纳起来，当线段上有 n 个点（包括两 endpoint）时，线段的总条数为：

$$(n-1) + (n-2) + \cdots + 2 + 1$$

2. 课堂练习

- (1) 数一数图 1-4 中有多少条线段。（21 条）

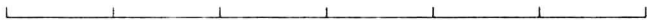


图 1-4

- (2) 数一数图 1-5 中有多少条线段。（25 条）

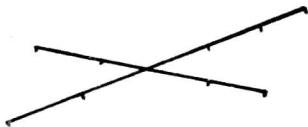


图 1-5

按一定顺序数线段的方法可推广到数角、数三角形，同学们试着数一数。

- (3) 数一数图 1-6 中有多少个锐角。
- (4) 数一数图 1-7 中有多少个三角形。
- ((3)、(4) 在学生试着数的基础上，再进行归纳。)

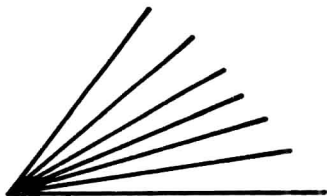


图 1-6

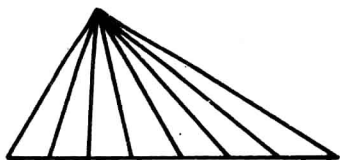


图 1-7

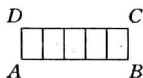
数 (3) 中有多少个锐角, 可按着数线段的方法先看有小锐角 6 个; 每相邻两个小锐角合成的角 5 个; 每相邻三个小锐角合成的角 4 个; ……依此类推, 共 $6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 21$ (个)。

数 (4) 中有多少个三角形, 可从底边上看有多少条线段, 底边上的每一条线段与顶点都构成一个三角形。也就是说, 底边上有多少条线段, 这个图形中就有多少个三角形。三角形的个数是

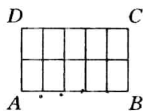
$$7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1 = 28(\text{个})$$

3. 讲解例 2

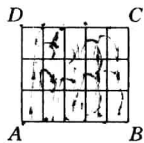
例 2 分别数出图 1-8 中各图里长方形 (包括正方形) 的个数。



(a)



(b)



(c)

图 1-8

在数长方形时，要注意到长方形是由它的长与宽这一对线段确定的。同一个宽，不同的长可以组成不同的长方形；同样，不同的宽与同一个长也组成不同的长方形。由此，想一想，该怎样数长方形呢？

（让学生先试着数一数。）

观察图（a），线段 AB 上包含 $(5+4+3+2+1=)$ 15（条）线段，每一条线段作为长，与 AD 线段作为宽，都可组成一个长方形。所以共有长方形 $15 \times 1 = 15$ （个）。

再观察图（b），它与图（a）不同的是线段 AD 上又包含有 3 条线段，每一条线段都可以作为宽，即有了 3 个宽，每个宽都可以和 AB 上的 15 个长组成 15 个长方形，3 个宽分别与 AB 上的 15 个长一共可以构成长方形 $(15 \times 3 =)$ 45（个）。

按照上述方法，数一数图（c）中有多少个长方形。并想一想，该怎样列式？

（在数的基础上，分别列式。）

长方形的个数分别为：

$$(a) (5+4+3+2+1) \times 1 = 15 \text{ (个)}$$

$$(b) (5+4+3+2+1) \times (2+1) = 45 \text{ (个)}$$

$$(c) (5+4+3+2+1) \times (3+2+1) = 126 \text{ (个)}$$

观察上面三个算式，想一想：

（1）三个算式中被乘数括号内的最大加数分别与边上的小格有什么关系？同样，乘数括号内的最大加数与 AD 边上的小格又有什么关系？

（2）数长方形与数线段有什么联系，有什么不同？

从观察中我们可以看出，被乘数括号内的最大加数 5 与 6 和 AB 边上的小格数相等，同样，乘数括号内最大的加数 1、2、

3 和 AD 边上的小格数相等。通过三个等式的观察，我们可以得出计算类似图 1-8 的长方形的个数的一般方法。假设长方形一边上有 m 个小格，另一边上有 n 个小格时，长方形的总数为：

$$[m + (m-1) + \cdots + 3 + 2 + 1] \times [n + (n-1) + \cdots + 2 + 1]。$$

从长方形个数的计算中，我们可以看出，计算长方形的长与宽的个数和计算线段总数的方法一样，所不同的是，计算长方形的个数时，还要注意不同的长与不同的宽的配合，需要用“长”的总数乘以“宽”的总数。

4. 讲解例 3

例 3 分别数图 1-9 中各图里正方形的个数。

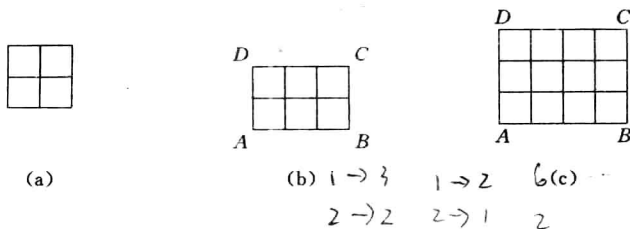


图 1-9

在数正方形的个数时，要注意正方形是长和宽相等的长方形，这种特殊性使得我们在数正方形时不能简单的照搬数长方形的办法。比如，我们很容易看出图 (a) 正方形的个数为 $(4+1=) 5$ (个)，而不是 $[(2+1) \times (2+1)=] 9$ (个)。那么，数正方形的方法又是什么呢”

假设图 1-9 中每个小格的边长为 1 个长度单位。观察图 (b)， AB 边上长度单位为 1、2、3 的线段分别有 3、2、1 条； AD 边上长度单位为 1、2 的线段分别有 2、1 条。我们可以数出，边

长为1和边长为2个单位长度的正方形分别有 3×2 和 2×1 个，没有边长为3个单位长度的正方形。所以共有正方形($3 \times 2 + 2 \times 1 =$)8(个)。

(要求学生按数图(b)的方法先独立试着数一数图(c)中的正方形个数。)

在图(c)中，AB边上长度单位为1、2、3、4的线段分别为4、3、2、1条；AD边上长度单位为1、2、3的线段分别为3、2、1条。因此，边长为1、2、3个单位长度的正方形分别为 4×3 ， 3×2 ， 2×1 个。由于没有边长为4个单位长度的正方形，所以，共有正方形($4 \times 3 + 3 \times 2 + 2 \times 1 =$)20(个)。

想一想，如果图(b)和图(c)的AD边长度单位与AB边相同，也是3和4个长度单位时，计算正方形个数的算式是什么样呢？有什么特点吗？

图(b)与图(c)的算式就变为：

$$(b) \quad 3 \times 3 + 2 \times 2 + 1 \times 1 = 14 \text{ (个)}$$

$$\text{即 } 3^2 + 2^2 + 1^2 = 14 \text{ (个)}$$

$$(c) \quad 4 \times 4 + 3 \times 3 + 2 \times 2 + 1 \times 1 = 30 \text{ (个)}$$

$$\text{即 } 4^2 + 3^2 + 2^2 + 1^2 = 30 \text{ (个)}$$

5. 课堂练习

(1) 数一数图1-10(a)中有多少个三角形。

(2) 数一数图1-10(b)中有多少个长方形？

(3) 数一数图1-11中有多少个正方形？

(学生练习后，订正答案。)

答案：(1) $(4+3+2+1) \times 2 + 4 = 24$ (个) 三角形。

(2) $(5+4+3+2+1) \times (4+3+2+1) = 150$ (个) 长方形。

(3) $5 \times 3 = 15$ (个) 正方形。

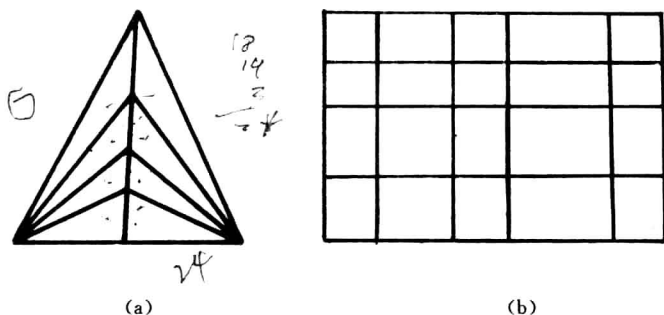


图 1-10

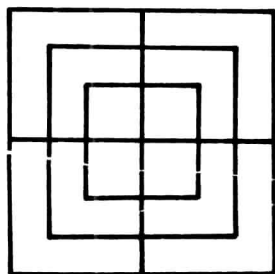


图 1-11

6. 课堂小结

数图形的技巧是什么呢？

正确地数出图形的个数，最重要的是学会按一定的顺序观察，像从左到右或从少到多等，才能保证所数图形的不重复、不遗漏。其次是要注意图形的特点，如数线段只需注意“点”，而数长方形就要既注意有多少个“长”，又要注意有多少个“宽”。

掌握上面这两点，就不难自己推出数线段、数长方形、数正方形的规律了。想一想，数线段、数长方形、数正方形的规律是什么呢？

（让学生相互讲一讲。）

习 题

1. 图 1-12 (a) 中有多少条线段？有多少个三角形？

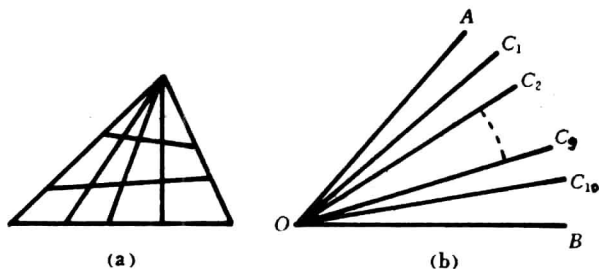
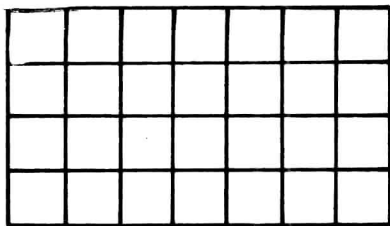


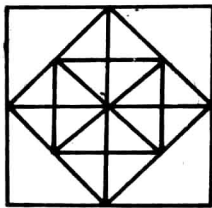
图 1-12

2. 图 1-12 (b) 中有多少个锐角？
3. 数一数图 1-13 (a) 中有多少个长方形？多少个正方形？
4. 数一数图 1-13 (b) 中有多少个正方形？
5. 数一数图 1-14 有多少个长方形？

说明 这节课的教学不要把死记数线段、数长方形等公式作为重点，而应把重点放在培养学生的观察能力上，教会学生按一定顺序观察图形、数图形的方法；把重点放在引导学生概括数线段、数长方形、数正方形一般规律的过程上。



(a)



(b)

图 1-13

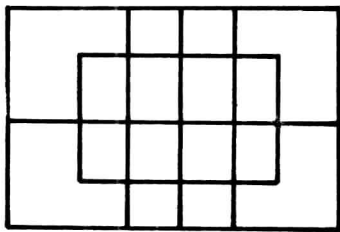


图 1-14

习题参考答案

1. 有线段 $(4+3+2+1) \times 3 + (3+2+1) \times 5 = 60$ (条)
有三角形 $(4+3+2+1) \times 3 = 30$ (个)
2. 有锐角 $(1+10+9+8+\cdots+2+1) = 66$ (个)
3. 有长方形 $(7+6+5+4+3+2+1) \times (4+3+2+1)$
 $= 280$ (个)