算术辅导员

suanshufudaoyuan

第二册

李毓佩　编著

科学普及出版社

算术辅导员

第二册

李毓佩 编著

科学普及出版社

内 容 提 要

本书是为辅导小学四、五、六年级的算术课本而编写的，目的在于发展智力、培养能力。作者根据小学生的思维特点，从具体形象入手，引导学生逐步扩大对数的认识，在第一册的基础上又讲述了小数、分数、正负数、方程和简单几何图形，最后以应用题来发展学生的分析和综合、抽象和概括的能力。为了启发学生的思维和想象，书中还穿插了一些数学故事和情趣盎然的图画。

本书适于四、五、六年级的小学生阅读，也可供教师和家长参考。

算术辅导员

第 二 册

李毓佩 编著

责任编辑：英 民

封面设计：赵一东

*

科学普及出版社出版（北京白石桥紫竹院公园内）

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

中国科学院印刷厂印刷

*

开本：787×1092 毫米 1/32 印张：5 5/8 字数：88 千字

1981 年 11 月第 1 版 1981 年 11 月第 1 次印刷

印数：1—655,000 册 定价：0.46 元

统一书号：7051·1003 本社书号：0246

目　　录

一、正　整　数

二、小　　数

三、分　　数

四、面积和体积

五、圆、圆柱和圆锥

六、正负数和有理数

七、解应用题

一、正整数

1. 从小朋友认数谈起

小朋友认数都是从掰手指头开始，一、二、三、……。

据说普通计数采用十进位制，就是因为人长有十个手指。你可能会问，人还有十个脚指头呢？对的，已经发现在一些原始部族中，真有用二十进位制的。那是因为他们在数数时，手脚并用了。

人们把1,2,3,4,……叫做正整数,或叫自然数,它们是人类最早认识的数。自然数是无穷无尽的,从1开始,每一个自然数后面必定跟着一个比它大1的自然数。

零不是自然数，把零加到自然数里去叫做扩大自然数。

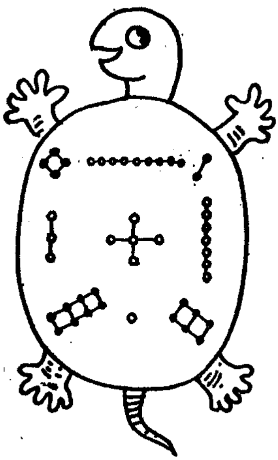
扩大自然数 = 零 + 自然数。

自然数按奇数和偶数分为两类:

能够被2整除的自然数叫做偶数,如2,4,6,8……;

不能够被2整除的自然数叫做奇数,如1,3,5,7……。

零虽然不是自然数，但是它可以被2整除,$0 \div 2 = 0$,因此零也算偶数。随着我们认识的数越来越多,奇数和偶数的概念也还要扩充。



我国在很早以前对自然数就有研究了。这里有个故事。传说夏禹治水来到洛水,洛水上浮起一只大乌龟,乌龟背上有一个奇怪的图,图上画有许多圈和点。有人把这个图说得神乎其神。

其实图上写的是九个自然数,画圈的是奇数1,3,5,7,9;画点的是偶数2,4,6,8。把

这九个数填入九个方格子里，就得到一个由自然数构成的图。我国古代叫"九宫图"或"纵横图"，国外叫"幻方"。这个传说虽然不可靠，但九宫图在我国古代确实是有的。

4	9	2
3	5	7
8	1	6

纵横图很有趣，图中每一横行，每一竖列及每一对角线上的三个数相加，都得 15。

横行：$4+9+2=15$，$3+5+7=15$，

$8+1+6=15$；

竖列：$4+3+8=15$，　$9+5+1=15$，

$2+7+6=15$；

对角线：$4+5+6=15$，$2+5+8=15$。

我们把排成三行三列的纵横图叫做三阶纵横图。三阶纵横图只有一个。用 1 到 16 排成的四行四列的

7	12	1	14
2	13	8	11
16	3	10	5
9	6	15	4

纵横图叫四阶纵横图。在四阶纵横图中，不管横行、竖列还是对角线上四个数相加都等于34。四阶纵横图也只能排出一个来吗？嘿！这回可多了，可以排出880个。你不妨动手排一排，看看你能排出几个来？有人靠电子计算机帮忙，算出五阶纵横图共有6万个。可真不少啊！

奇数和偶数的四则运算是有规律的。我们来看一个题目：

“桌子上有30块糖，让5个小朋友来分，要求每个人分得的块数一样多，而且都是奇数。5个小朋友想了许多方法也分不出来，你能帮他们分吗？”

也许你立刻就分出来了，每人6块！可是你分得的是偶数6，不符合题目要求，不对！

实际这个问题根本就没法分。为什么呢？因为奇数×奇数＝奇数。5个小朋友，5已经是奇数了，如果每人再分得奇数块糖，奇数×奇数怎么会得到偶数30呢？

奇数、偶数运算的规律是：

奇数＋奇数＝偶数；偶数＋偶数＝偶数；

奇数－奇数＝偶数；偶数－偶数＝偶数；

奇数＋偶数＝奇数；奇数－偶数＝奇数；

偶数－奇数＝奇数。

奇数×奇数＝奇数；偶数×偶数＝偶数；

奇数×偶数＝偶数。

专门研究整数性质的数学分支，叫“数论”。我国数学家华罗庚、陈景润、王元、潘承洞在数论研究上都有重大的发现。

【动脑筋】

（1）小勇和小毅分一袋糖，小勇每次拿的都是偶数，第一次拿2块，接着拿4块，6块，8块，10块，12块，14块。而小毅每次拿的都是奇数，第一次拿1块，接着拿3块，5块，7块，9块，11块，13块，15块。

不用笔算，你能说出谁拿的糖多吗？各拿了多少？

（2）你把1，2，5，6这四个数填进空格，使它成为一个四阶纵横图。

10		16	3
15	4	9	
	14	7	12
8	11		13

（3）一个学生在做加法时粗心大意，把其中一个数的个位数字2写成了9，把十位数字4写成了7，结果算得和数是750。请你帮助他算出正确的和数来。

2. 构成自然数的“砖”和“瓦”

高大的房屋是由一块块砖、瓦盖成的。无穷多个自然数是由什么构成的呢？它有没有“砖”和“瓦”呢？

我们“拆”开一个自然数来看看：

72 可以分成几个自然数的连乘积

$$72 = 8 \times 9$$
$$= 4 \times 2 \times 3 \times 3$$
$$= 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3。$$

还能再分吗？如果不算 1 的话就不能再分了。为什么要除去 1 呢？比如 $9=9\times1=9\times1\times1=9\times1\times1\times1\times1\times1\times1$，这里你想写几个 1 就可以写几个 1，这种分法实际和没分一样，反映不出 9 是由哪些更基本的数构成的。而 $9=3\times3$，这里的 3 就不能再分了。

从上面的例子来看，我们可以把自然数分成这样两类，一类是能够分的，一类是不能分的：

如果一个自然数除去 1 和它本身之外，还能够被其它自然数整除，我们就把这种自然数叫“合数”，如 4, 6, 8, 9 等都是合数；

如果一个自然数除去 1 和它本身之外，不能被其它自然数整除，这种自然数叫“质数”，或者“素数”。最

小的质数是 2，接下去是 3,5,7,11 等等。

1 很特殊，它既不算质数，又不算合数。

所有的质数都不能再分了，而每个合数都可以分成质数的连乘积。我们可以把质数看作组成自然数的“砖”和“瓦”。

比如：$4=2\times2$，$6=2\times3$，$8=2\times2\times2$，$9=3\times3$。这些 2 和 3 都是“砖”和“瓦”。

4 可以拆成 2×2。为了叙述方便，给它们都起个名字，把 4 叫 2 的倍数，把 2 叫 4 的因数（也叫约数）。给“拆”也起个名字叫“分解”。

如果自然数 a 能被自然数 b 整除时，a 称为 b 的“倍数”，b 称为 a 的“因数”或“约数”。如果 b 既是 a 的因数，它本身又是质数，就称 b 是 a 的“质因数”。

想知道一个自然数 b 是不是另一个自然数 a 的因数，只要看看 a 能不能被 b 整除。比如 $18\div6=3$，6 是 18 的因数；$21\div2=10.5$，2 不是 21 的因数；$15\div5=3$，而 5 又是质数，所以 5 是 15 的质因数。

既然质数是构成自然数的“砖”和“瓦”，怎样把这种重要关系表达出来呢？数学家把它归纳在“算术基本定理”中。

算术基本定理：

“每一个自然数（1 除外），可以分解成质因数的乘

积，如果不考虑质因数的先后次序，分解的结果是唯一的。”

比如 $35=7\times5$，$94860=2\times2\times3\times3\times5\times17\times31$。

你也许会想，自然数除了能表示成质数乘积的形式以外，还能不能表示成质数连加的形式呢？

你想的很好！早在二百多年前德国数学家哥德巴赫就想到这个问题了。他不光提出了这个问题，他还猜想出表示成怎样的连加形式。

1742 年，哥德巴赫写了封信给当时最有名望的数学家欧拉，提出自己的猜想，这就是著名的“哥德巴赫猜想”。

根据 $6=3+3$，$8=5+3$，$28=5+23$，$100=11+89$ 等等，哥德巴赫提出的第一个猜想是：每一个大于 4 的偶数都可以表示为两个奇质数（除去 2 以外的质数叫奇质数）之和。

根据 $9=3+3+3$，$11=3+3+5$，$27=3+11+13$，$103=23+37+43$ 等等，哥德巴赫提出的第二个猜想是：每一个大于或等于 9 的奇数都可以表示为三个奇质数之和。

“哥德巴赫的猜想”是不是对于所有自然数都成立呢？这个问题二百多年来一直没有得到解决。我国数学家陈景润在研究“哥德巴赫猜想”上取得很大成就，

在全世界处于领先地位。

【动脑筋】

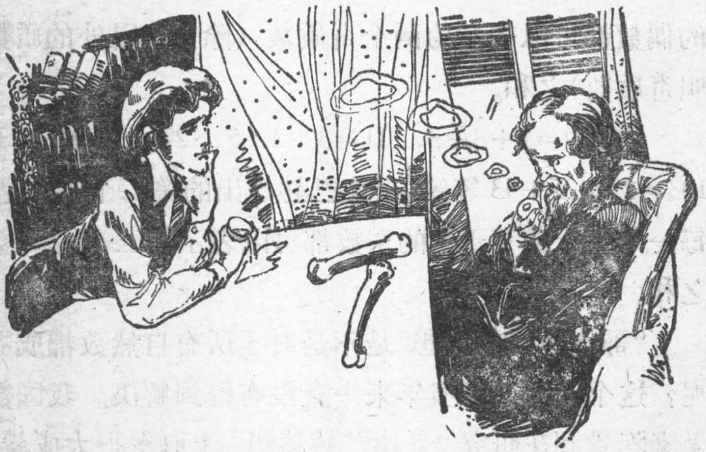
(4) 我想的是这样一个数，它是17的倍数，正好和180是15的倍数相等。你说我想的是什么数？

(5) 一个学生原应该用4去乘某数，他看错了，反而用4去除它。他所得到的结果是正确的得数的几分之一？

(6) 你能把24写成两个质数之和吗？你能把35写成三个不相同的质数之和吗？

3. 把质数“筛”出来

人类很早就注意到质数了。



在比利时的一座博物馆里，有二块骨头受到数学家的注意。这两块骨头是从非洲的刚果发掘出来的，经科学方法鉴定，它们是公元前九千年到六千五百年间非洲人的骨头用具。

在骨头上刻有许多刻痕，刻痕表示的是数。使人感兴趣的是，有一组刻痕表示的是 11，13，17，19 这四个数。它们正是10与20之间的质数。由此看来，差不多