

算術自修指導

樓克恭 著

山西人民出版社



算 术 自 修 指 导

楼克恭 著

山西人民出版社出版 (太原并州路七号)

山西省书刊出版业营业许可证晋出字第二号

太原印刷厂印刷 山西省新华书店发行

开本: 787×1092 毫米 $1/32$ 9 印张 $\times$ 200,000 字

一九五九年九月第一版

一九五九年九月太原第一次印刷

印数: 1—26,130 册

统一书号: 7088·125

定 价: 八 角

前 言

算术是研究各种事物之間数量的相互关系、数的性質和規律，以及各种計算方法的科学，是学校課程中重要科目之一。学习算术的目的，是为了掌握数学的基本知識和熟練各种計算方法，解决日常生活和生产中的具体問題，同时也給学习比較高深的数学和其他学科打好基础。

在工农业生产中，随时要接触到各种复杂的数量。比如，要制訂生产計劃，要安排劳动力，要計算工資，要計算产量，要核算成本，要丈量土地，等等。所有这些問題，都必须应用算术。如果我们沒有明确的数量观念，沒有准确的計算能力，那么就无法管理财务和經營生产。至于算术知識在日常生活中的应用，那是显而易见的事了。所以說，学好算术能够解决生活和生产中的实际問題。

算术是数学中的一科，数学的各种計算都以算术演算为基础。有了牢固的算术基本知識和实际应用这些知識的技能，才能进一步学习数学的其他科目，如代数、几何、三角等。另外，在物理、化学等学科中，也都要普遍地应用着算术知識。所以說，学好算术就可以給学习比較高深的数学和其他学科打好基础。

本書比較系統地敘述了算术的基本知識，并把計算的原

理和方法加以詳細說明，適合农村和厂矿青年业余自修。內容尽量結合生产劳动，列举生产和生活中的具体問題的解法，使讀者学了以后随时可以应用。

有些人害怕算术，其实是不必要的。算术是很有系統性的，其中每一种算法都是前面一种算法发展来的，而这种算法又成为后面一种算法的基础。所以只要从浅到深按部就班地学习下去，一定能够掌握全部的算术知識和技能。学习算术，必須重視演算。讀者在业余自修时，可先詳細理解例題的內容和演算方法，再認真演算习题，并尽量在实际中应用，这样就能达到学习的目的。

本書在編写时，想尽量照顧到自修的特点，文字力求浅近，但由于我的水平所限，書中一定有很多缺点；希望讀者提出意見，以便再版时改正。

楼克恭

1959年4月

目 录

第一章 整数

第一节	整数的概念	(1)
第二节	度量衡	(9)
第三节	加法	(15)
第四节	减法	(24)
第五节	乘法	(31)
第六节	除法	(40)
第七节	四则混合运算	(51)
第八节	四则应用问题	(56)
第九节	倍数的特征	(72)
第十节	分解质因数	(80)
第十一节	最大公约数	(86)
第十二节	最小公倍数	(92)

第二章 分数

第一节	分数的基本概念	(100)
第二节	约分和通分	(110)
第三节	分数加法	(119)
第四节	分数减法	(125)
第五节	分数乘法	(131)
第六节	分数除法	(138)

第七节	分数四则混合运算	(145)
第八节	分数四则应用问题	(152)
第九节	繁分数	(171)

第三章 小数

第一节	小数的基本概念	(177)
第二节	小数四则运算	(181)
第三节	分数和小数的互化	(191)
第四节	循环小数	(198)

第四章 百分数

第一节	百分数的基本概念	(206)
第二节	百分数的应用问题	(210)
第三节	统计图表	(217)

第五章 测量和求积

第一节	简易测量	(231)
第二节	面积	(237)
第三节	体积	(254)

第六章 比和比例

第一节	比	(264)
第二节	比例	(271)
第三节	各种比例的应用	(274)

第一章 整 数

第一节 整数的概念

1. 整数和自然数列 学习算术要从認識整数开始。表示物体若干个整体的数叫做整数。比如一把鋤头加上一把鋤头成为二把鋤头，二把鋤头加上一把鋤头成为三把鋤头，三把鋤头加上一把鋤头成为四把鋤头。照这样一把一把依次加上去，就成为五把、六把、七把、八把、……鋤头。这些表示鋤头把数的一、二、三、四、……就是整数。“一”是整数的单位，别的整数都是由几个单位合并成的。

整数也叫做自然数。从一个整数单位开始，順次加一个单位，就可以得到一、二、三、四、五、六、……这样的順序叫做自然数的行列，簡称为自然数列，也叫做自然数順序。

在自然数列中，最小的一个数是一。从一开始，依次一个比一个大，但是沒有一个最大的数，因为任何一个大的数目，只要再添上一个单位，就成为一個比它大的数。这就是說，自然数列可以无穷无尽地延續下去。因此，自然数列是有头无尾的，是无限的。

在自然数列中，任意两个不同的数，排在前面的一个总比排在后面的一个小。比如，三排在前面，五排在后面，所以三比五小。

零也是整数，但不是自然数。如果要把它排在自然数列里，应该排在一的前面，成为零、一、二、三、四、……这种前面有零的自然数列，叫做扩大的自然数列。

在自然数列中，因为自左到右挨次大了一个单位，所以一比零大了一个单位，零比一小了一个单位。也就是说，零个单位加上一个单位是一个单位，一个单位减少一个单位是零个单位。

2. 数字 数字是记载数量的符号，是计算时不可缺少的工具。常用的数字大致可分三种：

(1) 阿拉伯数字：阿拉伯数字是我们最常用的一套数字，一共有十个：

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

“0”是表示没有的意思。除去“0”，其他的数字都叫做有效数字。

阿拉伯数字形状简单，书写方便，记数和计算都用它，已经成为国际通用的数字。

(2) 中国数字：中国数字有小写数字、大写数字和商用数字三种：

小写数字：〇一二三四五六七八九十

大写数字：零壹贰叁肆伍陆柒捌玖拾

商用数字：0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

小写数字笔划简单，书写便利，普通记数时都用它。大写数字笔划较繁，不易涂改，重要的票据、合约和证件上都用它记数。商用数字笔划简单，过去商业上都用它记数。

(3) 羅馬数字：羅馬数字只有七个：

I V X L C D M

1 5 10 50 100 500 1000

羅馬数字書写和記数都不方便，平常很少应用。只有在老式的鐘面上和書籍的节次中还能見到。鐘面上十二个小时用羅馬数字来表示是：

I II III IV V VI VII VIII IX X XI XII

3. 数位和記数法 把几个数字排在一起，每个数字占一个位置，每个位置表示一种单位，位置不同单位也不同，这就是数位。数位的名称和次序如下表：

位 次	第十三位	第十二位	第十一位	第十位	第九位	第八位	第七位	第六位	第五位	第四位	第三位	第二位	第一位
名 称	兆位	千亿位	百亿位	十亿位	亿位	千万位	百万位	十万位	万位	千位	百位	十位	个位

数位的次序是从右到左算起的。个位、十位、百位、千位、万位、……都是数的单位；个位叫做基本单位，其他的十位、百位、千位、万位等都叫做輔助单位。个位上的1，表示一个单位；十位上的1，表示一十个单位；百位上的1，表示一百个单位。所以十位是个位的十倍，百位是十位的十倍，千位是百位的十倍，万位是千位的十倍。也就是說相邻两个数位的关系是十进的，这种关系叫做进位制。我們常用的数的进位制是十进的。

数位确定以后，就可以利用十个简单的数字把一切大大小小的数目记出来。

记数要自左到右顺次进行。比如记三千四百二十六斤小米，先在千位写3，接着在百位写4，十位写2，个位写6，再在后面写上单位名数斤，便成3426斤。如果数目当中有零，便要在那个数位上写“0”，如三百零一记为301。

在一个数目当中，0是起到占位作用的，所以有人把它叫做位置符号。例如一千写成1000，百位、十位、个位表示没有数目，但仍用0占位。如果把0省去不用就成为一，而不是一千了。所以0一方面表示数位，另一方面表示数位上没有单位。

用一个数字记的数叫一位数，用两个数字记的数叫两位数，用三个数字记的数叫三位数，其余依次类推。两位数以上的数统称为多位数。

大数目要从右到左每三位用“，”（分节号）分开，第一个分节号的左边一位是千位，第二个分节号的左边一位是百万位，第三个分节号的左边一位是十亿位。要注意的是分节号必须写清楚，不能写成象小数点（.）一样。

4. 大数的记法 一般记数都用个位做单位，这是通常的记数法。在日常生产和生活中，十万以上的大数目经常要碰到，若一律按通常的方法来记数，不但写起来麻烦，而且读起来也不方便。对于这样的大数，往往不用个位做单位，而是用万、亿等辅助单位做单位。例如，1958年我国小麦总产量是八百亿斤，如以一斤为单位写出来，是80,000,000,000。

斤；如以亿斤为单位写出来，是800亿斤。所以用大单位记数又简单又清楚。

对于一个较大的数，有时按照实际需要，选用一个适当的数位做单位，把选用单位以下的数去掉。为了得出来的数和原来的数接近，我们规定：如果去掉的数的最左面的一位数字是5或比5大（如6、7、8、9），就在留下的数里加上一个所选用的单位；如果去掉的数的最左面的一位数字是4或比4小（如3、2、1），那么留下的数不变。这个规则叫做数的四舍五入。例如，截至1958年6月上旬为止，我省共有小学生2,177,499人；如果用万做单位来表示，写成218万人。又如，根据我国国家统计局发表的公报，在1958年6月底全国人口总数是601,938,035人；如果用亿做单位来表示，可以写成6亿人。用四舍五入法记的大数，叫做概数。

5. 整数大小的比较 比较两个整数的大小，先看它们的位数，位数多的数大，位数少的数小。如果位数相同，要看它们的最高数位，最高数位大的数较大，最高数位小的数较小。各个数位上的数都相同，那么这两个数相等。

两个数的相等或不相等，可以用下面的符号来表示：

“=”（等号），读做等于，这是表示两边的数量完全相等的符号。例如：

$$124 = 124 \quad 4 + 5 = 9 \quad 9 \times 3 = 27$$

“>”（大于号），读做大于，这是表示左边数量大于右边数量的符号。例如：

$$2,534 > 947$$

$$863 > 749$$

“ $<$ ” (小于号), 讀做小于, 这是表示左边数量小于右边数量的符号。例如:

$$408 < 716$$

$$962 < 1,017$$

“ $>$ ” 和 “ $<$ ” 都是不等号。等号和不等号都是表示两个数量的相互关系, 所以都叫做关系符号。

6. 数的表示法 表示数量的方法, 可以分为三种:

(1) 用数字表示: 上面已經說过, 用十个形状简单的阿拉伯数字, 就能把一切大大小小的数量記出来。这是用数字来表示数。

(2) 用文字表示: 平常都用数字来記数, 但是在說明算术原理和公式时, 却往往用文字来代数。比如把大小两个数目相加, 加起来的得数叫和数, 这个关系可以写成:

$$\text{大数} + \text{小数} = \text{和数}$$

如果用甲表示大数, 用乙表示小数, 用丙表示和数, 那么上式可以写成:

$$\text{甲} + \text{乙} = \text{丙}$$

如果用拼音字母a表示大数, b表示小数, c表示和数, 那么上式又可以写成:

$$a + b = c$$

上面三个加法的公式, 虽然用不同的文字来表示, 但是他們說明加法中被加数、加数、和数之間的关系却相同。

又如长方形面积的公式:

$$\text{长方形面积} = \text{长} \times \text{寬}$$

如果用拼音字母A表示长方形的面积，L表示长，W表示宽，那么这个公式可以写成：

$$A = L \times W$$

用文字表示数本来是代数学的基本方法，因为用它来说明问题非常便利，所以算术中也就往往用它写成简单的公式，来表示数量之间的复杂关系。

(3) 用线段表示：在分析算术应用问题和绘制统计图表中，往往用线段来表示数量。用线段表示数时，先要作一条标准线段表示单位，这样其他各线段才有意义。

习 题 一

1. 用阿拉伯数字记出下列各数：

九百零一， 四千零二十七， 七万零七，

四十六万九千五百三十四， 六十三亿。

2. 用我国的小写数字记出下列各数：

967, 2,040, 7,001, 10,000, 80,700, 45,004, ..

8,900,456, 17,000,000。

3. 把下列各数用万做单位记出来：

20,000,000, 400,600,000, 98,000,000。

4. 在自然数列里，紧接在下列各数后面的一个数各是什么？

- (1) 三万五千四百零七；
- (2) 四十万零七百九十九；
- (3) 九百九十九万九千九百九十九。

5. 在自然数列里，紧接在下列各数前面的一个数各是什么？

- (1) 七万四千六百零一；
- (2) 一百三十万；
- (3) 六亿。

6. 用阿拉伯数字记出下列各个产量：

1959年我国工农业生产将实现比1958年更伟大的跃进，钢铁产量将达到一千八百万吨左右，煤炭产量将达到三亿八千万吨左右，粮食产量将达到一万零五百亿斤左右，棉花产量将达到一亿担左右。

7. 读出下列各数，并用中国小写数字写出来：

- (1) 我国土地面积约9,597,000平方公里。
- (2) 地球和月球的距离约380,000公里。
- (3) 1958年山西全省人口总数约15,867,000人。

(4) 1958年1月1日至6月22日止，全国国营煤矿生产原煤58,550,000吨。

8. 把我省下列各市的人口数（1957年统计），分别用万做单位写出来（万以下四舍五入）：

太原市1,020,540人	大同市381,014人
阳泉市206,722人	长治市165,514人
榆次市92,804人	

9. 比较下列各组数的大小，并加上关系符号：

934	1,045;	2,335	2,178;
856	856;	20,963	23,250。

10. 選擇一个單位綫段，作出下列各数所表示的綫段：

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20。

第二节 度 量 衡

7. 度量衡的意义 在日常生产和生活中，往往要测定物品的长短、容量或輕重。测定物品的长短叫做度，测定物品的容量叫做量，测定物品的輕重叫做衡。测定各种量的多少这一过程，叫做計量。要测定物品的长短、容量和輕重，必須有一定的标准，这个标准叫做度量衡的基本单位。长度的基本单位是尺，容量的基本单位是升，重量的基本单位是斤。

仅有基本单位尚不够使用，就把基本单位扩大或縮小若干倍規定出新的单位。例如，把长度的基本单位尺扩大10倍成为丈，把丈扩大160倍成为里，把尺縮小到十分之一成为寸，再把寸縮小到十分之一成为分；把容量的基本单位升扩大10倍成为斗，把斗扩大10倍成为石，把升縮小到十分之一成为合；把重量的基本单位斤扩大100倍成为担，把斤縮小到十分之一成为两，把两縮小到十分之一成为錢。这些根据基本单位扩大或縮小若干倍定出来的新单位叫做輔助单位。

用来测定同类量的各种单位叫做同类单位。例如，里、丈、尺、寸都是测定长度的同类单位，石、斗、升、合都是测定容量的同类单位，担、斤、两、錢都是测定重量的同类单位。比較两个同类单位，大的叫做高級单位，小的叫做低

級單位。例如，斤和兩比較，斤是高級單位，兩是低級單位；斤和担比較，斤是低級單位，担是高級單位。在同類單位中，一個大單位必定包含若干個小單位，所包含的個數叫做進率。例如，1里是150丈，150就是里和丈的進率；1斗是10升，10是斗和升的進率。

8. 度量衡制 由於各國所規定的度量衡的基本單位和同類單位的進率不同，就產生各種不同的度量衡制。我國現在採用的度量衡制有國際公制和市用制兩種。

國際公制簡稱公制，原來是法國的度量衡制，由於應用簡便，所以世界上大多數國家通用，已成為公用的度量衡制了。現在我國也確定公制為基本計量制度，在全國範圍內推廣使用。市用制簡稱市制，是根據國際公制和我國人民沿用的度量衡制度而制定的。現在把公制和市制的度量衡單位列表並說明如下：

(1) 長度單位：公制長度的基本單位是比米大的單位依次是十米、百米、千米（也叫公里），比米小的單位依次是分米、厘米、毫米，相鄰單位間的進率都是10。下圖是厘米和毫米的實際長度：



公制长度单位表

名 称	公里 (千米)	百米	十米	米	分米	厘米	毫米
代 号	km	hm	dam	m	dm	cm	mm
进 率	10百米	10十米	10米	10分米	10厘米	10毫米	

长度单位的“公里”一般习惯用于计算路程和距离，“千米”用于计算物体长短，因此这一单位有两个名称，其他都只用一个名称。

市制长度的基本单位是尺。10尺是1丈，150丈是1里；1尺有10寸，1寸有10分，1分有10厘。丈、尺、寸、分、厘等相邻单位的进率都是10。

市制长度单位表

名 称	里	丈	尺	寸	分	厘	毫
进 率	150丈	10尺	10寸	10分	10厘	10毫	

公制和市制长度单位间的关系是：1米等于3尺，1公里等于2里。

(2) 容量单位：容量单位是用来量粮食和液体的，如酒精、汽油、墨水、药水等液体。公制容量的基本单位是升。比升大的单位依次是十升、百升、千升，比升小的单位依次是分升、厘升、毫升，相邻单位间的进率都是10。长1