

初级科学技术丛书

算术基础知识

沈超 涂世澤 編著
胡光惠 姜国賓

江苏人民出版社

科學技術叢書
算 術 基 礎 知 識
沈 超 涂世澤 編著
胡光惠 姜國賓

*

江苏省书刊出版业許可証出〇〇一號

江 苏 人 民 出 版 社 出 版

南 京 湖 南 路 十 一 号

江苏省新华书店发行 江苏新华印刷厂印刷

*

开本 787×1092 耗1/32 印張 7 15/16 字數 176,000

一九五八年十月第一版

一九五八年十月南京第一次印刷

印数 4—40,600

統一書號： 13100·90

定 价：(6)六角五分

序 言

算术是数学的一部分，也是数学最重要的基础。它是研究数、数的性质及其运算方法的一门科学，因此，我们学算术就要确定数的概念，发展数的概念，从而明确数与数的关系及其运算方法等。

在原始时代，计算是极简单的，后来随着社会的发展而逐步发展。人类进入社会主义时代，计算就变为更加重要了。列宁曾经指示我们：“不应该把任何一件制品，任何一斤粮食，置之于计算之外，因为社会主义，首先就是计算。”（列宁全集第26卷255页）充分地阐明了这一问题。

现在我们的祖国正在大跃进，大家都在鼓足干劲、力争上游、多快好省地建设社会主义。我们的党中央已发出号召，进行技术革命和文化革命。数学知识是研究科学技术不可缺少的基础，自有学习的必要。这本书是为了初中文化程度的干部、工人和农民，在工作和劳动生产的业余时间进行自学而编写的，因此，对于一些容易懂得的问题，写得比较简单；对于一些难懂的问题，就写得详细些。

学习算术，必须重视实际演算，通过实际演算才能学会和熟悉演算方法。这本书有比较多的例题和习题，自学时可先详细研究例题来领会所讲的内容和学会解题的方法，然后逐一演算习题；同时对于书中介绍的一些心算方法，也要通过实际心算，才能熟悉。

这本书编写得比较匆促，读者在自学时如果发现不妥之处，请提出意见，以便再版时修改。

目 录

第一章 整数四則.....(1)

- I. 整数的讀法和写法(1)
- II. 加法(8)
- III. 减法(13)
- IV. 乘法(20)
- V. 除法(26)
- VI. 四則問題(37)

第二章 数的整除.....(56)

- I. 数的整除的特征(56)
- II. 数的質因数分解(65)
- III. 最大公約数和最小公倍数(70)

第三章 分 数.....(83)

- I. 分数的概念(83)
- II. 分数的加法.....(100)
- III. 分数的减法.....(106)
- IV. 分数的乘法.....(114)
- V. 分数的除法.....(123)
- VI. 分数四則問題.....(134)

第四章 小 数(145)

I. 小数的概念(145)

II. 小数的运算(151)

III. 分数化小数、循环小数(171)

第五章 量的度量(181)

第六章 百分数及統計图表(195)

I. 百分数的基本概念(195)

II. 百分数的三种基本問題(199)

III. 統計图表(213)

第七章 比及比例(222)

I. 比(222)

II. 比例(229)

III. 成正比例的量(233)

IV. 成反比例的量(236)

V. 两种以上成比例的量(240)

VI. 比例分配(245)

第一章 整数四則

I. 整数的讀法和写法

1. 自然数和自然数列

在数东西时，我們总会順次讀出一、二、三、四等等的数；表示这些东西个数的一、二、三、四等等，就是自然数。

“一”叫做自然数的单位，二是二个单位合并而成的，三是三个单位合并而成的，四是四个单位合并而成的，一般的講，每个自然数都是由若干个单位合并而成的。

从“一”起，把所有的各个自然数，都一个一个地順次写出来；我們就得到了依次排列着的一串数：

一，二，三，四，五，六，七，八，九，十，……。

这串数，就叫做自然数列。

很明白的，自然数列里的每一个数都是自然数，而自然数列則是由全体自然数依次排成的一串数。

自然数列具有如下所述的三个重要性質：

(1) 自然数列里，有一个数是在最前面的；这个数就是自然数的单位“一”（也就是自然数列是从一开始的）。

(2) 自然数列里，没有一个数是最后的；事实上，我們数东西时，不管讀出了哪一个自然数，总还可以再繼續地讀出跟在它后面的一个数（也就是，自然数的个数是无限的；自然数列是没有終止的）。

(3) 自然数列里，沒有任何两个数是相等的，排列在前的較小，排列在后的較大。

在数东西时，如果沒有东西可数，我們就說：这种东西的个数为零。零是一个数，它比任何一个自然数小。

零不屬於自然数；它和一切自然数都叫做整数。因为自然数的个数是无限的，所以整数的个数也是无限的。

2. 整数的写法

自然数列里开头十个数的名称是：一、二、三、四、五、六、七、八、九、十。十个十叫做“百”，十个百叫做“千”，十个千叫做“万”，万个万叫做“亿”，万个亿叫做“兆”。我們对于整数就是用这些名称把它們讀出来的。例如，讀出数“二十四”、“三万四千五百六十”、“六亿一千二百九十三万五千四百八十四”等等。

我們現在所采用的記数法，叫做十进位制的記数法。我們只要用表示自然数列里开头九个数的記号 1、2、3、4、5、6、7、8、9，同着零的記号 0，就可以把一切的整数写出来。这些用来写数的記号，就叫做数字。

〔注〕 这十个数字：1、2、3、4、5、6、7、8、9和0，叫做阿拉伯数字。

十进位制的記数法，是根据“位置原則”建立起来的。我們写数时，总是把数字并排放置成橫列的。所謂“位置原則”，就是：在一个数中，每个数字在橫列里所占的位置不同，它所表示的单位也就因而不同。在数的橫列中，数字所占的位置，叫做數位。从橫列的右端算起，第一位是“个”位，第二位是“十”位，第三位是“百”位，第四位是“千”位，第五位是“万”位，第六位是“十万”位，等等。这些不同的數位名称都是分別按照它們所表示的不同的单位来命名的；这也就是說：“个”位上

的单位是一(个)，“十”位上的单位是十，“百”位上的单位是百，“千”位上的单位是千，“万”位上的单位是万，“十万”位上的单位是十万，等等。在一个数中，写在某数位上的数字就表示这个数位上的单位的个数。例如：

在 23 这个数里，十位上的数字 2 就表示 2 个“十”，个位上的数字 3 就表示 3 个“一”；

在 2030 这个数里，2 是千位上的数字，3 是十位上的数字，因而它们就分别表示 2 个“千”、3 个“十”。

从上面所讲的，可以看出，在用数字写数时，各个数字所在的位置是值得注意的；如果写数时弄错了数字的位置，则写出的数就必然是错的。

在用数字写数时，所有写在横列中间的 0 和写在横列右端的 0 都是不可省略掉的。例如，5003、2030、500301、3000 各数中的各个 0 都要写出来。

用一个数字写出的数，叫作一位数(如 1、2、5、7、9)。用两个、三个、四个、五个、……数字写出的数(其最左端不是 0)，就分别叫作二位数(如 10、11、30、80、99)、三位数(如 100、110、105、998)、四位数(如 7856、9999)、五位数(如 10000、99999)、等等。

在一个数里，写在某位上的数字，我们有时也把它说成“某位数字”；例如，写在十位上的数字，我们就说它是“十位数字”。应该注意，对于“十位数字”千万不可错误地说成是“十位数”。很明白的，所谓“十位数”乃是指含有十个数位的数而言的(如 3284765081 等)；它和“十位数字”，在意义上，是有很大的区别的。

3. 整数的讀法

在讀出所写的数时,我們有两种讀法:

(1) 按照数的橫列自左至右把各个数字一个一个地讀出来。例如, 50030 讀做“五零零三零”, 50030401 讀做“五零零三零四零一”。

(2) 按照数的橫列自左至右依次讀出各位上的数字和各位上单位的名称。例如, 23 讀做二“十”三, 5463 讀做五“千”四“百”六“十”三。当某位上的数字是 0 时, 只讀出零而不讀出这个零所在数位上单位的名称。例如, 50305 讀做“五万零三百零五”。写在数的橫列右端的 0 (不論是一个 0 或是連續写着的几个 0), 都略掉不讀。例如, 3000 讀做“三千”, 3050 讀做“三千零五十”。在数的橫列中間連續写着的几个 0, 只要讀出一个“零”; 例如: 50003 讀做五万“零”三, 5000300 讀做五百万“零”三百。

在上面两种讀法中, 用第一法讀出的数, 很难使人了解所讀的数的大小。因此, 一般的, 都采用第二种讀法(只有在讀数的主要目的不是为了使了解数的大小时, 我們才用第一种讀法, 例如讀出電話的號碼)。

从上面所講的, 可以知道, 用第二种讀法来讀数时, 我們总要先認清各个数字所在的数位。因此, 对于較大的数來說, 为了便于很快地把它讀出来, 我們要利用“分节”的办法。一般的, 都是按照数的橫列自右到左每三位算作一节, 用逗号“,”分开。例如, 25,846,530。我們必須記住: 从右到左第一个逗号的左边一位是“千”位, 第二个逗号的左边一位是“百万”位, 第三个逗号的左边一位是“十亿”位。象这样分节后, 就可以很容易地讀出所写的数。例如, 25,846,530 讀做二千

五百八十四万六千五百三。

4. 整数大小的比較

我們研究整数大小的比較，就是为了要来确定两个整数是否相等，如不相等，則其中哪一个大于另一个。

用数字写出的两个整数，如果它們的位数相同，而且各位数字也都分別相同，則它們是同一的整数，即，它們相等。如果在写出的两个整数里，它們的“位数不同”，或者“位数相同而各位数字却不尽相同”，則它們就不相等。

为了确定不相等的两个整数中哪一个大，我們采用如下的方法：

就“位数不同”的两个整数來說，位数多的这一个数較大。例如，435 大于 87；45,645 大于 8,765。

就“位数相同”的两个整数來說，最高数位上数字大的这一个数較大。例如，7,245 大于 3,856。如果最高数位相同，則次高数位上数字大的这一个数較大。例如，7,245 大于 7,156。依次类推，象 7,245 大于 7,236；7,245 大于 7,243。

两个数的相等和不等，我們采用下列的符号来表示：

“=”是等号，讀做“等于”。例如， $857 = 857$ 。

“ $\neq$ ”是一种不等号，讀做“不等于”。例如， $324 \neq 243$ 。

“ $>$ ”讀做“大于”。例如， $342 > 243$ 。

“ $<$ ”讀做“小于”。例如， $87 < 93$ 。

“ $>$ ”和“ $<$ ”也都是不等号。

所謂“相等”、“不等”、“大于”、“小于”，都是用以表示两数間的大小关系的；因此，上面所講的等号、不等号，也叫做“关系符号”。

5. 大数的記法

在实用上，对于比較大的数，如果并不需要它是绝对正确的，例如一个国家的人口数、一个县的粮食年产量等等，我們往往省掉它的尾数。例如，把 453,564 表示成 450,000 而把后面的 3,564 省掉，或者表示成 453,000 而把后面的 564 省掉。通常，为了使省掉尾数后得到的数，更能接近原来的数，我們补充如下的規定：

如果省掉的尾数的最左边一个数字是 5 或大于 5，应在尾数前面一位上加 1；如果省掉的尾数的最左边一个数字是 4 或小于 4，不必在尾数前面一位上加 1。

上述的規定，叫做数的四舍五入法。例如，把 358,645 这个数的万位以下的尾数省掉，用四舍五入法記出来，就得到 360,000（因为千位上数字是 8，比 5 大，所以在万位上加 1）；把 354,645 这个数的万位以下省掉，用四舍五入法記出来，就得到 350,000（因为千位上的数字是 4，比 5 小，所以在万位上不加 1）。

6. 羅馬記数法

古代羅馬人所用的記数方法，和我們在上面所講的記数法不同；他們在記数时，只是把一些数字并列起来，而沒有用数位。他們所用的数字是：

I 表示 1， V 表示 5， X 表示 10， L 表示 50，
C 表示 100， D 表示 500， M 表示 1000。

記数时，他們用如下的方法：

(1) 如果把几个相同的数字并列在一块，或者把較大的数字写在較小数字的左边，則所表示的数就等于这些数字相

加起来的得数。例如：

$II = 2$, $III = 3$, $VI = 6$, $VII = 7$, $XI = 11$,
 $XVI = 16$ $XXXVII = 38$, $LXVI = 66$, $CCXXII = 222$ 。

(2) 如果把較小的数字写在較大数字的左边，則所表示的数就等于它們相減(由大的減去小的)所得的数。例如：

$IV = 4$, $IX = 9$, $XXIV = 24$, $XLIII = 43$, $XLIX = 49$ 。

这种記数法对于数的計算很不方便。因此，这种記数法在目前已不通用。

习 題

1. 写出下列各数：

(1) 最小的四位数； (2) 最大的三位数；

(3) 个位上的数字是6而百位上的数字是3的最小的四位数；

(4) 百位和个位上的数字相同的最小的三位数。

2. 按照从小到大的順序排列下面各数，并且用不等号把它們联結起来(例如 $15 < 18 < 26 < 43$)：

2,137, 2,128, 2,099, 2,141,

2,200, 2,211 3,001, 1,988。

3.(1) 一百个百是多少？一千个千是多少？

(2) 十万里面含有多少个百？多少个千？

(3) 三十个百是多少？七十二个千是多少？

4. 省掉下列各数千位以下的尾数，并且用四舍五入法写出各数。

(1) 304,900; (2) 399,512; (3) 299,499;

(4) 1,084,959; (5) 1,575; (6) 1,475。

5. 讀出下列各数,再用阿拉伯数字把它們写出来:

IX, XV, XIV, LIX, XLVII, XCVI.

II. 加 法

7. 加法的意义

把两个数合并起来所得到的数,叫做这两个数的和。求两个已知数的和的运算方法,叫做加法;这两个已知数中的每一个数都叫做加数。

加法的符号是“+”,讀做“加上”。例如,“ $3 + 2 = 5$ ”讀做“3 加上 2 等于 5”。这里,3 与 2 是加数,5 是这两个加数的和。

大家知道,任何两个数都是可以相加的,并且相加的結果都是唯一的。因此,我們說:加法的运算是永远可能的,也就是沒有两个数是不能相加的,并且任何两个数相加时,所得的和也是唯一的。例如,3 与 2 的和只能是 5 这个唯一的数,而不能是别的数。

如果要把三个数合并成一个数,我們可以先把第一个数与第二个数相加,然后再把这两个数的和与第三个数相加。例如,“ $3 + 2 + 4$ ”就是先把 3 与 2 相加,得和为 5,再把 5 与 4 相加,得和为 9;这个数 9 就是这三个数 3、2、4 的和。要求三个以上的数的和,也照这样做。

在实际应用上,象下列两类問題就是用加法来計算的:

(1) 求几个(至少两个)数一共是多少的問題;

(2) 求一个数增加若干单位后是多少的問題。

例如:“在除四害运动中,老张捉麻雀 32 只,老李捉麻雀 47 只,老王捉麻雀 75 只,問他們三人一共捉麻雀多少只?”——

这就是属于第一类问题的例子。

又如：“某农场去年亩产小麦二百五十斤，今年每亩增产五百二十斤，该农场今年亩产小麦多少斤？”——这就是属于第二类问题的例子。

8. 加法演算的法則

在做加法的演算时，通常总利用草式，也就是把各个加数上下排列，写成竖式来相加。下面就是用草式做加法的演算法則。

(1) 把各加数上下排列，使它们的各个相同数位上的数字上下对齐，然后再在最末一个加数的下面画一条横线；

(2) 从右到左，把各个加数的相同数位上的数一位一位地加起来；

(3) 所得的和就写在横线的下面，并且和的各位数字要同加数的相同数位上的数字上下对齐；

(4) 如果各加数的某一数位上的数的和超过 10，就要在这位的左边一位上进 1；如果各加数的某一数位上的数的和超过了 20、30 或者 40 等等，就要在这位的左边一位上分别进 2、进 3、或者进 4、等等。

例如：

$$\begin{array}{r} 5748 \\ 3617 \\ + 4529 \\ \hline 13894 \end{array}$$

各加数的个位上的数的和是 24；
把 4 对着加数的个位写在横线下面，
并把 2 进到十位上，因此，十位上的数
的和就是 9；把 9 对着加数的十位写
在横线下面。其他几位同样做。

在日常生活中，我們所要知道的，总是某些物体的数量，如 5 尺布，3 斤米，等等。这些数量，包括数和测定这个量所用的单位的名称（如尺、斤、等等）。后面附有单位名称的数，叫做名数；后面不附有单位名称的数，叫做不名数。所附的单位名称相同的数，叫做同名数；否则，就叫作不同名数。

不名数与不名数总可以相加，所得的和是不名数；同名数可以相加，所得的和的名数与加数相同。不同名数，如果是不同的量，不能相加；名数与不名数也不能相加。例如：

(一) “3尺布加上2尺布”(可以相加)，得5尺布；

(二) “4斤米加上5斤米”(可以相加)，得9斤米；

(三) “3尺布加上4斤米”，不能相加；

(四) “2尺布加上4”，不能相加。

9 加法的运算性质

(1) 加法的交换律：

从实际进行加法的演算中，可以看出。当两个数相加时，我们可以把第一个数加上第二个数，也可以把第二个数加上第一个数，所得的结果都是一样。例如：

$$73 + 21 = 94,$$

$$21 + 73 = 94,$$

也就是： $73 + 21 = 21 + 73$ 。

因此，我们说，加法运算有下面的性质：

两个数相加，交换加数的位置，它们的和不变。

这种性质叫做加法的交换律。

加法的交换律可以适用于许多个加数相加的情形；这就是说，若个数相加时，如果任意交换各加数的位置，所得的和不变。例如：

$$43 + 21 + 35 = 99,$$

$$43 + 35 + 21 = 99,$$

$$21 + 43 + 35 = 99,$$

$$21 + 35 + 43 = 99,$$

$$35 + 21 + 43 = 99,$$

$$35 + 43 + 21 = 99,$$

也就是： $43 + 21 + 35 = 43 + 35 + 21 = 21 + 43 + 35$
 $= 21 + 35 + 43 = 35 + 21 + 43 = 35 + 43 + 21。$

(2) 加法的結合律

从实际进行加法的演算中，还可以看出：在三个数相加时，我們可以先把其中前两个加起来，再把所得的和与第三个相加，也可以先把其中后两个加起来，再把所得的和与第一个相加，所得的结果都是一样。例如：

$$(3 + 4) + 5 = 7 + 5 = 12,$$

$$3 + (4 + 5) = 3 + 9 = 12,$$

也就是： $(3 + 4) + 5 = 3 + (4 + 5)。$

因此，我們說，加法运算有下面的性質：

三个数相加时，不論先把前两个相加起来或者先把后两个相加起来，再跟其他一个相加，它們的和不变。

这种性質叫做加法的結合律。

根据加法的交換律和結合律，可以推得：

三个或三个以上的数相加时，可以任意改变各加数的位置順序，并把其中的几个数先加起来，再与其他的数相加，所得的和不变。

例如： $28 + 36 + 14 + 20 = 28 + (36 + 14) + 20$
 $= 28 + 50 + 20 = 98;$

$$13 + 8 + 7 + 15 + 12 = (13 + 7) + (8 + 12) + 15$$

$$= 20 + 20 + 15 = 55。$$

〔注〕 在上面各式里的“()”，是一种括号；它表示在进行演算时，要先做括号里面的运算。常用的括号有三种，除了“()”这种括号外，还有两种是“[]”、“{ }”。括号“()”，叫做括弧，也叫做小括号；“[]”叫做括弓，也叫做中括号，“{ }”叫做括带，也叫做大括号。

明确地認識到加法运算的这些性質，我們在作加法时就

可以灵活地利用它們把某些运算加以简化。例如：

$$\begin{aligned}73+52+48+27+25 &= (73+27)+(52+48)+25 \\ &= 100+100+25=225.\end{aligned}$$

为了要知道运算的结果是不是正确，我們必須进行驗算。根据加法的交換律，我們对于加法可以用“把各加数的位置交換后，重新加一次”的方法，来进行驗算。例如

加 法	驗 算
$\begin{array}{r}27645 \\ 8213 \\ 3421 \\ + 578 \\ \hline 39857\end{array}$	$\begin{array}{r}3421 \\ 8213 \\ 578 \\ + 27645 \\ \hline 39857\end{array}$

很明白的，当計算的结果正确时，两次加得的和就应该是相同的。但是，要注意：两次结果的相同，并不能绝对保証第一次計算是正确的；这因为在两次計算里可能都有錯誤，而所得的结果却凑巧相同。

习 題 二

1. 求大于 15 而小于 26 的所有整数的和。

2. 計算：

(1) $587+452+203+655$;

(2) $418,765+857,142+30,403$ 。

3. 某地，第一煤矿去年产煤 678,400 吨，第二煤矿去年比第一煤矿多产煤 190,600 吨，問这两个煤矿去年一共产煤多少吨？

4. 用簡便方法，求下列各式的和：

(1) $386+247+214+153$;