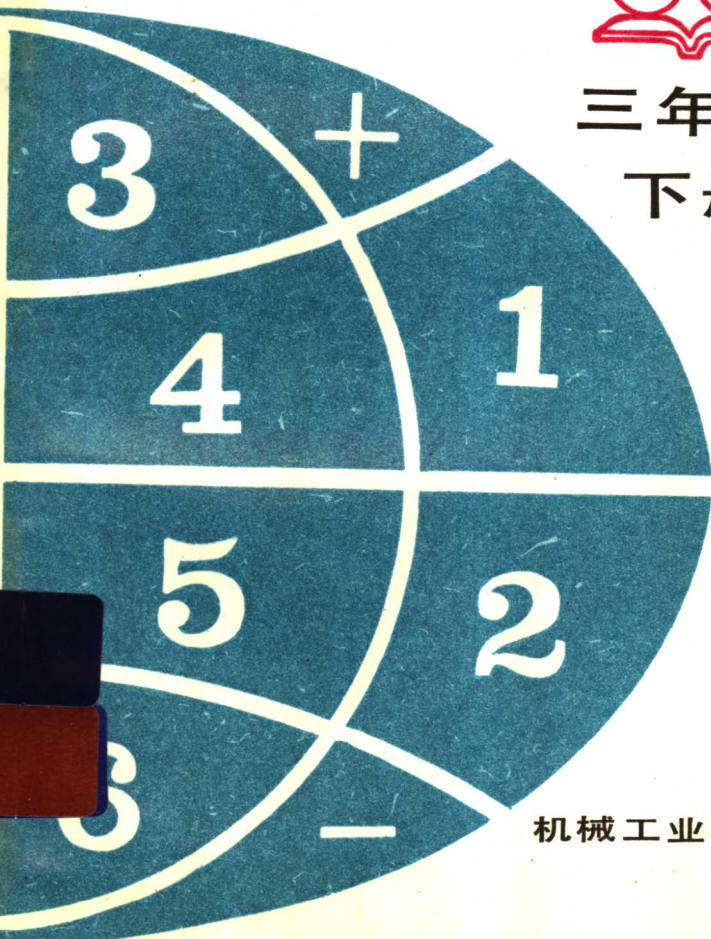


小学数学奥林匹克丛书

张君达 主编



三年级
下册



机械工业出版社

小学数学奥林匹克丛书

三 年 级 下 册

张君达 主编

晋泉增 吴小平 于金海 编



机械工业出版社

内 容 提 要

本书是小学数学奥林匹克丛书三年級下册,主要内容有:训练学生找规律的数图形、填数,利用倒推、列表、图解法解应用题的方法,数字谜中的添运算符、填等式,以及运用创造与想象的趣味智力题等。该书篇幅短小,讲解细致,通俗易懂,深入浅出,适合学生的知识水平和接受能力。各讲都配有一定数量的例题和练习题,有阶段自测试题,并附有练习题和自测试题的答案。本书可帮助学生深入理解和巩固基础知识,扩大视野,开拓思路,训练思维,提高分析问题和解决问题的能力,激发学生学习数学的兴趣。

本书适合于小学三年级学生课外自学。是小学数学教师课堂教学中开发学生智力的参考用书,也是家长辅助孩子的参考材料。本书可供各地小学数学课外活动站(组)作教材,也可国内外各种小学数学竞赛提供参考。

小学数学奥林匹克丛书

三 年 级 下 册

张君达 主编

晋泉增 吴小平 于金海 编

责任编辑:张淑琴 责任校对:贾立萍

封面设计:方 芬 版式设计:冉晓华

责任印制:路 琳

机械工业出版社出版(北京阜成门外百万庄南街一号)

(北京市书刊出版业营业许可证出字第117号)

济南新华印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 $787 \times 1092^{1/32}$ · 印张 $3^{5/8}$ · 字数 77 千字

1996年11月第1版 第11次印刷

印数 188 001—191 000 · 定价:5.00元

ISBN 7-111-02579-2/G · 141

前 言

奥林匹克运动起源于古希腊（公元前 776 年），这是力量、灵活与美的竞赛。“数学是思维的体操”，解数学难题的竞赛同样被称为数学奥林匹克。

1959 年罗马尼亚向东欧七国倡议举办中学生参加的“国际数学竞赛”，以后每一年举行一次，参加国逐渐增多，这便是沿袭至今的“国际中学生数学奥林匹克”。

1956 年在我国北京、上海等地开始举办省、市级的高中数学竞赛，1978 年开始举行全国性高中数学竞赛；1983 年开始举行全国性初中数学竞赛；1986 年开始举行全国性小学数学竞赛。同时，我国中、小学生还参加了其他国家举办的一些数学竞赛的通讯比赛。1986 年我国第一次正式派出国家代表队参加了华沙举行的第二十七届国际中学生数学竞赛，并取得团体总分第四名的成绩。

多年的数学竞赛实践证明，广泛与深入地开展小学数学课外活动，科学与合理地举办各级数学竞赛是促进数学教育发展，提高青少年数学素质的一个有力措施。

北京数学奥林匹克学校（小学部）自 1985 年 4 月成立以来，受到了教育部门与家长的大力支持，赢得了社会舆论的赞赏。学校的学生在“华罗庚金杯”少年数学邀请赛、上海“从小爱数学”邀请赛、北京“迎春杯”小学数学竞赛中，获得了较好的成绩。1988 年 11 月北京数学奥林匹克学校（小学部）组建第一支 35 人代表队参加了美国长岛小学生数学通讯

赛，并取得引人瞩目的成绩。

面临着高难度的国际中、小学生数学竞赛，为使我国学生能在国际竞赛中跻身于世界数学强国之列，我们尤为突出地感到亟须研究与探讨数学竞赛选手的培训方式、教材以及相应的教育手段。

在《小学数学奥林匹克专题讲座》、《小学数学奥林匹克试题与解答》(张君达主编，北京师院出版社出版)出版后，我们陆续收到许多读者来信。为感谢读者对我们工作的信任与支持，为进一步探讨数学业余学校的教材建设问题，在专题讲座和试题与解答两本书的基础上，我们组织北京数学奥林匹克学校(小学部)的全体教练员编写了这套《小学数学奥林匹克丛书》(共八本：三、四、五、六年级各分上、下两册)。

我们力图使本丛书的内容源于教材、高于教材，寓知识于趣味之中，同时还注意到适合学生的年龄与课余学习的特点。希望这套丛书能为小学数学业余学校和数学课外活动提供选读教材，能成为青少年数学爱好者的良师益友。

由于我们水平有限，教学实践经验不很充足，这套丛书一定会有许多欠缺之处。希望各省、市数学奥林匹克学校教练员和学生们，以及广大的专家、读者批评指正。

张君达

1989年2月8日

目 录

一、从数一数中找规律	1
二、用倒推法解应用题	7
三、用列表法解应用题(一)	13
四、用列表法解应用题(二)	18
五、用图解法解应用题	22
六、最短路线	29
七、巧妙的解答	35
八、添运算符号(一)	40
九、添运算符号(二)	46
十、填等式(一)	52
十一、填等式(二)	58
十二、思路要灵活些	64
十三、细观察找规律速填数	70
十四、通过分析推理巧解题	77
自测试题(一)	85
自测试题(二)	88
练习题答案	91
自测试题答案	106

一、从数一数中找规律

在学习数学中，能不能养成按照一定的顺序观察、思考的习惯，对于解决数学问题，常常是至关重要的。这一讲，希望你在数线段、数三角形、数角中，逐步学会按照一定的顺序观察，并能从观察中尽快找到规律。

例1 数出图1-1中各条线上线段的总条数。

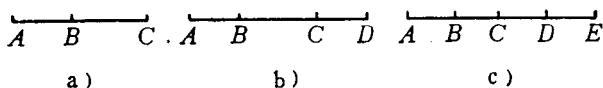


图 1-1

分析：

可以有不同的数法。但不管怎么数，要使数的线段不遗漏、不重复，就需要按照一定的顺序去观察、去数。我们用两种方法来数一数。

第一种数法：以包括的端点为顺序观察。比如图1-1a中，从左往右顺序观察，先看以A点为左边端点的线段有几条？有AB、AC两条；再看以B点为左边端点的线段有几条？只剩下BC一条了。这样就数出了一共有 $2 + 1 = 3$ (条) 线段。

又比如图1-1b中，从左往右顺序观察，先看以A点为左边端点的线段有几条？有AB、AC、AD三条；再看以B点为左边端点的线段有几条？有BC、BD两条；最后看以C点为左边端点的线段有几条？只剩下CD一条线段了。这样，就数出了一共有 $3 + 2 + 1 = 6$ (条) 线段。

第二种数法：以包括几条由线段上的点所分割成的小线段为顺序观察。

比如图1-1a中，先看由线段上包括两个端点的点把线段分割成几条小线段？由三个点把线段分割成 AB 、 BC 两条小线段；再看由两条小线段组成的线段有几条？只有 AC 一条。因此，一共有 $2 + 1 = 3$ （条）线段。

又比如图1-1b中，先看由线段上包括两个端点的点把线段分割成几条小线段？由四个点把线段分割成 AB 、 BC 、 CD 三条小线段；再看由两条小线段组成的线段有几条？有 AC 、 BD 两条；还要接着看由三条小线段组成的线段有几条？只有 AD 一条了，也就数完了。因此，一共有 $3 + 2 + 1 = 6$ （条）线段。

这两种数法所列出的式子与计算的结果都是一致的。请你用这两种数法分别数一数图1-1c，并列式，计算出结果，看和下边解的一样不一样。

解：(a) $2 + 1 = 3$ （条）

(b) $3 + 2 + 1 = 6$ （条）

(c) $4 + 3 + 2 + 1 = 10$ （条）

观察上面三个列式，想一想：

(1) 每个算式中最大的数与线段上的点数(包括两个端点)是什么关系？

(2) 式子本身的特点是什么？

我们可以从中总结出一般规律：线段的总数都等于从1开始的几个连续自然数的和，而且最大的加数正好比线段上的总点数(包括两个端点)小1。也就是，当线段上有几个点时(包括两个端点)，线段的总数就应是：

$$1 + 2 + 3 + \cdots + (n - 1)$$

例2 数一数图1-2中的各图形内，各有多少个三角形？

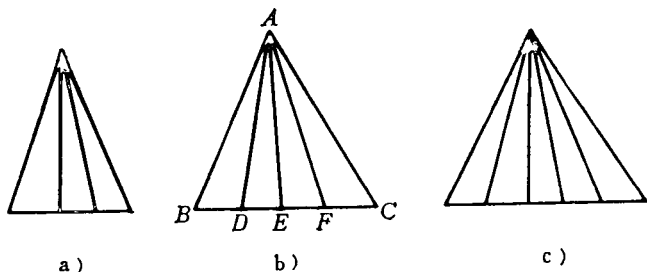


图 1-2

分析：可以采用类似例1的两种数法来数，如数图1-2b。

按类似数线段的第二种数法数：先看以 AB 为三角形一条边的三角形有多少个？有 ABD 、 ABE 、 ABF 、 ABC 四个三角形；再向右顺序推移，看以 AD 为三角形一条边的三角形有多少个？有 ADE 、 ADF 、 ADC 三个三角形；以 AE 为三角形一条边的三角形有多少个？有 AEF 、 AEC 二个三角形；以 AF 为三角形一条边的三角形有几个？只有 AFC 一个。到此就可计算出一共有多少个三角形，共有 $4 + 3 + 2 + 1 = 10$ （个）。

按类似数线段的第二种数法数：先看图中的小三角形有几个？有 ABD 、 ADE 、 AEF 、 AFC 四个三角形；再看由两个小三角形合在一起的三角形有多少个？有 ABE 、 ADF 、 AEC 三个三角形；依次再顺序看由三个小三角形、由四个小三角形组成的三角形有多少个。

请你按照这两种数法分别数一数图1-2a、c各共有多少个三角形？

解：图中的三角形各有：

$$(a) \quad 3 + 2 + 1 = 6 \text{ (个)}$$

$$(b) 4 + 3 + 2 + 1 = 10(\text{个})$$

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

观察算式想一想：三角形的总个数与底边上的点数之间有什么关系？算式为什么与计算线段总数的算式相同呢？

这是因为所数的所有三角形的三条边中，都有一条边在大三角形的底边上，底边上有多少条线段，就有多少个三角形。因此，计算三角形的总个数也是等于从1开始的几个连续自然数的和，而且最大的加数比底边上的点数（包括两个端点）小1。

例3 数一数图1-3中有多少条线段？多少个三角形？

分析：

在数的过程中，要利用例

1、例2已得到的规律。

(1) 要看有多少条线段，应看到线段AB、AD、AE、AF、AC上都有四个点，要算一算这五条线段上共有多少条线段；还要看到线段GH、MN、

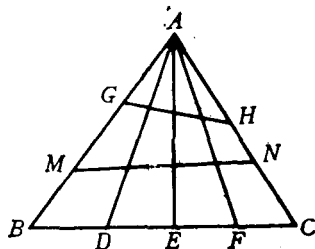


图 1-3

BC上都有5个点，再算算这三条线段上共有多少条线段。

(2) 要数有多少个三角形，应看到三角形AGH、AMN、ABC的底边上都是5个点，就可算出有多少个三角形。

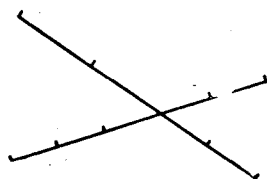
解：

$$\begin{aligned} \text{有线段：} & (3 + 2 + 1) \times 5 + (4 + 3 + 2 + 1) \times 3 \\ & = 30 + 30 \\ & = 60(\text{条}) \end{aligned}$$

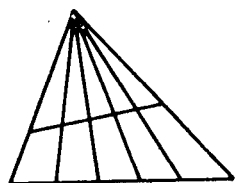
$$\begin{aligned} \text{有三角形：} & (4 + 3 + 2 + 1) \times 3 \\ & = 30(\text{个}) \end{aligned}$$

练习一

1. 数一数图1-4各图形中各有多少条线段？



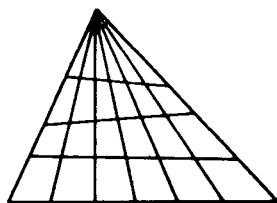
a)



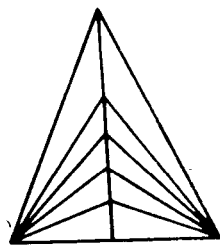
b)

图 1-4

2. 数一数图1-5各图形中各有多少个三角形？



a)



b)

图 1-5

3. 找一找规律,数一数图1-6各图形中各有多少个锐角?

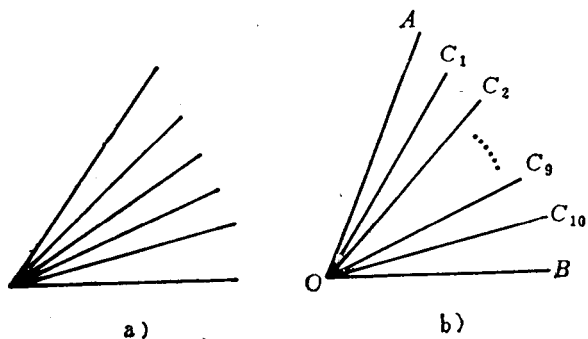


图 1-6

二、用倒推法解应用题

同学们，在本套书的三年级第一册中，已经讲过植树问题、和倍问题、和差问题、差倍问题、年龄问题等应用题的解题方法。为了使你学会思考，更好地掌握解决实际问题的本领，在这一册中继续学习应用题的一些特殊解题思路。

有些应用题解法的思考，是从应用题所叙述事情的最后结果出发，利用已知条件一步一步倒着推理，逐步靠拢所求，直到解决问题，这种思考问题的方法，通常我们把它叫做倒推法。

例1 一个数加上8，乘以8，减去8，除以8，结果还是8。你猜猜这个数是多少？

分析：

解题时可以从最后的结果“8”逐步倒着推，这个数没除以8时应该是多少？没减去8时是多少？没乘以8时是多少？没加上8时是多少？这样依次逆推，就可以推出原数。

解：

一个数加上8，乘以8，减去8，如果倒推一步不除以8时，此数是：

$$8 \times 8 = 64$$

一个数加上8，乘以8，不减去8时，此数是：

$$64 + 8 = 72$$

一个数加上8，不乘以8时，此数是：

$$72 + 8 = 80$$

一个数加上 8 等于 9，没加上 8 时，此数是：

$$9 - 8 = 1$$

综合列式计算：

$$\begin{aligned} & (8 \times 8 + 8) \div 8 - 8 \\ &= 72 \div 8 - 8 \\ &= 9 - 8 \\ &= 1 \end{aligned}$$

答：这个数是 1。

为了保证计算结果的正确，可以这样验算

$$\begin{aligned} & [(1 + 8) \times 8 - 8] \div 8 \\ &= [9 \times 8 - 8] \div 8 \\ &= 64 \div 8 \\ &= 8 \end{aligned}$$

例2 一捆电线，第一次用去全长的一半多 3 米，第二次用去余下的一半少 10 米，第三次用去 15 米，最后还剩 7 米。这捆电线原有多少米？

分析：

为了帮助同学们分析数量关系，可依照题意画出图 2-1。在观察线段图的基础上，再想如何用倒推法解题。

从线段图上可以看出：

7 米 + 15 米 - 10 米 = 12 米，就是第一次用去后余下的一半；用 12 米 $\times$ 2 = 24 米，就是余下的电线长度。用余下的 24 米 + 3 米 = 27 米，就是全长的一半。

用 27 米 $\times$ 2 = 54 米，就是原来电线长度。

解：

剩下的与第三次用去的一共是：

$$7 + 15 = 22(\text{米})$$

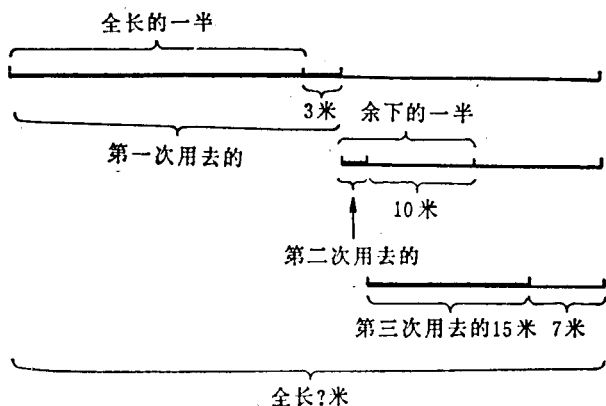


图 2-1

余下的一半是：

$$22 - 10 = 12(\text{米})$$

余下的长度是：

$$12 \times 2 = 24(\text{米})$$

全长的一半是：

$$24 + 3 = 27(\text{米})$$

原有电线的长度是：

$$27 \times 2 = 54(\text{米})$$

综合列式计算：

$$\begin{aligned} & [(7 + 15 - 10) \times 2 + 3] \times 2 \\ &= [12 \times 2 + 3] \times 2 \\ &= 27 \times 2 \\ &= 54(\text{米}) \end{aligned}$$

答：这捆电线原有54米。

验算：

第一次用去的： $54 \div 2 + 3 = 30$ (米)

第二次用去的： $(54 - 30) \div 2 - 10 = 2$ (米)

剩下的： $54 - 30 - 2 - 15 = 7$ (米)

例3 有一筐苹果，甲取出一半又1个；乙取出余下的一半又1个；丙取出再余下的一半又1个，这时筐里只剩下一个苹果。这筐苹果共值6元6角，求每个苹果平均值多少钱？

分析：

这道题由于苹果的总数是未知的，所以要想顺解是很不容易的，我们先看图2-2，然后再进行分析。

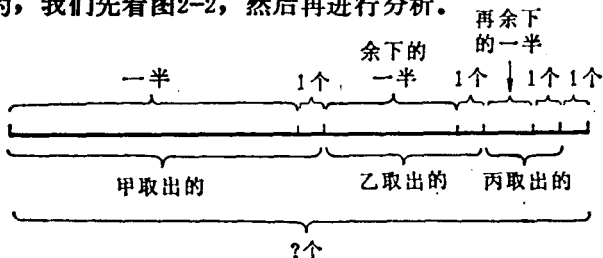


图 2-2

结合上面的线段图，用倒推法进行分析，题中的数量关系就可跃然纸上，使同学们一目了然。你看：最后剩下的1个再加上丙取出的1个就是再余下的一半，即2个是再余下的一半，因此，再余下的就是 $2 \times 2 = 4$ (个)。4个再加1个就是余下的一半，所以，甲取出后余下的就是 $5 \times 2 = 10$ (个)。10 + 1 = 11(个)，就是全筐的一半，所以，全筐苹果的总数就是 $11 \times 2 = 22$ (个)。22个苹果共值6元6角，于是可以求出每个苹果平均值多少钱。

解：

再余下的一半是：

$$1 + 1 = 2 \text{ (个)}$$

再余下的是：

$$2 \times 2 = 4 \text{ (个)}$$

余下的一半是：

$$4 + 1 = 5 \text{ (个)}$$

余下的是：

$$5 \times 2 = 10 \text{ (个)}$$

整筐苹果的一半是：

$$10 + 1 = 11 \text{ (个)}$$

整筐苹果的个数是：

$$11 \times 2 = 22 \text{ (个)}$$

每个苹果平均值的钱是：

$$6 \text{ 元 } 6 \text{ 角} = 66 \text{ 角} \quad \text{或} = 6.6 \text{ 元}$$

$$66 \div 22 = 3 \text{ (角)} \quad \text{或} 6.6 \div 22 = 0.3 \text{ (元)}$$

综合列式计算：

先求有多少个苹果：

$$\begin{aligned} & \{[(1+1) \times 2 + 1] \times 2 + 1\} \times 2 \\ &= \{[2 \times 2 + 1] \times 2 + 1\} \times 2 \\ &= \{5 \times 2 + 1\} \times 2 \\ &= 11 \times 2 = 22 \text{ (个)} \end{aligned}$$

再求每个苹果平均值多少钱：

$$6 \text{ 元 } 6 \text{ 角} = 66 \text{ 角}$$

$$66 \div 22 = 3 \text{ (角)}$$

答：每个苹果平均值 3 角钱。

验算：

$$\text{甲取出：} 22 \div 2 + 1 = 12 \text{ (个)}$$

$$\text{乙取出：} (22 - 12) \div 2 + 1 = 6 \text{ (个)}$$

$$\text{丙取出：} (22 - 12 - 6) \div 2 + 1 = 3 \text{ (个)}$$