

本书被评为
受农村读者欢迎的图书
本书总印数已达
50万册以上

(修订版)

实用 珠算入门

SHIYONG ZHUSUAN RUMEN

晁金泉 编著



金盾出版社
JINDUN CHUBANSHE

责任编辑：王金相

封面设计：吴大伟

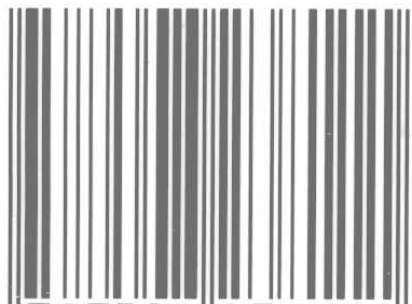
实用 珠算入门

(修订版)

SHIYONG ZHUSUAN RUMEN

内容丰富 博采众长
简明扼要 重点突出
语言简练 叙述详尽
深入浅出 实用性强

ISBN 7-5082-3811-7



9 787508 238111 >



ISBN 7-5082-3811-7
G · 1613 定价：11.00 元

实用珠算入门

(修订版)

晁金泉 编著

金盾出版社

内 容 提 要

本书全面系统地介绍了珠算的基本知识、珠算加减乘除和珠算式心算加减乘除、百分数、乘方与开方、面积、体积、容积的计算方法,以及珠算差错查找方法。附录还介绍了《全国珠算技术等级鉴定标准》、各级核定标准要求情况说明和两套完整的全国珠算技术等级鉴定标准练习题型。本书可供广大财会、统计人员及各类计算人员自学参考,也可作为有关学校珠算教学的教材或参考书。

图书在版编目(CIP)数据

实用珠算入门/晁金泉编著. —修订版. —北京:金盾出版社,2005. 10

ISBN 7-5082-3811-7

I. 实… II. 晁… III. 珠算-基本知识 IV. O121.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 109579 号



金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 66882412

传真:68276683 电挂:0234

封面印刷:北京印刷一厂

正文印刷:北京金盾印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:8.125 字数:184 千字

2005 年 10 月修订版第 16 次印刷

印数:523001—536000 册 定价:11.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

序

《实用珠算入门》一书,是中国珠算协会编辑部主任晁金泉同志编写的。全书共八章二十六节及四个附录,内容丰富,博采众长,简明扼要,重点突出,语言简练,叙述详尽,深入浅出,实用性很强。这是一本以普及为主、兼顾提高的通俗读物。因此,它不仅可供广大珠算应用者和爱好者自学使用,同时也适用于财经类本科、专科、中专及职业高中的珠算课教材或教学参考书。

按照由浅入深和删繁就简的原则,编者就珠算的基本知识、基本理论、基本技能及图解等方面,做了透彻的阐述,颇有独到之处,别具一格;与此同时,还注意到了全书内容上的体系完整性和理论上的系统性,特别是编者有亲临珠算技术比赛、鉴定和教学的实践经验,因此,书中的例题和练习题,均尽量选用《全国珠算技术等级鉴定标准》里面的题型,做到了理论联系实际,这就为广大珠算爱好者学习珠算、较快地掌握珠算技术、提高实用能力以及顺利通过珠算技术的国家等级考核提供了一条捷径。

黑龙江省珠算协会常务理事

黑龙江省珠算培训学校副校长

赵步蟾

1991年5月13日

修订版前言

我在中国珠算协会担任理事、副秘书长期间,曾主管过鉴定部、技术部、学术部和编辑部。同时,从事过数年的珠算教学工作。为了配合全国珠算教学工作和全国珠算技术等级鉴定工作的开展,为了适应广大读者学习珠算技术的需要,我编写出《实用珠算入门》一书,于1991年9月由金盾出版社出版。

此书以普及为主,兼顾提高,自出版以来,深受广大读者的厚爱,截至2005年3月,十几年来进行了15次印刷,发行总数已达到523,000册,并被评为“受农村读者欢迎的图书”。与此同时,不少读者对此书的不足之处,提出了许多宝贵的修改意见。在此,我谨表由衷的感谢。

为了使此书内容体系更加完整,理论更加系统,满足广大读者学习珠算的需要,弘扬珠算这一博大精深的传统文化,让珠算在信息化、数字化和电子计算机时代的今天,更好地为社会主义市场经济和四化建设服务,我对此书主要进行了如下的修订。

第一,为了提高珠算加减乘除四则运算的速度,在第二章珠算加减法中,增加了无诀加法和无诀减法两节。在第三章珠算乘法中,增加了凑倍乘法一节。在第四章珠算除法中,增加了凑倍除法一节。无诀加减法和凑倍乘除法,不仅省略了繁杂的口诀,同时大大地提高了计算速度。

第二,为了满足广大读者学习珠算式心算的需要,在第四章后增加了珠算式心算一章。

第三,为了使广大读者学习珠算,能做到理论联系实际,迅速提高珠算技术水平,对每章节后的练习均有所加强。为了满足广大读者达标鉴定练习的需要,将附录中的全国珠算技术等级鉴定标准练习题,从普通6级到能手级全部进行了更新,并且由原来的一套题型增加为两套题型。

第四,为了便于广大读者学习珠算,在加法口诀和减法口诀表中,更新了一些旧的口诀。这样,可以使此书更加规范化。

第五,为了使广大读者更好地掌握珠算乘除法定位方法,在乘除法定位上,做了较大的修改和调整,特别是在公式定位的例题上,均有所加强。

新书在内容、理论及阐述上,做了一些尝试,实为抛砖引玉。望广大读者、专家和学者,如在使用中发现问题,敬请批评指正,不胜感谢!

晁金泉

2005年5月于北京

目 录

第一章 珠算的基本知识	(1)
第一节 珠算的起源与发展	(1)
第二节 算盘的构造和种类	(4)
一、算盘的构造	(4)
二、算盘的种类	(4)
第三节 算盘的置数、指法和执笔法	(6)
一、置数	(6)
(一)数字的书写	(7)
(二)数字的订正	(8)
二、指法	(8)
三、执笔法	(15)
第四节 珠算常用名词和术语	(17)
第二章 珠算加减法	(20)
第一节 珠算加法	(20)
一、加法定义	(20)
二、加法口诀	(21)
三、加法种类	(22)
(一)不进位的加法	(22)
(二)进位的加法	(24)
(三)连加法	(25)
第二节 珠算无诀加法	(27)
一、直加法	(28)

二、满(破)五加法	(28)
三、进位(十)加法	(29)
第三节 珠算减法	(32)
一、减法定义	(32)
二、减法口诀	(33)
三、减法种类	(34)
(一)不借位的减法	(34)
(二)借位的减法	(35)
(三)连减法	(37)
第四节 珠算无诀减法	(38)
一、直减法	(39)
二、破五减法	(40)
三、退位减法	(40)
第五节 珠算简捷加减法	(43)
一、简捷加法	(43)
(一)运用加法交换律与结合律,简化运算程序, 提高计算速度	(43)
(二)补数加法	(43)
(三)一目两行、三行和五行加法	(44)
(四)一目三行抛九法加法	(45)
二、简捷减法	(46)
(一)倒减法与借一顺减法	(46)
(二)补数减法	(47)
(三)一目两行抵消法	(47)
三、一目三行(五行)加减法	(48)
第三章 珠算乘法	(58)
第一节 乘法定义、口诀和种类	(58)

一、乘法定义	(58)
二、乘法口诀	(59)
三、乘法种类	(60)
第二节 珠算乘法定位方法	(61)
一、数的位数叫法	(61)
二、盘上定位法	(62)
三、公式定位法	(64)
第三节 珠算一位乘法	(68)
第四节 珠算多位乘法	(71)
一、留头乘法	(71)
二、掉尾乘法	(77)
三、破头乘法	(81)
四、空盘前乘法	(84)
五、连乘法	(89)
第五节 珠算凑倍乘法	(92)
一、层加法	(92)
二、折半法	(93)
三、凑十法	(95)
第六节 珠算简捷乘法	(97)
一、运用乘法交换律、结合律和分配律,简化运算程 序,提高计算速度	(97)
二、定身乘法	(97)
三、跟踪乘法	(99)
四、补数乘法	(100)
(一)补数加乘法	(100)
(二)补数减乘法	(102)
第四章 珠算除法	(105)

第一节 珠算除法定义、口诀和种类	(105)
一、除法定义	(105)
二、除法口诀	(106)
三、除法种类	(106)
第二节 珠算除法定位方法	(107)
一、盘上定位法	(107)
二、公式定位法	(110)
第三节 珠算一位除法	(113)
第四节 珠算多位除法	(120)
一、商除法	(120)
二、改商除法	(128)
三、连除法	(132)
第五节 珠算凑倍除法	(134)
一、商一法	(134)
二、商五法	(136)
三、商九法	(138)
第六节 珠算简捷除法	(140)
一、倒数除法	(140)
二、定身除法	(141)
三、减位除法	(144)
四、补数除法	(145)
(一)补数加除法	(145)
(二)补数加减结合除法	(146)
第五章 珠算式心算	(150)
第一节 加减法心算	(150)
一、念(听)加减法心算	(150)
二、看算加减法心算	(152)

第二节 乘法心算	(155)
一、“本个加后进”的意义	(156)
二、“本个加后进”的口诀	(156)
三、多位数乘以(2—9)一位数的计算方法	(158)
四、念(听)乘法心算	(167)
五、看算乘法心算	(170)
第三节 除法心算	(172)
一、念(听)除法心算	(172)
二、看算除法心算	(175)
第六章 珠算百分数计算方法	(178)
第一节 珠算百分数定义和记法	(178)
一、百分数定义	(178)
二、百分数记法	(178)
第二节 珠算百分数计算方法	(179)
一、求百分数	(179)
二、求子数	(180)
三、求母数	(181)
第七章 珠算乘方与开方	(184)
第一节 珠算乘方定义及算法	(184)
一、乘方定义	(184)
二、平方的简算法	(184)
第二节 珠算开方定义及开平方算法	(187)
一、开方定义	(187)
二、商除开平方	(187)
第八章 珠算面积、体积、容积的计算方法	(193)
第一节 珠算面积的计算方法	(193)
一、田亩算法——加半向左移三	(193)

二、几种常用面积的计算方法	(194)
第二节 珠算体积的计算方法	(199)
一、体积	(199)
二、几种常用体积的计算方法	(199)
第三节 珠算容积的计算方法	(203)
一、容积	(203)
二、几种常用容积的计算方法	(203)
第九章 珠算差错查找方法	(205)
第一节 珠算加减法差错查找方法	(205)
一、复查法	(205)
二、还原查法	(205)
三、尾数查法	(206)
四、除二查法	(206)
五、除九查法	(206)
第二节 珠算乘除法差错查找方法	(208)
一、复查法	(208)
二、还原查法	(208)
三、变换查法	(209)
四、首尾数查法	(209)
五、抛九查法	(210)
附 录	(212)
一、珠算技术等级鉴定	(212)
二、各级核定标准要求情况说明	(213)
三、用综合卷核定标准要求情况说明	(215)
四、全国珠算技术等级鉴定标准练习题	(217)

第一章 珠算的基本知识

第一节 珠算的起源与发展

珠算是以算盘为工具,以数学理论为依据,用手指拨动算珠进行数值计算的一门应用计算技术。我国是珠算的发明国,并素有“珠算故乡”之称。珠算历史悠久,它是我国文化宝库中的优秀科学文化遗产之一。

一切事物的发展,都是从简单到复杂,从低级到高级。作为我国的传统文化珠算也不例外,它发展到今天,可以划分为三个历史阶段:筹算文化、珠算文化和珠算式心算文化。筹算文化是珠算文化的前身,而珠算式心算文化是珠算文化的发展。

筹算文化,据有关专家考证,中国古代的计算工具是算筹,它是用狭长的竹片(或木棍)制成。它的计算方法叫做筹算。筹算不仅能进行加减乘除四则运算,同时还能进行正负数、高次方程和高次方程组运算。在这些计算上,我国早于西方很多年。筹算在我国使用了两千多年,它曾为我国数学领先世界水平做出重大贡献。

珠算文化,尽管筹算功勋卓著,但它计算速度慢,并且占的地方大。随着生产力的发展,对计算技术的要求越来越高,客观上要求先进的计算工具出现。我国劳动人民在筹算文化的基础上创造发明了珠算,取代了古老的筹算,这便进入了珠算文化阶段。

珠算到底产生在什么年代？迄今为止，数百年来众说纷纭，尚无定论。我国东汉徐岳写的《数术记遗》是最早记载珠算的书。书中记载了 14 种计算工具，其中有 6 种可以归类珠算工具，同时出现了珠算这一名词。这 6 种计算工具分别叫做太乙算、两仪算、三才算、九宫算、了知算和珠算。

综上所述，我们可以知道，珠算最晚也应该是产生在东汉末年，距今约有 1,800 年的历史了。珠算产生之后，经历了各个历史阶段的不断完善，才发展成为今天的珠算。珠算长期以来对社会经济、文化及科学的发展起了重要的促进作用。

我国已故著名现代珠算学家华印椿考证：“在明代中期，珠算分别传入了朝鲜、日本和泰国。”尔后又传到东南亚各国。现在，在东南亚、巴西、墨西哥和太平洋岛国汤加，都在传授和普及珠算。美国把珠算当做“新文化”引进，加利福尼亚大学数学系教授列奥·利加德博士说：“现在已把珠算纳入美国算术教育中了。”

伴随着生产力的发展，时代赋予了珠算新的历史使命。我国广大教育工作者创造的三算和珠算式心算，让珠算文化迈进了一个新的历史阶段，使珠算文化发展为珠算式心算文化。

三算就是把口算、笔算和珠算结合起来的一种算法。这一创举，受到联合国教科文组织的重视。在三算基础上发展起来的珠算式心算，就是将珠算升华到脑算。珠算在人的大脑中形成了映像——脑算盘图，进行加减乘除、乘方及开方等计算。儿童学习三算和珠算式心算，可以产生神奇的计算速度，同时能够启迪智力，有利于儿童智力的早期开发，使儿童变得聪明，能一科学习多科受益，提高素质，得到全面发展。现在，我国正在向全国普及珠算式心算教育，学习珠算式心算

的儿童越来越多,与此同时,在我国成立了世界珠算心算联合会,向世界普及珠算式心算教育。我国的珠算式心算,正以崭新的姿态走向世界。

当今,是电子计算机盛行的时代,但珠算为什么仍在被使用呢?那是因为,珠算发展到今天,已经形成了一个独立、完整的理论体系和独特的计算体系,并成为一门独立的科学。珠算不仅有良好的教育启智功能,同时具有实用的计算功能,它的计算功能仍在被使用。珠算与电子计算机并不矛盾,二者相辅相成,特别是在加减上,珠算比电子计算器快。我国幅员辽阔,各地区生产力发展水平不同,经济发展水平不同。由于改革开放的深入和社会主义市场经济的建立,多层次的生产力结构及多种形式的经营管理的涌现,多层次的不同计算要求日益增多。那么,各地区所要求的计算工具也不完全一样。珠算构造简单,造价低廉,计算方便,运算迅速,易学易会,它可以满足这些不同计算的客观需要。我国财政、金融、税务、商业、农业、物资、供销和工矿企业等部门,仍在广泛地使用珠算。现在,我国处理数据,主要是依靠电子计算机、袖珍电子计算器和珠算。珠算仍不失为三大计算手段之一。因此,我们要努力学好珠算,弘扬这一传统文化,使它更好地为社会主义四化建设服务。

练习一

回答下列问题:

1. 什么是珠算?
2. 传统文化珠算分为几个历史阶段?
3. 简述我国传统文化珠算的起源与发展。
4. 学习珠算的重要意义是什么?

第二节 算盘的构造和种类

一、算盘的构造

算盘一般是由以下部件构成的(见图 1-1)。

1. 框:算盘的四周,分上边、下边、左边、右边。
2. 梁:中间的横条。
3. 档:穿珠用的直杆。
4. 珠:算珠,用以表示数。上珠(其中最上的珠叫顶珠)每珠表示 5,下珠(其中最下的珠叫底珠)每珠表示 1。

有些算盘还有计位点和清盘器。

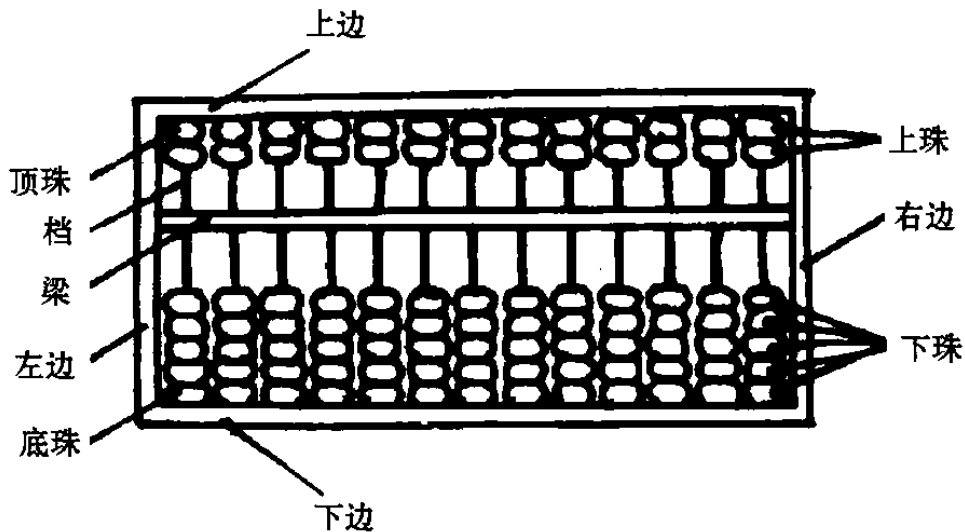


图 1-1

二、算盘的种类

算盘的种类很多,约有百种以上。它的大小不同,档位和算珠的多少也不一样。本书这里只介绍目前常用的算盘。

1. 圆珠大算盘:圆珠。上珠二,下珠五,又称七珠大算盘(见图 1-2)。

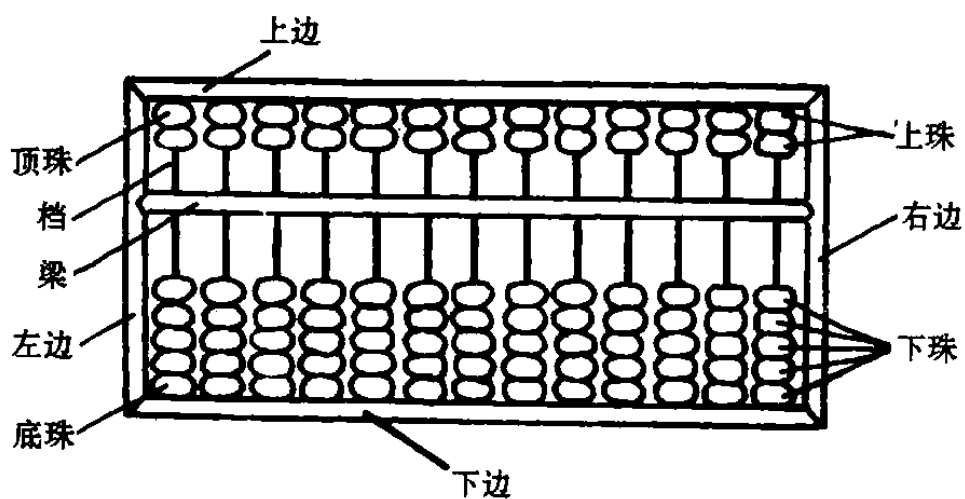


图 1-2

2. 浙式算盘：又叫中型清盘器算盘，菱珠。上珠一，下珠四（或五），介于圆珠大算盘和菱珠小算盘之间的一种算盘，比较适用（见图 1-3）。

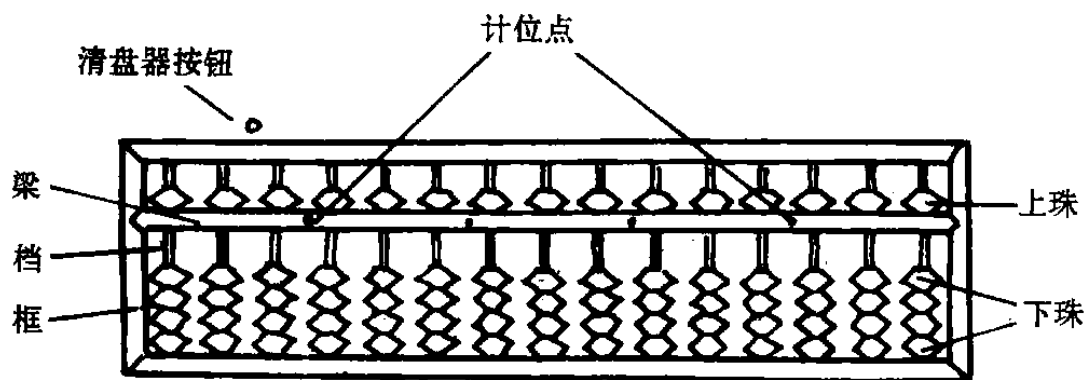


图 1-3

3. 菱珠小算盘：菱珠。上珠一，下珠四（或五）（见图 1-4）。

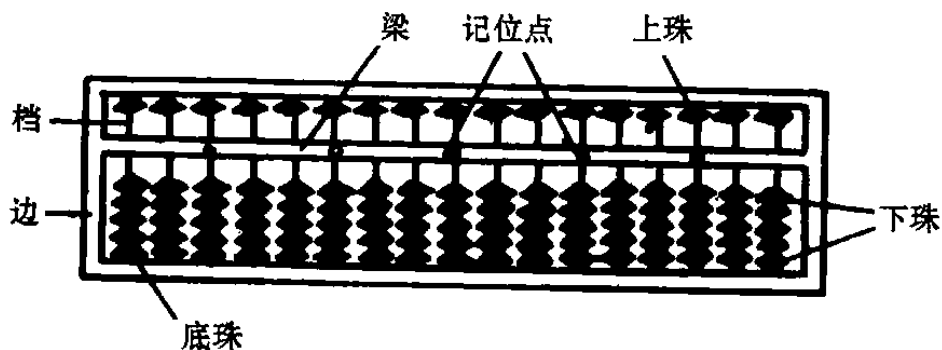


图 1-4

练习二

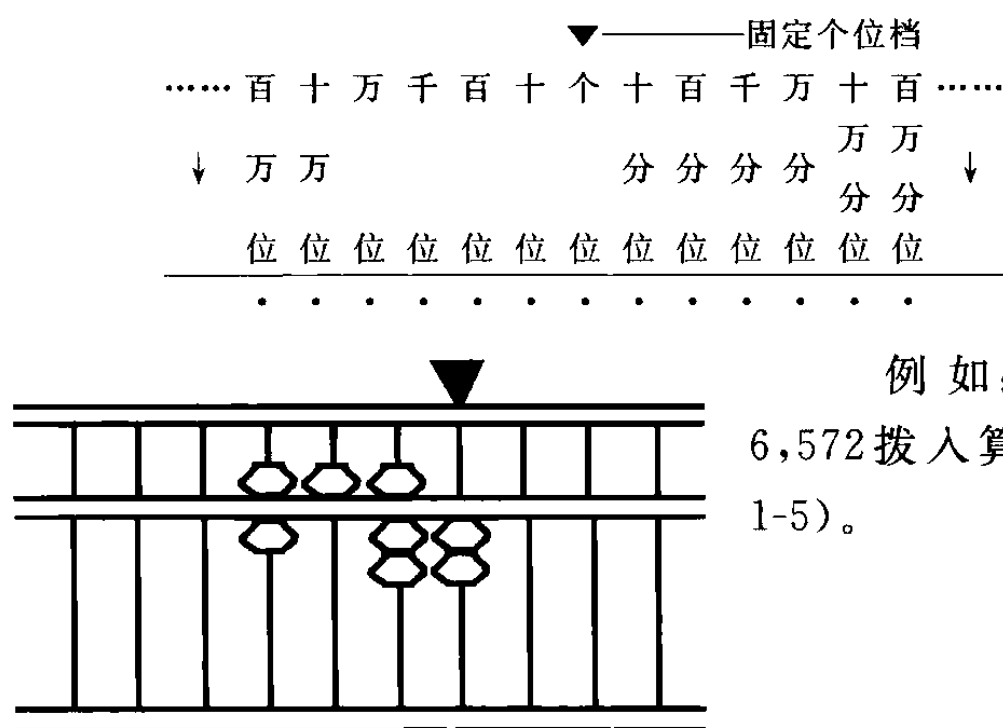
回答下列问题：

1. 算盘的构造是什么？
2. 常用的算盘有几种？

第三节 算盘的置数、指法和执笔法

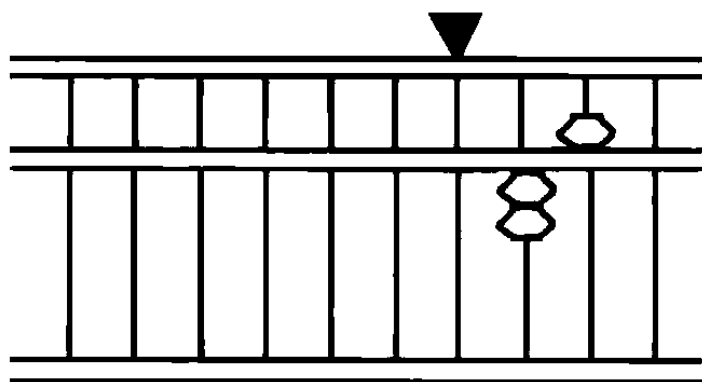
一、置数

所谓置数，就是往算盘上拨数，也叫布数。算盘是用珠表示数，以档表示位，位数的记法和笔算相同，高位在左，低位在右。当个位档不变，数每左移一档，数值就扩大 10 倍；每右移一档，数值就缩小为原数的十分之一。个位档的左一档是十位档，左二档是百位档，左三档是千位档……个位档的右一档是十分位档，右二档是百分位档，右三档是千分位档……档位表示：



例如：将数字
6,572 拨入算盘（见图
1-5）。

图 1-5



又如：将数字 0.25
拨入算盘(见图 1-6)。

图 1-6

(一)数字的书写

在我国经济工作中,常用的数字有两种:一种是中文大写数字;一种是阿拉伯数字。阿拉伯数字的整数部分,书写时要注意三位一节,每节前留 $1/4$ 空,如 73 628 756。但我国习惯用法是:用分位点“,”分开,如 74,638。小数部分,在小数之前,要用小数点“.”点在个位和十分位两个数字中间,如 7.63。

1. 大写中文数字的楷书和行书:

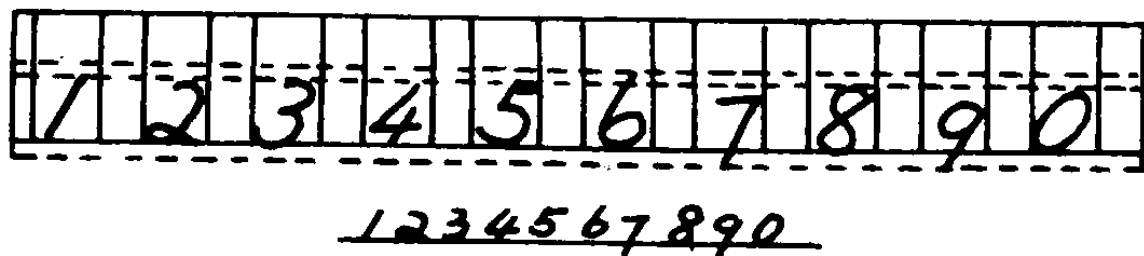
楷书:

零壹贰叁肆伍陆柒捌玖
拾佰仟万亿元角分整

行书:

零壹贰叁肆伍陆柒捌玖
拾佰仟万亿元角分整

2. 阿拉伯数字的写法:



(二) 数字的订正

在用算盘计算出结果后,将数字填写在单据上或账表中,如果发现有差错,不允许在错误的数字上直接涂改,必须在错误的数字上划一道红线消去,然后再把正确的数字写上,并加盖印章。

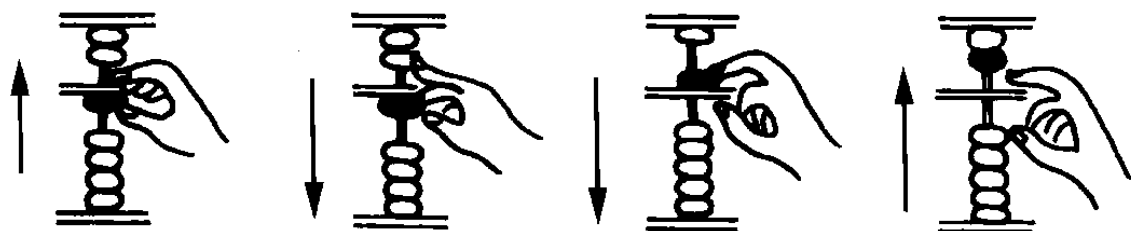
二、指法

用手指拨算珠的方法叫做指法。基本要领是右手三个手指的分工:拇指专管下珠靠梁,食指专管下珠离梁,中指专管上珠的离梁、靠梁。如果用两指拨珠,即用菱珠小算盘时,则拇指只管下珠的靠梁;食指管上珠的离梁、靠梁,还要管下珠的离梁。

圆珠大算盘、浙式算盘的三指分工(见图 1-7):

圆珠大算盘

1. 用拇指拨下珠靠梁 2. 用食指拨下珠离梁 3. 用中指拨上珠靠梁和离梁



浙式算盘

1. 拇指拨珠 2. 食指拨珠 3. 中指拨珠 3. 中指拨珠

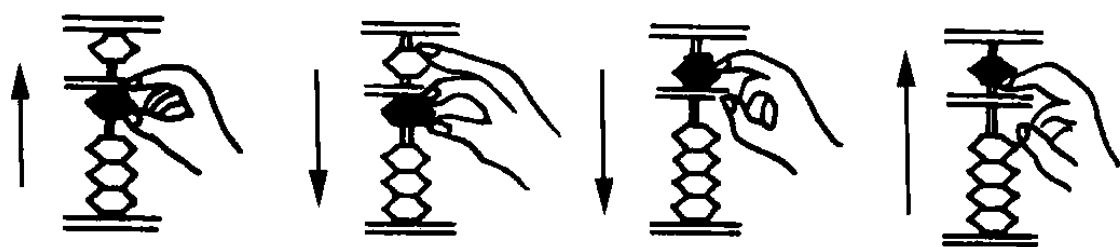


图 1-7

菱珠小算盘的两指分工(见图 1-8):

1. 拇指拨珠

2. 食指拨珠

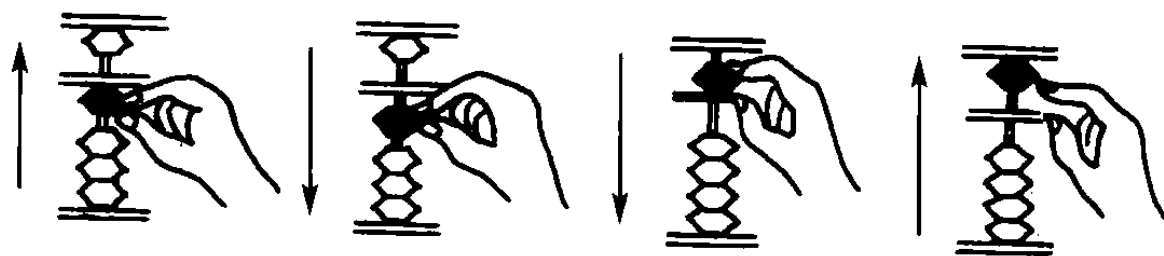


图 1-8

当我们了解了圆珠大算盘、浙式算盘和菱珠小算盘的右手手指基本分工之后,还应当注意拨珠时的身体姿势,姿势的正确与否,直接影响拨珠速度和准确性。正确的拨珠姿势:身体要坐正,头稍低,腰要直,手腕要悬起,两脚踏地平放,上身与桌边要保持 5—10 厘米的距离。左手握住算盘的左端,右手拨珠,计算资料要尽量离算盘近一些,以便于运算。正确的拨珠姿势(见图 1-9)。

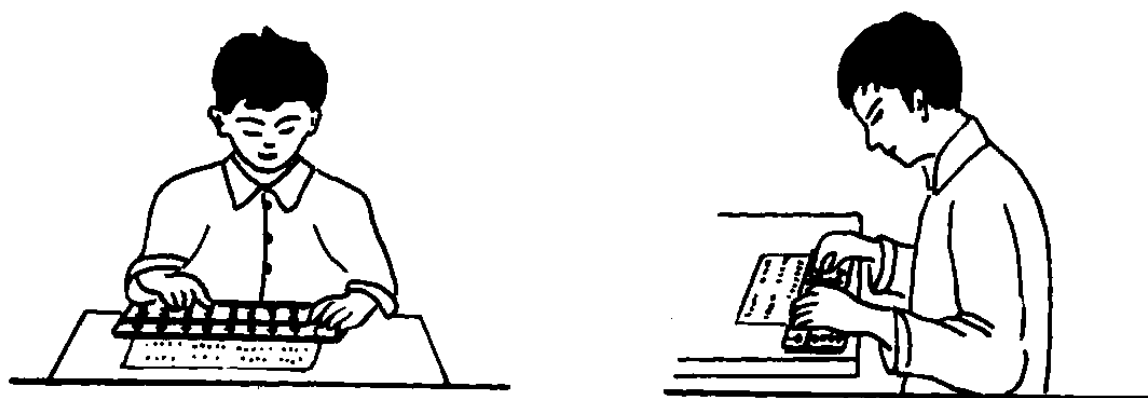


图 1-9

拨珠是否灵巧,是运算快慢的关键。因此,初学者必须要掌握好指法。从实践中总结出来的拨珠指法,现简单介绍一下:

(一) 圆珠大算盘和浙式算盘的三指拨珠

1. 基本指法

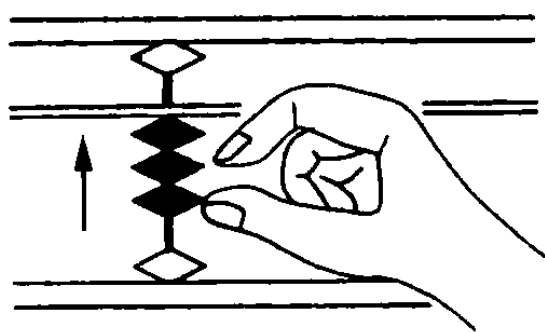


图 1-10

(1)托:用拇指托动下珠靠梁(见图 1-10)。

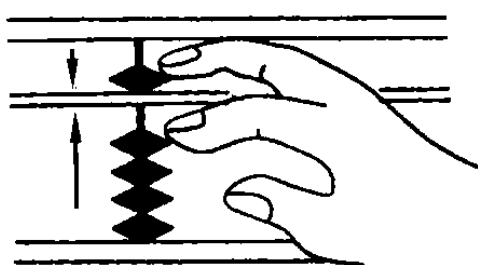


图 1-11

(2)拨:用中指拨动上珠靠梁,用食指拨动下珠离梁(见图 1-11)。

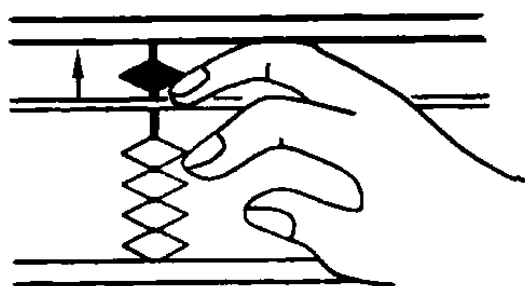


图 1-12

(3)挑:用中指拨动上珠离梁(见图 1-12)。

2. 两指联拨

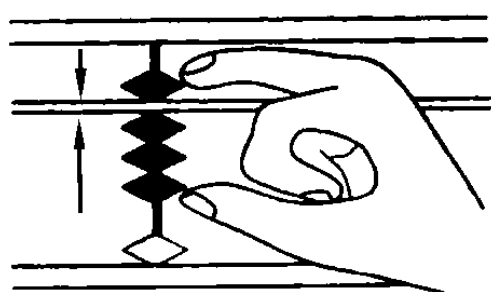


图 1-13

(1)合(双合):用拇指和中指使上、下珠同时靠梁。两指动作要连贯、协调(见图 1-13)。

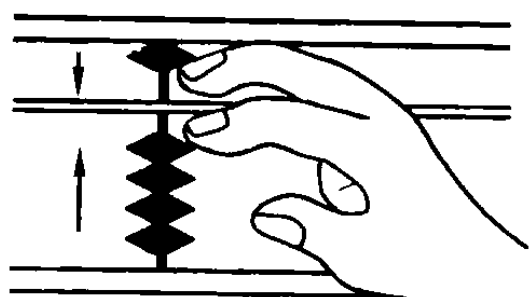


图 1-14

(2)分(双分):用中指和食指使上、下珠同时离梁(见图 1-14)。

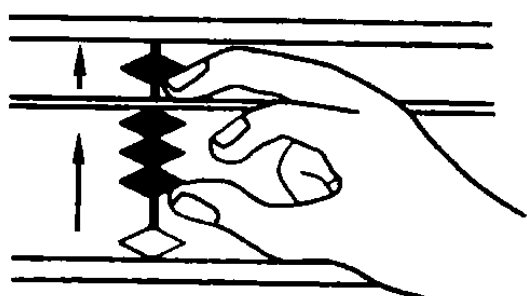


图 1-15

(3)提(双上):用拇指托动下珠靠梁,同时用中指挑动上珠离梁。两指动作一致,要连贯、协调(见图 1-15)。

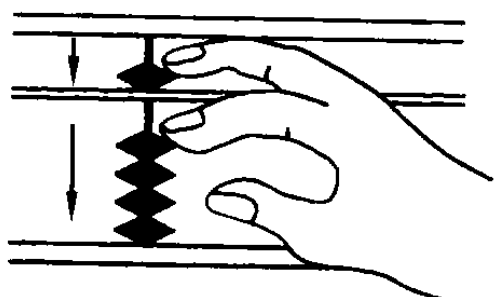


图 1-16

(4)插(双下):用中指拨动上珠靠梁,同时顺势拨动下珠离梁(或用食指拨动下珠离梁)(见图 1-16)。

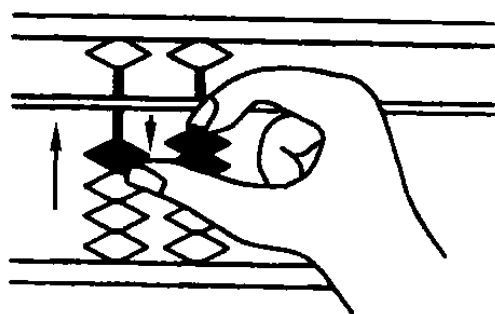


图 1-17

(5)进(扭进):用食指拨动后一档的下珠离梁,同时用拇指托动前一档的下珠靠梁。两指动作要连贯、协调(见图 1-17)。

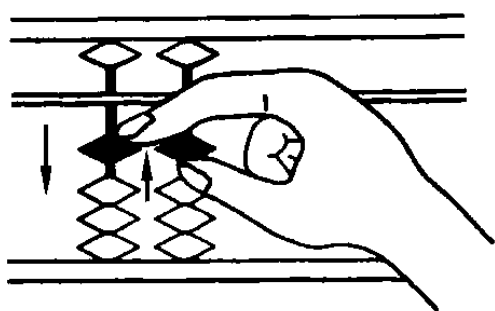


图 1-18

(6)退(扭退):用食指拨动前一档的下珠离梁,同时用拇指托动后一档的下珠靠梁。两指动作要连贯、协调(见图 1-18)。

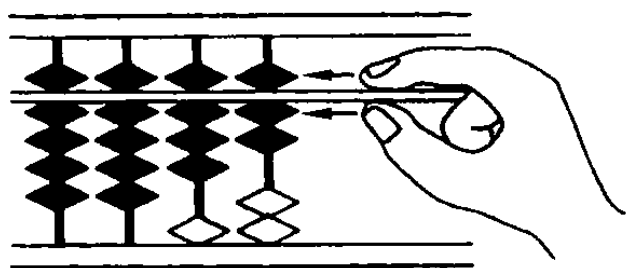


图 1-19

(7)冲:用食指和拇指捏住梁,从右往左向前冲,使上、下珠同时离梁(限于浙式算盘和菱珠小算盘)(见图 1-19)。

3. 三指联拨

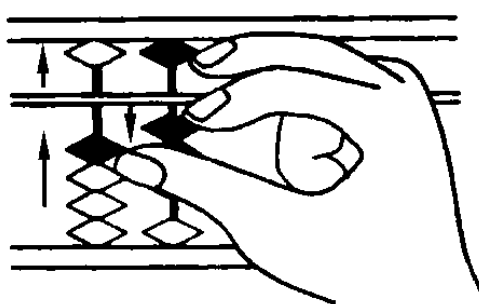


图 1-20

用食指和中指拨动后一档的上、下珠离梁的同时,用拇指拨动前一档的下珠靠梁。三指动作要连贯、协调(见图 1-20)。

(二)菱珠小算盘的两指拨珠

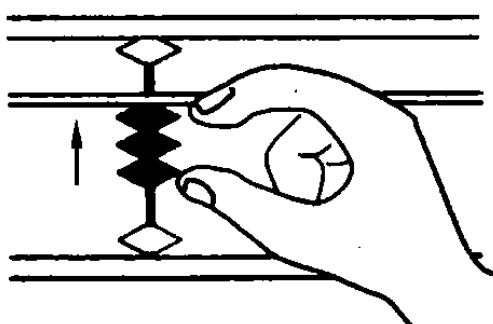


图 1-21

1. 正推:用拇指推动下珠靠梁。动作要迅速、准确(见图 1-21)。

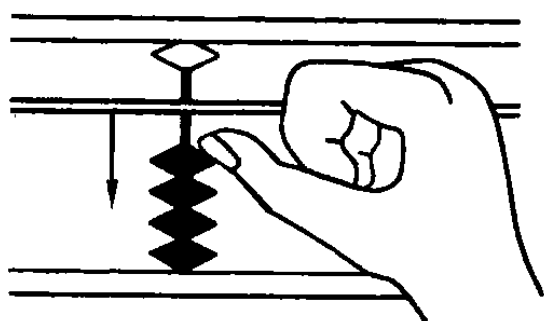


图 1-22

2. 反推:用拇指推动下珠离梁。动作要迅速、准确(见图 1-22)。

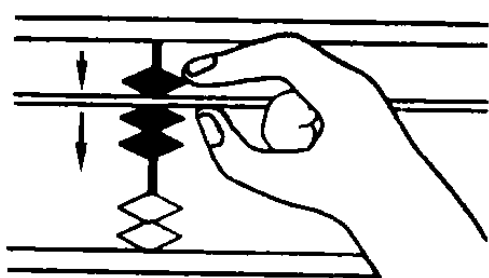


图 1-23

3. 勾:用食指勾动上珠靠梁或勾动下珠离梁。动作要迅速、准确(见图 1-23)。

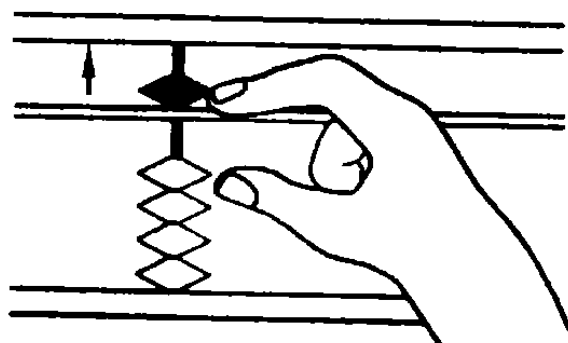


图 1-24

4. 挑:用食指挑动上珠离梁。动作要迅速、准确(见图 1-24)。

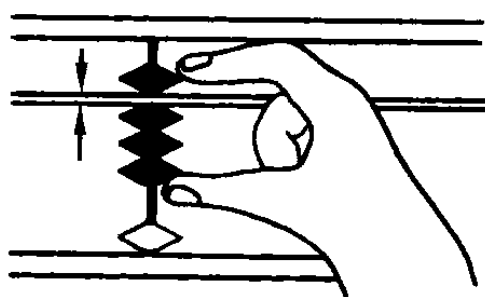


图 1-25

5. 合:用食指勾动上珠靠梁的同时,用拇指推动下珠靠梁。两指动作要连贯、协调(见图 1-25)。

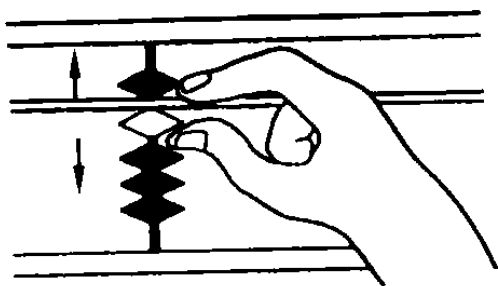


图 1-26

6. 分：用食指和拇指使上、下珠同时离梁。两指动作要连贯、协调(见图 1-26)。

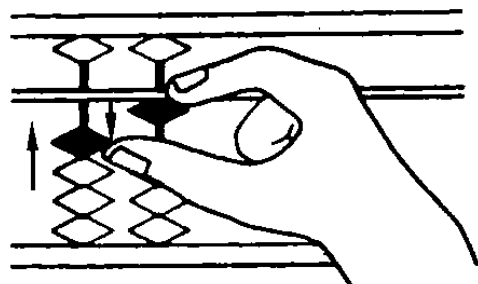


图 1-27

7. 进(扭进)：在最后一档用食指勾动下珠离梁的同时，在前一档用拇指推动下珠靠梁。两指动作要连贯、协调(见图 1-27)。

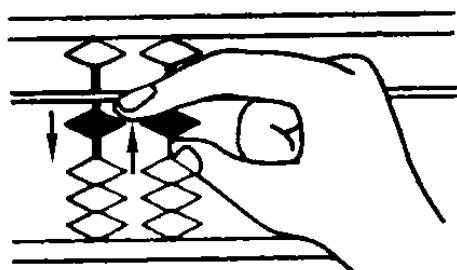


图 1-28

8. 退(扭退)：在前一档用食指勾动下珠离梁的同时，在最后一档用拇指推动下珠靠梁。两指动作要连贯、协调(见图 1-28)。

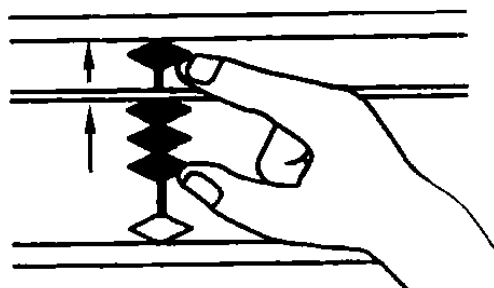


图 1-29

9. 双上：在用拇指推动下珠靠梁的同时，用食指挑动上珠离梁。两指动作要连贯、协调(见图 1-29)。

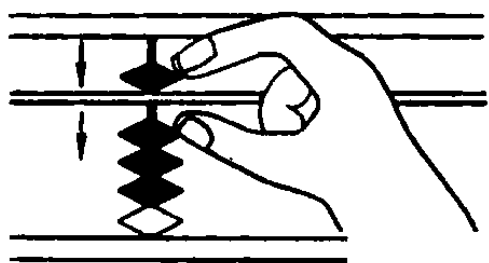


图 1-30

10. 双下：在用食指勾动上珠靠梁的同时，用拇指推动下珠离梁。两指动作要连贯、协调(见图 1-30)。

掌握以上指法之后，在使用不同类型的算盘时，可以因地制宜地选用，便能提高计算速度。

三、执笔法

在用算盘计算时，运算当中要执笔拨珠，执笔的方法叫做执笔法。执笔拨珠运算完毕，随即写出结果。执笔法正确，有利于提高计算速度。执笔法主要有三种：

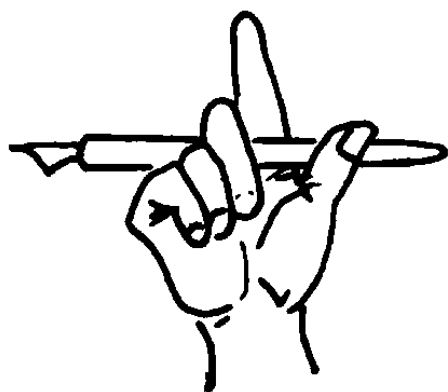


图 1-31

1. 中指、食指执笔法：笔杆以拇指、食指为依托，笔尖从中指、食指间穿出，五指蜷曲进行运算(见图 1-31)。

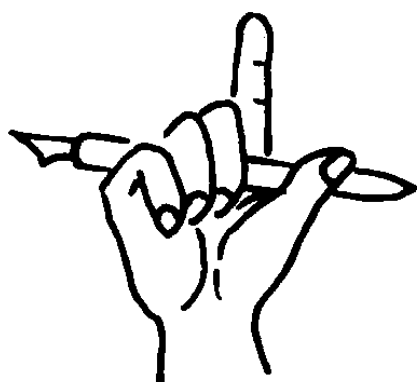


图 1-32

2. 中指、无名指执笔法：笔尖从中指与无名指中间穿出，这种执笔法可以全部腾出食指，自由运算(见图 1-32)。

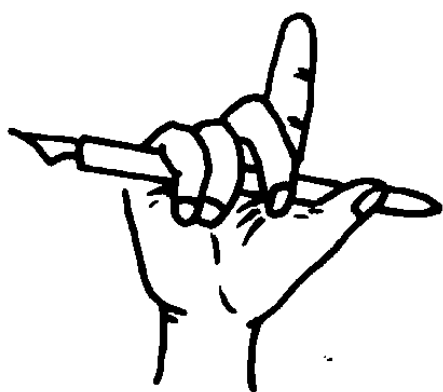


图 1-33

3. 掌心执笔法:用小指与无名指将笔握在掌中心,笔尖从小指根部探出,这种执笔法可以全部腾出拇指、食指和中指,方便运算(见图 1-33)。

练习三

一、回答下列问题:

1. 什么叫做珠算置数?
2. 什么叫做珠算指法? 主要指法有哪些?
3. 什么是正确的拨珠姿势?
4. 什么叫做执笔法?
5. 常用的执笔法有几种?

二、按正确的拨珠姿势、指法和执笔法将下列各数置入算盘,然后拨去,反复练习。

- (1) 11、13、15、17、19。
- (2) 22、24、26、28、30。
- (3) 31、33、35、37、39。
- (4) 42、44、46、48、50。
- (5) 51、53、55、57、59。
- (6) 1. 11、1. 13、1. 15、1. 17、1. 19。
- (7) 2. 22、2. 24、2. 26、2. 28、2. 39
- (8) 6, 301、7, 303、8, 305、9, 307、9, 309。
- (9) 9, 673、8, 342、7, 512、8, 347、6, 813。
- (10) 34. 8、209. 73、800. 117、45. 62、58. 73。

第四节 珠算常用名词和术语

珠算的名词和术语是相当多的,现将常用的名词、术语简要解释如下:

1. 珠算:本书在第一章第一节中已经解释过,这里不再赘述。在古代,珠算是一种算具,东汉徐岳所著《数术记遗》,记载了14种算具,其中就包括“珠算”。现在,有时也把“珠算”当做算具——算盘。

2. 算盘:用一定数量的算珠按某种规格结构组成的计算工具。

3. 空盘:珠全部离梁靠边。

4. 清盘:将珠离梁靠上、下边,形成空盘。

5. 置数:也叫布数,将数按要求拨入算盘。

6. 进档:就是本档满十向前进一位。

7. 退档:本档退下一珠,是下一档一珠的十倍,或叫做借一来十。

8. 实数:被乘数、被除数在古算书中叫做实数(被乘数也叫因数)。

9. 法数:乘数、除数在古算书中叫做法数(乘数也叫因数)。

10. 内珠:靠梁表示数的珠。

11. 外珠:靠框不表示数的珠(特殊情况也可表示数)。

12. 带珠:本档或邻档不该拨入或拨去的珠,但却带入或带出叫带珠。

13. 飘珠:拨入珠不靠梁,拨去珠不靠框,在档中悬浮的珠叫飘珠。

14. 悬珠:圆珠大算盘在做“归除法”和“留头乘法”运算时,有时将顶、底珠全部用上也不够,这时有意把顶珠拨成“飘珠”,悬在档中代表十。

15. 本档:运算时应该拨珠的档。也叫本位。

16. 前档:本档左边一档。

17. 下档:本档右边一档。也叫下位。

18. 隔位:本档的左边第二档或右边第二档。

19. 挨位:本档的左边第一档或右边第一档。

20. 空档:没有珠靠梁的档叫空档。在表示数值的档次中,空档表示的数是“零”。

21. 错档:珠未拨入应拨入的本档次中。

22. 齐数和补数:两数之和是 10、100、1,000……10 的乘方数(也叫 10^n 幂),这两个数就互为补数。

一个数与它的补数之和就叫该数的“齐数”。例如:8 的补数是 2, $8+2=10$ 。10 就是它们的齐数。75 的补数是 25, $75+25=100$ 。100 就是它们的齐数。

23. 首位:一个多位数的第一位(零除外)叫做首位。也叫首位数、首数或最高位。

24. 末尾数:一个多位数的末位数叫做末尾数。

25. 估商:在商除中,心算被除数够除数的几倍,从而确定商几,叫估商,也叫试商。

26. 调商:因估商不准,需要补商或退商调整,叫做调商。

27. 补商:在商除中,估商过小,必须将商增大,叫做补商。

28. 退商:在商除中,估商过大,必须将商缩小,叫做退商。

29. 确商:运算后得出的准确商数叫做确商。

30. 初商:只经估商,未能肯定为确商时,叫做初商。

31. 首商:除法运算求出的第一个商数叫做首商,第二个商数叫做次商,以下叫做三商、四商……整个商数叫做“所求商”。

32. 得数:运算的结果。即加法是和,减法是差,乘法是积,除法是商。

33. 四舍五入:近似值截取法,按对小数要求的位数多看一位,5 以上数入 1,4 以下数均舍去。

练习四

回答下列问题:

1. 什么叫进档?
2. 什么叫退档?
3. 什么叫本档?
4. 什么叫首位?

第二章 珠算加减法

第一节 珠算加法

一、加法定义

求两个或两个以上数的和的计算方法叫做加法。其公式为：

被加数 + 加数 = 和数

即： $a + b = c$

就加法的运算性质来说，它有几个定律。一是交换律： $a + b + c = b + c + a$ 。即几个数相加，交换被加数或加数的位置，它们的和不变。如： $50 + 2 + 98 = 2 + 98 + 50 = 100 + 50 = 150$ 。

二是结合律： $a + b + c = a + (b + c)$ ，即几个数相加，可以任意将几个加数合成一组，再与其余的加数相加，它们的和不变。如： $20 + 78 + 22 = 20 + (78 + 22) = 20 + 100 = 120$ 。

加法的运算顺序，首先确定个位档，然后将被加数拨入算盘。运算时，从高位到低位，进行同位数相加，按照五升十进的原则，计算出得数。

【例】 某商店有男职工 21 人，女职工 16 人，此商店共有职工多少人？

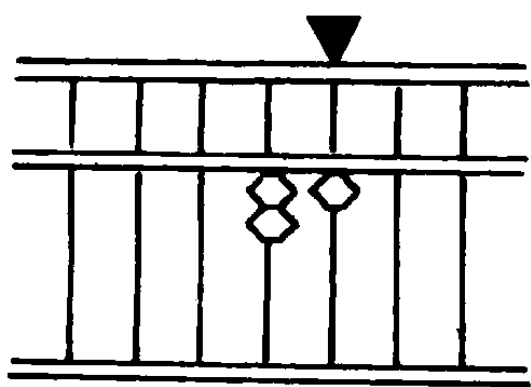


图 2-1

【解】 第一步,定出个位档,将 21 拨入算盘(见图 2-1)。

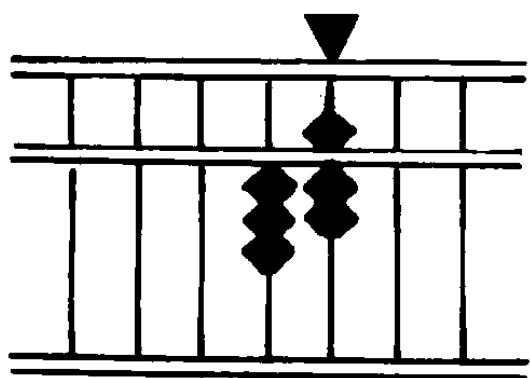


图 2-2

第二步,对准数位,从高位到低位,进行同位数相加,加上 16,得数:37(见图 2-2)。

答:此商店共有职工 37 人。

二、加法口诀

我国传统的加法算法,是把加法编成一套口诀,进行拨珠运算。只要正确掌握口诀,就能迅速而准确地计算出得数。这种口诀共有 26 句(见表 2-1)。

表 2-1 加法口诀

加数 \ 类型 \ 口诀	不进位的加法		进位的加法	
	直接的加	补五的加	进十的加	破五进十的加
一	一上一	一下五去四	一去九进一	
二	二上二	二下五去三	二去八进一	
三	三上三	三下五去二	三去七进一	
四	四上四	四下五去一	四去六进一	
五	五上五		五去五进一	
六	六上六		六去四进一	六上一去五进一
七	七上七		七去三进一	七上二去五进一
八	八上八		八去二进一	八上三去五进一
九	九上九		九去一进一	九上四去五进一

注：1. 每句口诀的第一个字是代表要加的数；后面的字是表示拨珠运算的过程。

2. “上几”是表示拨珠靠梁。
3. “下 5”是表示拨上珠 5 靠梁。
4. “进一”是表示本档相加满十，必须向前一档拨动一珠靠梁。
5. “去几”是表示拨珠离梁。

三、加法种类

加法可以分为不进位的加法和进位的加法。

（一）不进位的加法

指本档上下珠够用，不必进位的加法。

1. 直接的加法：依照加数拨珠靠梁，不需改变已靠梁的算珠。

【例】 $22 + 12 = 34$

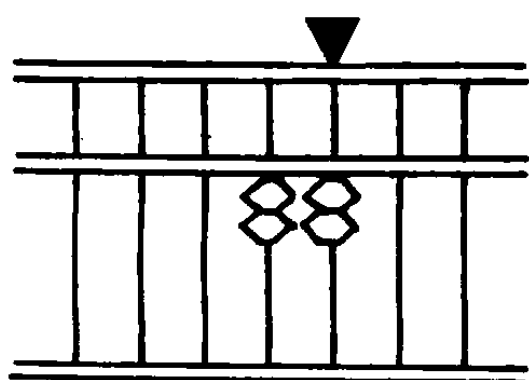


图 2-3

【解】 第一步,定出个位档,将 22 拨入算盘(见图 2-3)。

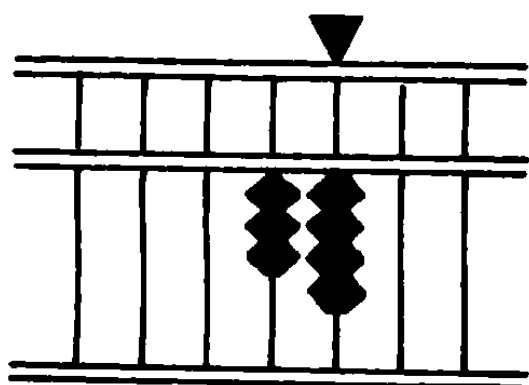


图 2-4

第二步,对准数位加上 12。口诀:一上一,二上二,得数:34(见图 2-4)。

2. 补五的加法:本档下珠不够用,要将上珠拨下一珠,才能计算出结果。

【例】 $34 + 43 = 77$

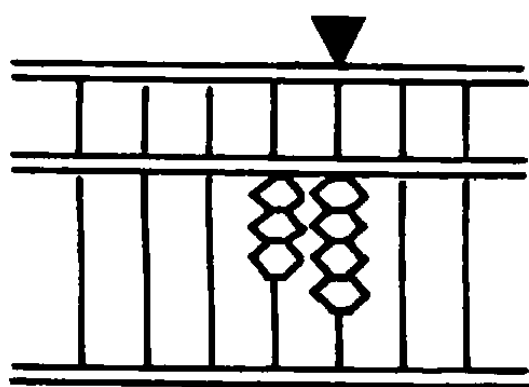
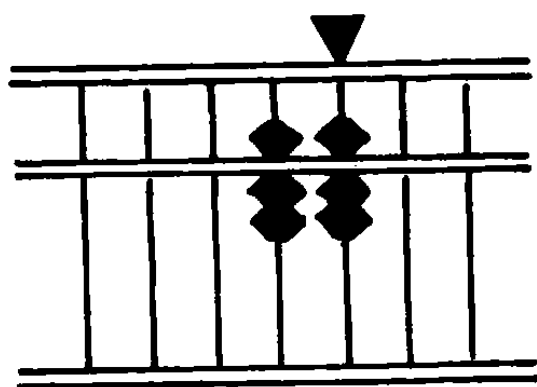


图 2-5

【解】 第一步,定出个位档,将 34 拨入算盘(见图 2-5)。



第二步,对准数位加上43。口诀:四下五去一,三下五去二,得数:77(见图 2-6)。

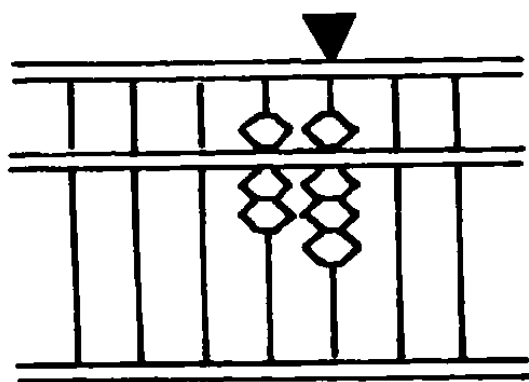
图 2-6

(二)进位的加法

两数相加,本档满十,应向前进位。

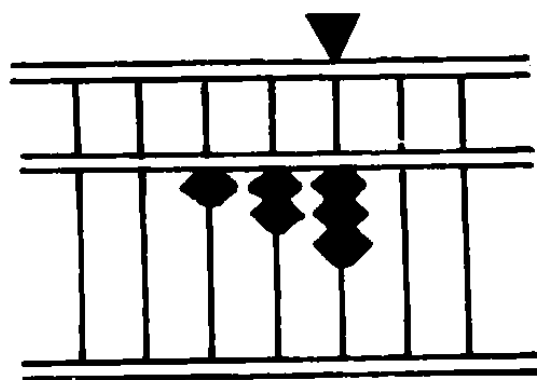
1. 进十的加法:两数相加,满十进位。

【例】 $78+45=123$



【解】 第一步,定出个位档,将 78 拨入算盘(见图 2-7)。

图 2-7



第二步,对准数位加上45。口诀:四去六进一,五去五进一,得数:123(见图 2-8)。

图 2-8

2. 破五进十的加法：满十进位，本档上拨去代表 5 的上珠，同时在下面要加上多余的那个数。

【例】 $68.55 + 86.79 = 155.34$

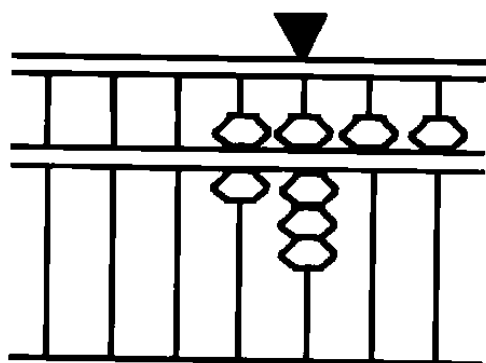


图 2-9

【解】 第一步，定出个位档，将 68.55 拨入算盘（见图 2-9）。

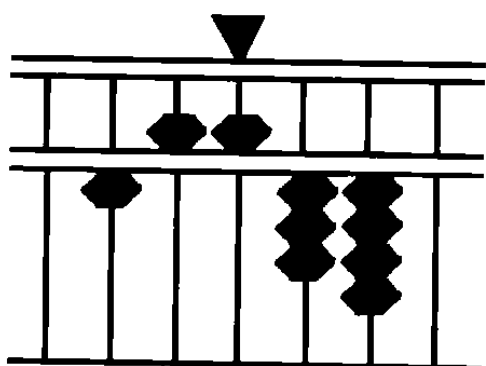


图 2-10

第二步，对准数位加上 86.79。口诀：八上三去五进一，六上一去五进一，一下五去四，七上二去五进一，一下五去四，九上四去五进一，得数：155.34（见图 2-10）。

（三）连加法

连加法就是两个以上的数连续相加，求出总和的计算方法。它的运算性质同加法一样，运算顺序也同加法一样。运算时，先将第一、第二两个数相加，求出它们的和。然后再按这种办法，依次加第三个加数、第四个加数……直至求出总和。

【例】 $17 + 23 + 60 + 80$

$$= 40 + 60 + 80$$

$$= 100 + 80$$

$$=180$$

练习五

一、做以下练习题,着重练习指法,熟悉两种加法,提高运算速度和准确性。

(1)用直接的加法求和:

$$\textcircled{1} 13+11=$$

$$\textcircled{6} 2,222+2,112=$$

$$\textcircled{2} 11+12=$$

$$\textcircled{7} 102+2,120=$$

$$\textcircled{3} 10+13=$$

$$\textcircled{8} 12,223+22,211=$$

$$\textcircled{4} 14+10=$$

$$\textcircled{9} 33+11=$$

$$\textcircled{5} 111+123=$$

$$\textcircled{10} 3,221+1,222=$$

(2)用补五的加法求和:

$$\textcircled{1} 34+33=$$

$$\textcircled{6} 11+44=$$

$$\textcircled{2} 22+44=$$

$$\textcircled{7} 22+33=$$

$$\textcircled{3} 344+341=$$

$$\textcircled{8} 111+444=$$

$$\textcircled{4} 2,244+441=$$

$$\textcircled{9} 2,224+2,412=$$

$$\textcircled{5} 2,244+3,311=$$

$$\textcircled{10} 4,444+2,223=$$

(3)用进十的加法求和:

$$\textcircled{1} 79+35=$$

$$\textcircled{6} 33+77=$$

$$\textcircled{2} 26+85=$$

$$\textcircled{7} 44+66=$$

$$\textcircled{3} 37+73=$$

$$\textcircled{8} 88+22=$$

$$\textcircled{4} 11+99=$$

$$\textcircled{9} 55+55=$$

$$\textcircled{5} 22+88=$$

$$\textcircled{10} 17+93=$$

(4)用破五进十的加法求和:

$$\textcircled{1} 68+89=$$

$$\textcircled{4} 88+56=$$

$$\textcircled{2} 78+66=$$

$$\textcircled{5} 35+87=$$

$$\textcircled{3} 5.5+7.7=$$

$$\textcircled{6} 68.7+78.4=$$

$$\textcircled{7} 5.7 + 6.4 =$$

$$\textcircled{9} 6.76 + 8.47 =$$

$$\textcircled{8} 7.88 + 6.66 =$$

$$\textcircled{10} 8.77 + 3.56 =$$

二、用以下传统方法练习指法。

(1)“三盘清”：将 123,456,789 拨入算盘，而后“见几加几”，连续三次。在个位上加 9，得数：987,654,321。

(2)“七盘清”：将 123,456,789 拨入算盘，而后加 123,456,789，连续七次。在个位上加 9，得数：987,654,321。

(3)“加百子”：从 1 加到 100，即： $1+2+3+\cdots+100$ 得数：5,050。

(4)“加小九九”：从一一 01 开始，加到九九 81，得数：1,155。

(注：“三盘清”又叫“三盘成”，“七盘清”也叫“七盘成”，以及“加百子”、“加小九九”都是民间练习珠算指法基本功最常用的方法。)

第二节 珠算无诀加法

所谓无诀加法，就是不用口诀的加法。口诀加法熟练之后，只要依靠 5 和 10 的组的运算原理，利用脑算指导拨珠运算，其计算速度超过口诀加法。无诀加法省略了口诀，化复杂为简单。

5 的组成是用两个凑数(凑数——两个数之和是 5 或是 15，这两个数就是互为凑数)：

1 4 2 3 3 2 4 1 (两个凑数)

√ √ √ √

5 5 5 5

10 的组成是用两个补数：

1 9	2 8	3 7	4 6	5 5	6 4	7 3	8 2	9 1 (两个补数)
V	V	V	V	V	V	V	V	V
10	10	10	10	10	10	10	10	10

无诀加法分为三类：直加、满五加和进位加。它的运算要点是：“加看外珠，够加直加，下加不够，加五减凑，本档满十，减补进一。”

一、直加法：“加看外珠，够加直加”

两数相加，看外珠大于或等于加数，就直接拨珠加数。

【例】 $12 + 32 = 44$

【解】 第一步，定出个位档，将 12 拨入算盘（见图 2-11）。

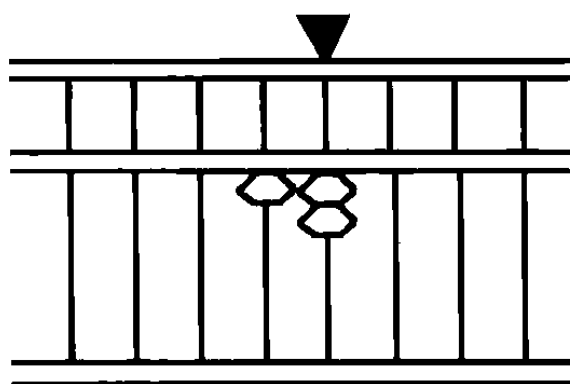


图 2-11

第二步，对准数位加上加数 32。因为外珠 $87 > 32$ ，所以“够加直加”，直接与加数进行同位数相加，得数：44（见图 2-12）。

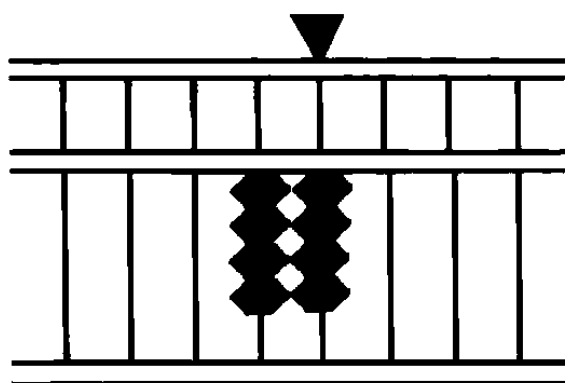


图 2-12

二、满（破）五加法：“下加不够，加五减凑”

两数相加，其和大于或等于 5，而小于 10，本档下珠不够

用,必须要加上珠五,把多加的数从靠梁下珠中减去,即减去加数的凑数。

【例】 $3,242+3,434=6,676$

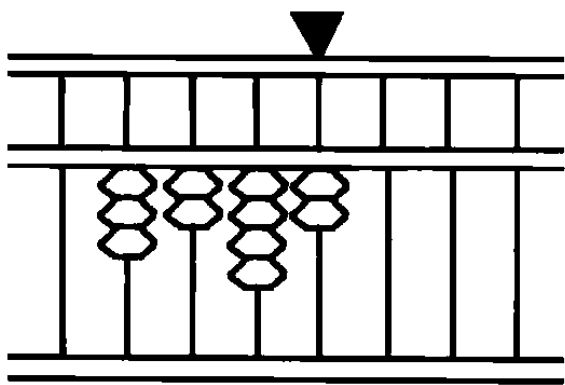


图 2-13

【解】 第一步,定出个位档,将 3,242 拨入算盘(见图 2-13)。

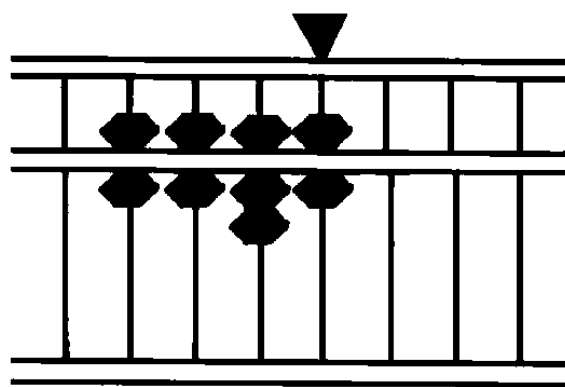


图 2-14

第二步,对准数位加上加数 3,434。因为 $3+3>5<10$, $2+4>5<10$, $4+3>5<10$, $2+4>5<10$, 本档下珠不够用,所以“下加不够,加五减凑”。逐位与加数进行同位数相加,必须加上珠五,并把多加

的数从靠梁下珠中减去,即加上上珠五,减去 3 的凑数 2,加上上珠五,减去 4 的凑数 1,加上上珠五,减去 3 的凑数 2,加上上珠五,减去 4 的凑数 1,得数:6,676(见图 2-14)。

三、进位(十)加法:“本档满十,减补进一”

两数相加,其和大于或等于 10,本档满十必须进位,把进位多加的数减去,即减去加数的补数。

【例】 $7,685+6,545=14,230$

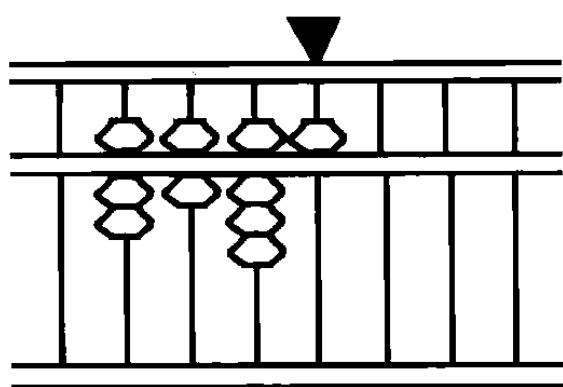


图 2-15

【解】 第一步,定出个位档,将 7,685 拨入算盘(见图 2-15)。

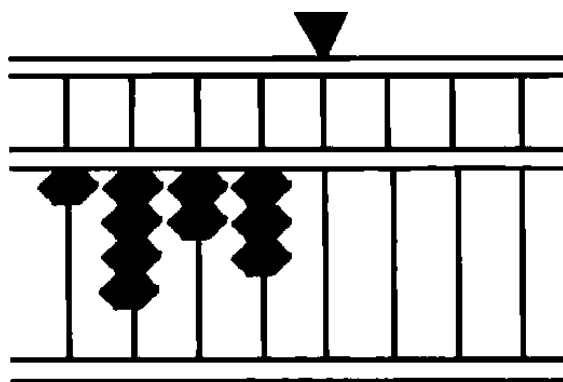


图 2-16

第二步,对准数位加上加数 6,545。因为 $7+6>10$, $6+5>10$, $8+4>10$, $5+5=10$, 本档满十必须进位,所以“本档满十,减补进一”。逐位与加数进行同位数相加,把进位多加的数减去,即减去 6 的补数 4 进一,减去 5 的补数 5 进一,减去 4 的补数 6 进一,减去 5 的补数 5 进一,得数:14,230(见图 2-16)。

练习六

一、回答下列问题:

1. 什么是珠算无诀加法?
2. 无诀加法分为几类?

二、用无诀加法计算下列各题:

$$(1) 3,417 + 62 + 509 + 83 + 2,140 + 95 + 721 + 38 + 6,094 + 956 + 82 + 4,801 + 79 + 356 =$$

$$(2) 43 + 615 + 7,089 + 34 + 257 + 1,760 + 82 + 506 + 71 +$$

$$9,128 + 683 + 34 + 97 + 4,025 =$$

$$(3) 813 + 56 + 167 + 2,470 + 38 + 4,503 + 629 + 94 + 7,381 + 65 + 903 + 48 + 5,092 + 17 =$$

$$(4) 742 + 9,026 + 85 + 173 + 48 + 2,690 + 57 + 324 + 61 + 8,905 + 19 + 482 + 35 + 7,061 =$$

$$(5) 2,408 + 39 + 572 + 16 + 3,647 + 85 + 431 + 1,950 + 609 + 28 + 74 + 9,603 + 219 + 58 =$$

(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
2,406	473	6,037	453	6,813
367	9,108	854	7,208	485
524	265	192	961	397
1,780	529	5,603	586	2,604
412	6,074	735	2,074	571
785	831	4,218	319	742
8,053	706	946	637	9,086
598	8,012	279	8,140	193
319	354	524	925	7,409
7,962	193	3,180	706	825
136	4,960	687	5,183	652
204	587	306	419	346
6,871	236	295	832	420
943	5,082	741	6,091	913
<u>+ 159</u>	<u>+ 794</u>	<u>+ 8,029</u>	<u>+ 547</u>	<u>+ 8,075</u>

第三节 珠算减法

一、减法定义

从一个数里减去另一个数的计算方法叫做减法。其公式为：

$$\text{被减数} - \text{减数} = \text{差数}$$

$$\text{即：} a - b = c$$

就减法的运算性质来说，它与加法互为逆运算： $a - b = c$ ， $c + b = a$ 。

【例】 $15 - 10 = 5$

$$5 + 10 = 15$$

减法的运算顺序，首先确定个位档，然后将被减数拨入算盘。运算时，从高位到低位，进行同位数相减，计算出得数。

【例】 某县手扶拖拉机供应站，有手扶拖拉机 75 台，售出 12 台，还有多少台？

【解】 第一步，定出个位档，将 75 拨入算盘（见图 2-17）。

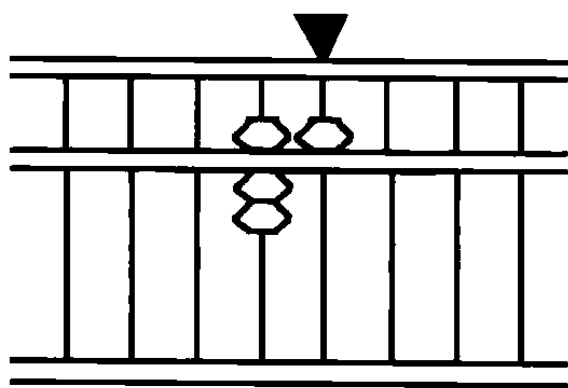
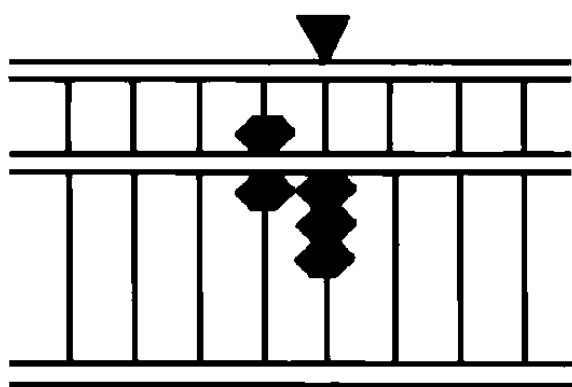


图 2-17



第二步,对准数位,从高位到低位,进行同位数相减,减去12,得数:63(见图 2-18)。

图 2-18

答:还有 63 台。

二、减法口诀

我国传统的减法算法,是把减法编成一套口诀,进行拨珠运算。只要正确掌握口诀,就能迅速而准确地计算出得数。这种口诀有 26 句(见表 2-2)。

表 2-2 减法口诀

减数	类型 口诀	不退位的减法		退位的减法	
		直接的减	破五的减	退十的减	退十补五的减
一		一去一	一上四去五	一退一还九	
二		二去二	二上三去五	二退一还八	
三		三去三	三上二去五	三退一还七	
四		四去四	四上一去五	四退一还六	
五		五去五		五退一还五	
六		六去六		六退一还四	六退一还五去一
七		七去七		七退一还三	七退一还五去二
八		八去八		八退一还二	八退一还五去三
九		九去九		九退一还一	九退一还五去四

注:1. 每句口诀的第一个字是代表要减的数,后面的字是表示拨珠的运算过程。

2. “上几”是表示拨珠靠梁。

3. “去几”是表示拨珠离梁。

4. “退一”是表示拨珠离梁,前档退一,下档还十。

5. “还几”是表示在前一档退一当十,把减去减数后的差数加在本档上。

三、减法种类

减法可以分为不借位的减法和借位的减法。

(一) 不借位的减法

本档珠够减,不用借位。

1. 直接的减法:本档珠够减,不用借位。

【例】 $78 - 23 = 55$

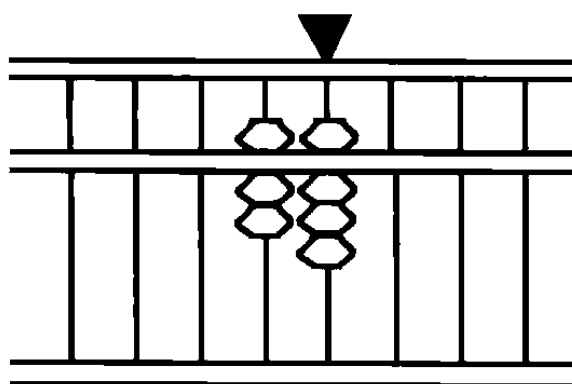


图 2-19

【解】 第一步,定出个位档,将 78 拨入算盘(见图 2-19)。

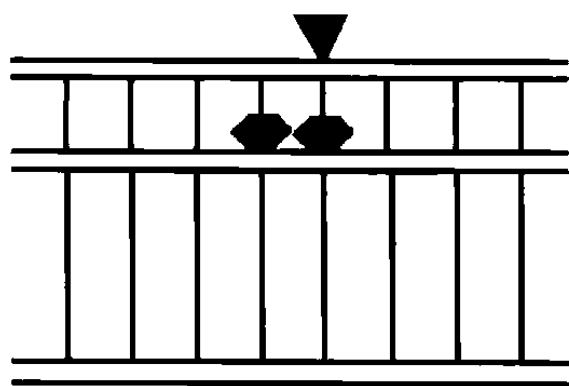


图 2-20

第二步,对准数位减去 23。口诀:二去二,三去三,得数:55(见图 2-20)。

2. 破五的减法:本档珠够减,但必须动用上珠。

【例】 $67 - 24 = 43$

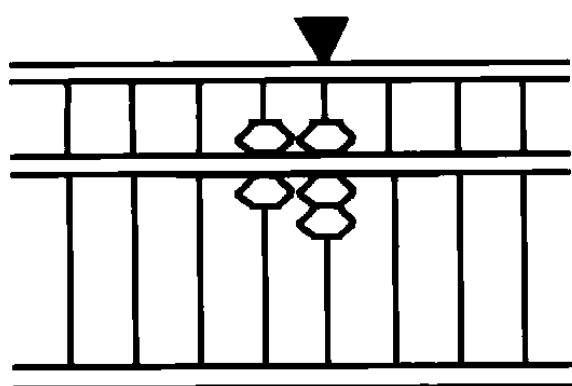


图 2-21

【解】 第一步,定出个位档,将 67 拨入算盘(见图 2-21)。

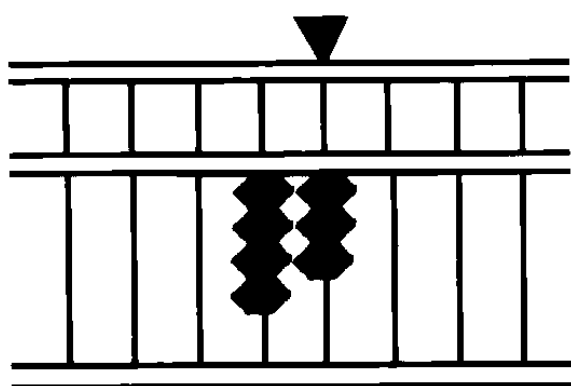


图 2-22

第二步,对准数位减去 24。口诀:二上三去五,四上一去五,得数:43(见图 2-22)。

(二)珠借位的减法

本档珠不够减,必须借位。

1. 退十的减法:借十相减后,把余数加在本档。

【例】 $72 - 63 = 9$

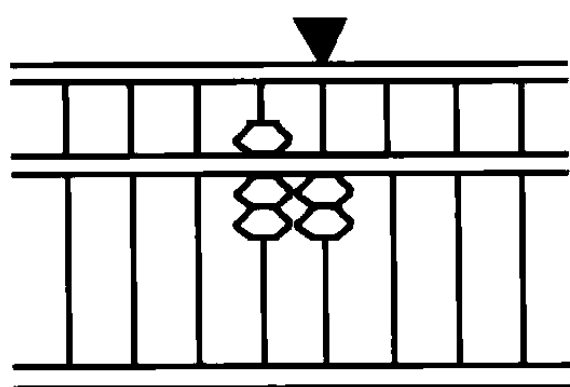


图 2-23

【解】 第一步,定出个位档,将 72 拨入算盘(见图 2-23)。

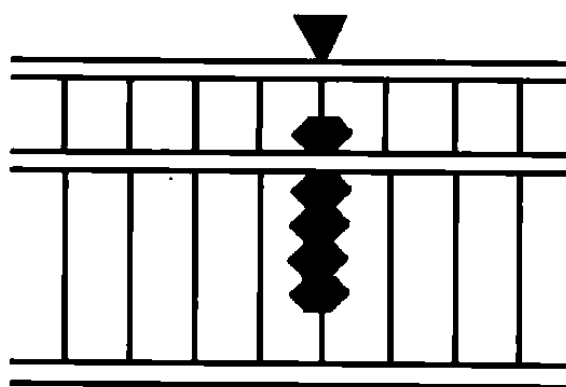


图 2-24

第二步,对准数位减去63。口诀:六去六,三退一还七,得数:9(见图 2-24)。

2. 退十补五的减法:借一相减后,余数加在本档满五,必须动用上珠。

【例】 $25.4 - 19.8 = 5.6$

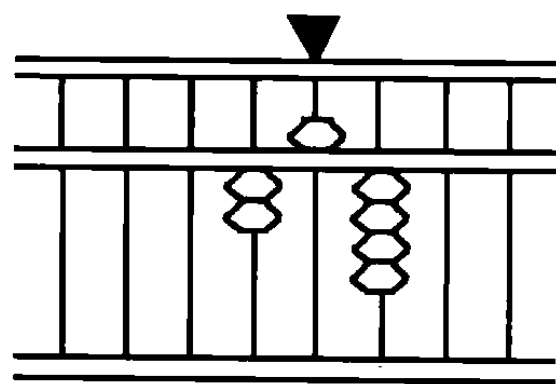


图 2-25

【解】 第一步,定出个位档,将 25.4 拨入算盘(见图 2-25)。

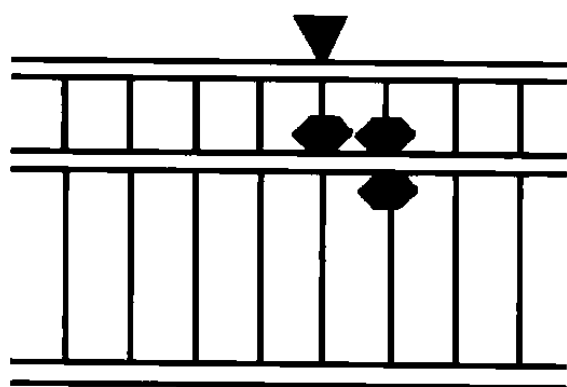


图 2-26

第二步,对准数位减去19.8。口诀:一去一,九退一还一,八退一还二,二下五去三,得数:5.6(见图 2-26)。

(三)连减法

连减法就是两个以上数连续相减求差的一种计算方法。它的运算顺序和减法一样。运算时,先将第一、第二两个数相减,求出它们的差,然后再按这种办法,依次减第三个数、第四个数……直至求出最后的差。例如:

$$\begin{aligned} & 1,850-50-800-72 \\ & =1,800-800-72 \\ & =1,000-72 \\ & =928 \end{aligned}$$

练习七

一、做以下练习题,着重练习指法,熟悉两种减法,提高运算速度和准确性。

(1)用直接的减法求差:

① $79-23=$

⑥ $27-12=$

② $69-14=$

⑦ $976-211=$

③ $28-11=$

⑧ $897-342=$

④ $39-32=$

⑨ $768-13=$

⑤ $738-213=$

⑩ $564-12=$

(2)用破五的减法求差:

① $68-25=$

⑥ $55-32=$

② $56-23=$

⑦ $56-43=$

③ $87-43=$

⑧ $68-34=$

④ $76-33=$

⑨ $78-45=$

⑤ $97-44=$

⑩ $89-47=$

(3)用退十的减法求差:

① $73-64=$

② $84-75=$

$$\textcircled{3} 63 - 55 =$$

$$\textcircled{7} 35 - 16 =$$

$$\textcircled{4} 97 - 68 =$$

$$\textcircled{8} 25 - 16 =$$

$$\textcircled{5} 58 - 39 =$$

$$\textcircled{9} 27 - 18 =$$

$$\textcircled{6} 44 - 25 =$$

$$\textcircled{10} 28 - 19 =$$

(4) 用退十补五的减法求差：

$$\textcircled{1} 253 - 198 =$$

$$\textcircled{6} 87.1 - 61.5 =$$

$$\textcircled{2} 361 - 214 =$$

$$\textcircled{7} 14.74 - 12.59 =$$

$$\textcircled{3} 49.2 - 34.4 =$$

$$\textcircled{8} 3.93 - 2.37 =$$

$$\textcircled{4} 683 - 325 =$$

$$\textcircled{9} 4.24 - 3.18 =$$

$$\textcircled{5} 671 - 316 =$$

$$\textcircled{10} 5.63 - 5.07 =$$

二、用以下传统方法练习指法。

(1) “百子还原”：即： $1 + 2 + 3 + \cdots + 100 = 5,050$ 。从 5,050 中顺次减 1、2、3、……100，最后得“0”。

(2) “加 625”：连续加 16 次，得数 10,000。从 10,000 中连续减 16 次 625，最后得“0”。

(3) “七盘清还原”：从 987,654,321 中，先减去 9，然后连续七次减 123,456,789，最后得“123,456,789”。

(4) “减小九九”：从 1,155 中，先减去一一 01，然后再减一二 02，……一直减到九九 81，最后得“0”。

第四节 珠算无诀减法

所谓无诀减法，就是不用口诀的减法。口诀减法熟练之后，只要根据 5 和 10 的分解运算原理，利用脑算指导拨珠运算，其计算速度超过口诀减法。无诀减法省略了口诀，化复杂为简单。

5 可以分解为两个凑数：

5 5 5 5
 ^ ^ ^ ^
 1 4 2 3 3 2 4 1 (两个凑数)

10 可以分解为两个补数：

10 10 10 10 10 10 10 10 10
 ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^ ^
 1 9 2 8 3 7 4 6 5 5 6 4 7 3 8 2 9 1 (两个补数)

无诀减法分为三类：直减、破五减和退位减。它的运算要点是：“减看内珠，够减直减，本档不够，退一加补”。

一、直减法：“减看内珠，够减直减”

两数相减，看内珠大于或等于减数，就直接拨珠减数。

【例】 $32 - 21 = 11$

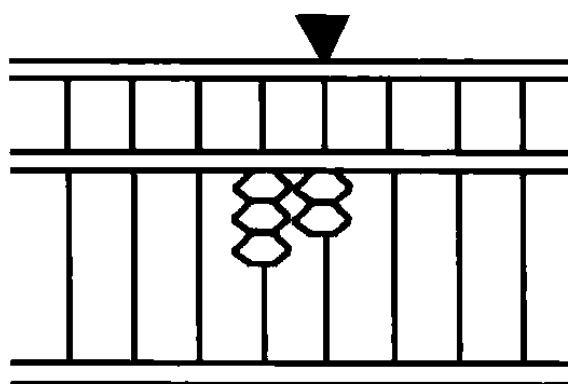


图 2-27

【解】 第一步，定出个位档，将 32 拨入算盘（见图 2-27）。

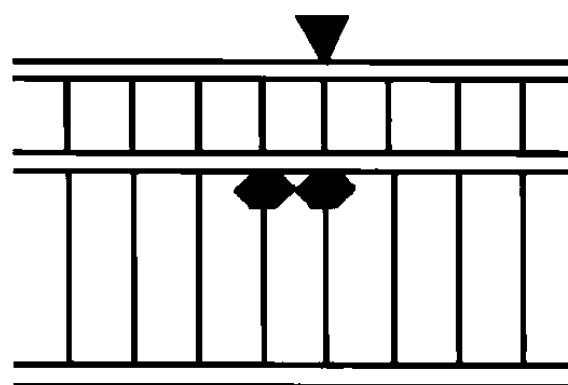


图 2-28

第二步，对准数位减去减数 21。因为内珠 $32 > 21$ ，所以“减看内珠，够减直减”。直接逐位与减数进行同位数相减，得数：11（见图 2-28）。

二、破五减法：“下减不够，加凑减五”

两数相减，看内珠小于减数，就必须加上减数的凑数，减去上珠五。

【例】 $6,758 - 2,324 = 4,434$

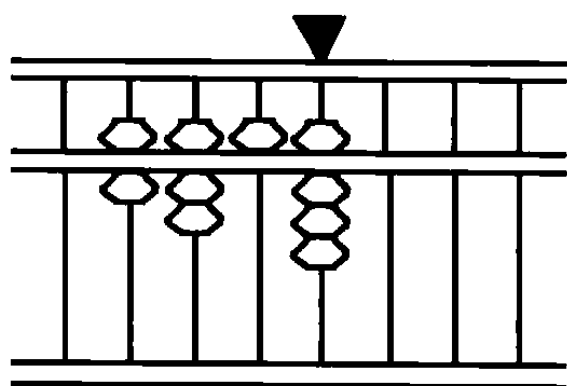


图 2-29

【解】 第一步，定出个位档，将 6,758 拨入算盘(见图 2-29)。

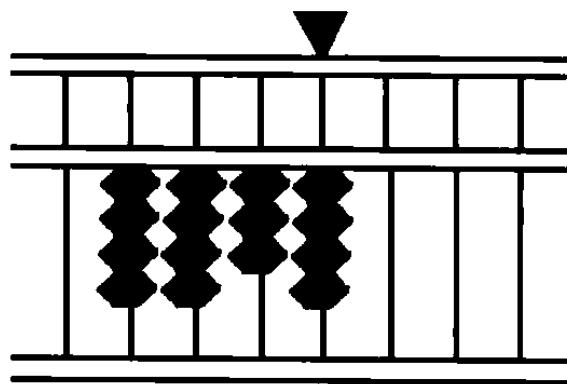


图 2-30

第二步，对准数位减去减数 2,324。因为内珠下珠 $1 < 2$, $2 < 3$, $0 < 2$, $3 < 4$ ，所以“下减不够，加凑减五”。逐位与减数进行同位数相减，必须加上减数的凑数，减去上珠五。即加上 2 的凑数 3，减去上珠五，加上 3 的凑数 2，减去上珠五，加上 2 的凑数 3，减去上珠五，加上 4 的凑数 1，减去上珠五，得数：4,434(见图 2-30)。

三、退位减法：“本档不够，退一减补”

两数相减，看本档内珠小于减数，就必须从前一档退一当十，用十减去减数，把减数的补数加在本档。

【例】 $7,341 - 863 = 6,478$

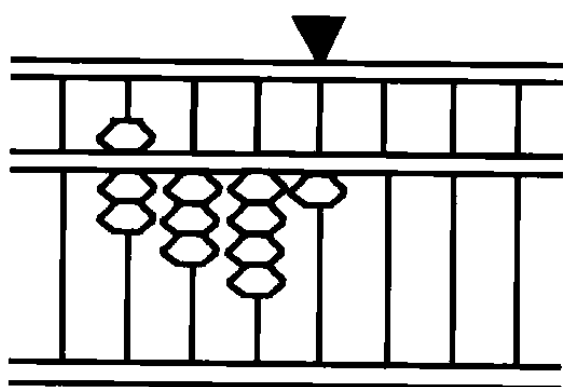


图 2-31

【解】 第一步,定出个位档,将 7,341 拨入算盘(见图 2-31)。

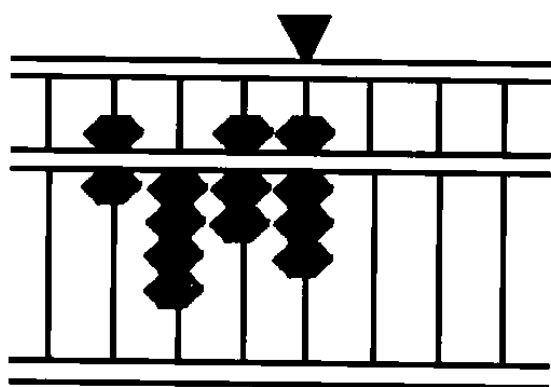


图 2-32

第二步,对准数位减去减数 863。因为 $3 < 8$, $4 < 6$, $1 < 3$, 本档内珠小于减数,所以“本档不够,退一加补”。逐位与减数进行同位数相减,必须从前一档退一当十,用十减去减数,把减数的补数加在本档。即用十减去 8,加上 8 的补数 2,用

十减去 6,加上 6 的补数 4,用十减去 3,加上 3 的补数 7,得数:6,478(见图 2-32)。

练习八

一、回答下列问题:

1. 什么是珠算无诀减法?
2. 无诀减法分为几类?

二、用无诀减法计算下列各题:

(1) $9,518 - 72 - 206 - 63 - 1,871 - 31 - 862 - 24 - 1,072 - 45 - 17 - 81 - 65 - 97 =$

(2) $8,963 - 61 - 302 - 57 - 2,872 - 47 - 758 - 36 -$

$$4,305 - 83 - 170 - 95 - 42 - 21 =$$

$$(3) 9,786 - 16 - 308 - 27 - 4,782 - 55 - 869 - 41 -$$

$$1,473 - 26 - 111 - 22 - 697 - 66 =$$

$$(4) 5,764 - 85 - 406 - 92 - 1,401 - 33 - 936 - 35 -$$

$$1,043 - 70 - 53 - 61 - 903 - 44 =$$

$$(5) 8,683 - 39 - 198 - 77 - 2,982 - 77 - 825 - 15 -$$

$$1,502 - 49 - 32 - 96 - 1,908 - 11 =$$

(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
83,128	72,536	96,927	85,694	67,908
106	27	3,049	52	71
45	405	11	31	865
1,023	19	28	65	43
41	20,634	10,673	38,219	40,010
20,719	52	64	87	20
37	364	438	563	785
5,602	8,201	7,356	15	27
122	98	107	22	33
3,457	450	52	37	81
96	12,802	43,719	24,189	1,048
381	75	36	11	33
14,864	461	513	675	109
<u>— 5,023</u>	<u>— 88</u>	<u>— 21</u>	<u>— 37</u>	<u>— 45</u>

第五节 珠算简捷加减法

加减法是珠算四则运算(加、减、乘、除)的基础。只有熟练掌握了加减的计算方法,才能学好乘除法。加减法在我们日常工作、生活中应用广泛,据有关专家测算,加减法占珠算运算的80%以上。所以学好加减法是学好珠算的关键。上面本书已介绍了加减法的基本运算法,为了提高运算速度,这里再介绍近来大家创造的比较实用的几种珠算简捷加减法。

一、简捷加法

简捷加法,就是以加法基本算法为基础,在一定条件下,根据数字的特点,简化运算程序,减少拨珠量,以提高计算速度为目的的运算方法。下面介绍四种简捷加法:

(一)运用加法交换律与结合律,简化运算程序,提高计算速度

$$\begin{aligned}\text{【例】 } 692+468 \\ &= (600+90+2)+(400+60+8) \\ &= 600+90+2+400+60+8 \\ &= (600+400)+(90+60)+(2+8) \\ &= 1,000+150+10 \\ &= 1,160\end{aligned}$$

(二)补数加法

在加法运算中,当遇到加数接近 10^n (10 的整数次幂)时,利用齐数与补数的关系进行运算,可以提高计算速度。

$$\begin{aligned}\text{【例】 } 32,822+9,978 \\ &= 32,822+(10,000-22) \\ &= 32,822+10,000-22\end{aligned}$$

$$=42,822-22$$

$$=42,800$$

(三)一目两行、三行和五行加法

当两笔、三笔和五笔数相加时,运算要从高位算起,将其相同数位上的两个、三个或五个数码用心算得出的和,依次拨入算盘中进行累加,计算出结果。这样运算可大量减少拨珠次数,大大提高计算速度。

【例 1】 $260,319+805,142=1,065,461$

$$\begin{array}{r} 260,319 \\ + 805,142 \\ \hline \end{array}$$

1	0	.....	从百万位起拨入盘
	6	.....	从 万位起拨入盘
	5	.....	从 千位起拨入盘
	4	.....	从 百位起拨入盘
	5	.....	从 十位起拨入盘
	1	1	.....从 十位起拨入盘

1,065,461.....得 数

【例 2】 $367,092+730,265+904,132=2,001,489$

$$\begin{array}{r}
 367,092 \\
 730,265 \\
 + 904,132 \\
 \hline
 \end{array}$$

1 9从百万位起拨入盘
 9从 万位起拨入盘
 1 1从 万位起拨入盘
 3从 百位起拨入盘
 1 8从 百位起拨入盘
 9从 个位起拨入盘

2,001,489得 数

【例 3】 $238,049 + 394,602 + 761,928 + 597,064 + 456,192 = 2,447,835$

$$\begin{array}{r}
 238,049 \\
 394,602 \\
 761,928 \\
 597,064 \\
 + 456,192 \\
 \hline
 \end{array}$$

2 1从百万位起拨入盘
 3 2从十万位起拨入盘
 2 6从 万位起拨入盘
 1 6从 千位起拨入盘
 2 1从 百位起拨入盘
 2 5从 十位起拨入盘

2,447,835得 数

(四)一目三行抛九法加法

“抛九法”是在三笔数加法运算中,从高位算起,首位提前

进位先加一入盘；中间位之和，超九加余，欠九减差；末位之和，超十加余，欠十减差（即末位之和中要减去十）。这种算法简化了运算程序，因此提高了计算速度。

【例】 $21,648 + 397,106 + 52,741 = 471,495$

$$\begin{array}{r}
 21,648 \\
 397,106 \\
 + 52,741 \\
 \hline
 \end{array}$$

→ 首位

→ 中位

→ 末位

4
 $3 + 1 = 4$ ，从十万位起拨入盘

7
抛九后余 7，从万位起拨入盘

1
抛九后余 1，从千位起拨入盘

5
抛九后余 5，从百位起拨入盘

- 1
抛九后余 - 1，从十位起减 1

5
减十后余 5，从个位起拨入盘

$$471,495$$

得 数

二、简捷减法

（一）倒减法与借一顺减法

倒减法又叫“倒刨”，在珠算减法运算中，是常用的比较先进而又实用性很强的一种以加代减的运算方法。在多笔减算中，把连减数变为连加数运算，再从连加后的“和数”中减去被减数，它的差为负差数。如不够减，则从前位（够减）档虚借一数，进行减算，减后差的补数即为正差数。

【例 1】 $78 - 25 - 13 - 34 - 19 = -13$

78 运算方法：

25 ①先把 25、13、34、19 连加，和为 91；

13 ②用 91 减被减数 78，余 13；

34 ③13 即为该题的差数（-13 即为结果，是
-19 负差数）。
-13

【例 2】 $78-14-8-23-15=18$

78 运算方法：

14 ①先把 14、8、23、15 连加，和为 60；

8 ②用 $60-78$ ，不够减，从前位（够减）档虚

23 借 1，和为 160，减 78，余 82（差数）；

-15 ③82 的补数是 18，18 即为该题的正差数。
18

（二）补数减法

在减法运算中，当遇到减数接近 10^n （10 的整数次幂）时，利用齐数与补数的关系进行运算，可以提高计算速度。

【例】 $69,016-9,886$
 $=69,016-(10,000-114)$
 $=69,016-10,000+114$
 $=59,016+114$
 $=59,130$

（三）一目两行抵消法

在两笔减法运算中，从高位算起，将其同数位的两个数码心算得出差，依次拨入盘中对应的档上，加上或减去，能够很迅速计算出结果。

【例】 $63,745-25,618=38,127$

$$\begin{array}{r} 63,745 \\ - 25,618 \\ \hline \end{array}$$

4 6 与 - 2 的差是 4, 从盘上万位档上起加
 - 2 3 与 - 5 的差是 - 2, 从盘上千位档上减去
 1 7 与 - 6 的差是 1, 从盘上百位档上加上
 3 4 与 - 1 的差是 3, 从盘上十位档上加上
 - 3 ... 5 与 - 8 的差是 - 3, 从盘上个位档上减去

38,127...得 数

三、一目三行(五行)加减法

珠算多笔混合加减运算,达到一定速度之后,就不好再提高了。但我们在运算过程中,如果能结合心算,把三行(五行)的同位的数,心算相加或相减,在盘上一次得出,就会减少拨珠次数,从而使计算速度达到一个飞跃。我国一些优秀珠算选手,就是用一目多行的方法进行运算。

【例 1】 $52,719 - 38,654 + 46,983 = 61,048$

$$\begin{array}{r} 52,719 \\ - 38,654 \\ + 46,983 \\ \hline 6 \\ 0 \\ 1 \quad 0 \\ \quad 4 \\ \quad \quad 8 \\ \hline 61,048 \end{array}$$

运算方法:

从高位起算,每三个同位的数心算相加或相减,成为一组数。在盘上依次同位相加或相减,即可迅速求出三行混合加减算的得数。

【例 2】 $350,287 + 593 - 8,706 - 94,025 + 7,169 = 255,318$

$$\begin{array}{r}
 350,287 \\
 \quad 593 \\
 - 8,706 \\
 - 94,025 \\
 + \quad 7,169 \\
 \hline
 3 \\
 - 4 \\
 \quad - 5 \\
 \quad \quad 1 \\
 \quad \quad 21 \\
 \quad \quad \quad 8 \\
 \hline
 255,318
 \end{array}$$

运算方法：

从高位起算，每五个同位的数心算相加或相减，成为一组数。在盘上依次同位相加或相减，即可迅速求出五行混合加减算的得数。

【例 3】 $81,206 - 749 + 3,512 + 49,073 + 2,815 - 654 - 507 + 7,384 + 918,063 + 196 + 6,953 - 417 + 780,324 - 862 + 3,509 = 1,849,846$

$$\begin{array}{l}
 81,206 \\
 - 749 \\
 3,512
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} (1-3 \text{ 行})$$

$$\begin{array}{l}
 49,073 \\
 2,815 \\
 - 654 \\
 - 507 \\
 7,384 \\
 918,063
 \end{array}
 \left. \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \end{array} \right\} (4-9 \text{ 行})$$

运算方法：

①从高位起算，心算1—3行，得数83,969，将此数拨入算盘。

②心算4—6行，得数51,234，将此数与83,969相加，得数135,203。

③心算7—9行，得数924,940，将此数与135,203相加，得数1,060,143。

$$\begin{array}{r}
 196 \\
 6,953 \\
 -417 \\
 \hline
 780,324 \\
 -862 \\
 + 3,509 \\
 \hline
 1,849,846
 \end{array}$$

④心算 10—12 行,得数 6,732,将此数与 1,060,143 相加,得数 1,066,875。

⑤心算 13—15 行,得数 782,971,将此数与 1,066,875 相加,加得数 1,849,846。

【例 4】 $5,297 - 948 + 16,034 + 350,621 - 2,139 + 784 - 657 + 4,168 - 87,205 + 394 + 9,087 + 231,506 + 952 - 3,104 + 687 = 525,477$ 。

$$\begin{array}{r}
 5,297 \\
 -948 \\
 16,034 \\
 350,621 \\
 -2,139 \\
 \hline
 784 \\
 -657 \\
 4,168 \\
 -87,205 \\
 394 \\
 \hline
 9,087 \\
 231,506 \\
 952 \\
 -3,104 \\
 + 687 \\
 \hline
 525,477
 \end{array}$$

运算方法:

①从高位起算,心算 1—5 行,得数 368,865,将此数拨入算盘。

②心算 6—10 行,得数—82,516,从 368,865 中减去 82,516,得数 286,349。

③心算 11—15 行,得数 239,128,将此数与 286,349 相加,得数 525,477。

练习九

一、回答下列问题：

1. 什么是补数加法？什么是补数减法？
2. 什么是一目两行、三行和五行加法？
3. 什么是一目三行、五行加减法？
4. 什么是一目三行抛九法加法？
5. 什么是倒减法？

二、计算下列各题：

1. 用加法交换律和结合律计算下列各题：

- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| ① $45 + 75 + 55 + 25 =$ | ⑥ $579 + 326 =$ |
| ② $53 + 68 + 47 + 32 + 78 =$ | ⑦ $824 + 457 =$ |
| ③ $98 + 74 + 102 + 26 =$ | ⑧ $2,495 + 6,758 =$ |
| ④ $15 + 39 + 50 + 85 + 11 =$ | ⑨ $7,684 + 5,213 =$ |
| ⑤ $12 + 21 + 38 + 29 + 58 + 42 =$ | ⑩ $1,479 + 3,657 =$ |

2. 用补数加法计算下列各题：

- | | |
|-------------------|----------------------|
| ① $143 + 97 =$ | ⑥ $16,345 + 9,987 =$ |
| ② $264 + 86 =$ | ⑦ $25,386 + 7,649 =$ |
| ③ $333 + 77 =$ | ⑧ $8,907 + 43,215 =$ |
| ④ $88 + 421 =$ | ⑨ $6,879 + 32,564 =$ |
| ⑤ $4,583 + 794 =$ | ⑩ $9,478 + 14,036 =$ |

3. 用一目两行、三行和五行计算下列各题：

(1) 一目两行：

①	②	③	④	⑤
3,728	81,206	742	45,126	520,073
19,406	749	1,506	397	416
850,371	3,512	369	1,804	645

542	49,073	25,837	563	3,821
675	2,815	641	274,018	70,584
93,127	654	976,015	6,932	2,367
7,084	507	493	90,657	9,430
309,845	7,384	7,824	825	152
273	918,063	568	7,249	86,704
6,914	196	953	421,083	5,328
562	6,953	84,706	671	691
8,109	417	290,315	5,806	207
478	780,324	1,492	935	9,318
1,356	862	2,307	8,017	170,985
<u>+ 902</u>	<u>+ 3,509</u>	<u>+ 6,081</u>	<u>+ 492</u>	<u>+ 849</u>

(2)一目三行：

①	②	③	④	⑤
274	97.41	302.64	25,803	7,148
7,105	6,204.38	89.57	476	560,793
683	569.07	5,143.06	1,549	625
936	2.59	930.42	367,092	24,807
425	130.87	4.85	54,817	1,362
8,041	8,618.02	68.71	684	98,534
159	43.75	1,503.28	730,265	426

6,802	6.13	796.13	9,321	803,149
973	705.64	2.79	82,956	32,051
536	2,491.58	49.05	380	650,917
217	7.39	8,021.67	904,132	7,382
4,180	521.03	186.58	5,378	49,175
3,068	4,209.81	670.92	617,852	806
592	86.17	5.34	96,704	36,981
<u>+ 971</u>	<u>+ 952.34</u>	<u>+ 3,497.26</u>	<u>+ 29,140</u>	<u>+ 971,054</u>

(3)一目五行:

①	②	③	④	⑤
863	6,734	47,615	721.48	174.26
4,305	5,201,847	238,049	57.96	94.73
170,592	90,452	5,983	30,486.21	8,603.49
795,034	389,601	8,620,371	9,105.74	258.04
21,648	42,569	394,602	18.62	71,036.52
8,267	218,053	17,054	890.54	381.96
34,902	1,738	761,928	2,379.45	57.21
5,231	73,946	9,415	47,026.83	4,970.65
601,579	689,302	6,078,591	63.59	608.14
97,106	8,950,274	30,826	547.30	38,045.79
834	76,153	2,473	1,892.06	83.92

231,758	3,617	597,064	3,408.19	5,231.68
64,093	902,831	8,317	71.62	958.21
925	431,759	20,548	526.71	7,416.03
<u>+ 81,746</u>	<u>+ 6,082</u>	<u>+456,192</u>	<u>+8,940.53</u>	<u>+ 170.94</u>

4. 用一目三行抛九法计算下列各题：

①	②	③	④	⑤
384,056	354,069	7,158	7.16	6,140.78
2,971	7,801,692	260,394	5,280.63	275.64
4,609,832	5,738	83,075,412	19.75	39.25
57,314	87,124	6,921,705	4.27	4,306.57
712,568	25,096,431	96,543	843.09	893.02
96,023	162,083	4,086	9,108.52	18,034.96
217,605	45,738	182,437	63.81	912.38
1,759	6,517	54,607,928	250.74	58.21
84,192	9,530,264	48,291	6,984.07	7,460.19
9,358	79,482	84,603	5.63	25.76
6,703,841	30,795,136	7,390,165	341.92	371.42
430,295	2,849	32,907,516	89.24	65.18
24,687	630,518	5,241,037	1,506.78	80,597.34
8,502	1,907,283	478,295	475.16	9,702.35
<u>+ 197,063</u>	<u>+46,271,095</u>	<u>+ 9,681</u>	<u>+ 890.32</u>	<u>+ 3,096.81</u>

5. 用倒减法与借一顺减法计算下列各题:

① $96 - 17 - 56 - 31 - 18 =$

② $65 - 29 - 43 - 14 - 37 =$

③ $83 - 25 - 13 - 34 - 29 =$

④ $58 - 11 - 22 - 33 - 15 =$

⑤ $74 - 16 - 35 - 26 - 24 =$

⑥ $68 - 14 - 23 - 12 - 16 =$

⑦ $79 - 17 - 25 - 11 - 18 =$

⑧ $87 - 20 - 29 - 14 - 10 =$

⑨ $91 - 35 - 27 - 13 - 11 =$

⑩ $94 - 13 - 14 - 18 - 12 =$

6. 用补数减法计算下列各题:

① $35,182 - 9,775 =$

② $41,693 - 8,978 =$

③ $13,762 - 7,689 =$

④ $26,875 - 6,998 =$

⑤ $53,607 - 9,784 =$

7. 用一目两行抵消法计算下列各题:

① $62,784 - 35,163 =$

② $36,981 - 4,701 =$

③ $94,163 - 3,067 =$

④ $83,267 - 45,312 =$

⑤ $49,580 - 29,305 =$

8. 用一目三行(五行)计算下列各题:

①	②	③	④	⑤
6,315,072	82,409,615	58,062.14	750,831.94	1,709.43
-574,819	4,382	-786.43	64,982.07	96,278.15
96,347	-578,106	39.75	-315.62	28,057,493.64
29,860,451	-61,874	270,914.68	74.50	5,314,829.07
3,062	9,017,953	-3,250.91	-1,603.28	863,940.51
-108,735	-283,049	-5,472.06	306,248.75	6,058.13
47,108	7,631	904,183.52	95.63	790,431.82
9,426	54,358	219.67	420.91	37,205,196.48
5,864,239	10,462,987	73.54	-28,107.46	41,902.76
73,520,981	-6,209,715	-49,068.12	890,361.72	9,514,063.27
-708,315	70,136	-7,931.85	-9,745.08	2,380.64
2,179,803	52,087,493	846.02	583.17	72,139,846.05
-36,290,264	2,564	390,574.61	45,012.63	56,738.92
75,842	-924,835	28,309.15	-3,979.54	825,194.76
<u>+ -6,429</u>	<u>+1,679,082</u>	<u>+ 63.87</u>	<u>+ 81.26</u>	<u>+3,097,521.58</u>
⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
26,145	70,891,426	8,580,267	81,306,954	23,970,478
3,807	36,297	-617,984	-625,439	-132,659
62,940,531	4,508,135	4,312	7,281	5,284,367
-789,064	-5,762	24,158,096	-40,327	95,041
5,132,789	143,809	73,509	5,079,168	-8,106
-4,613	24,581	-1,842	532,614	-84,503,612
81,590,274	12,380,964	3,764,035	13,406,582	386,214
-127,356	5,673	15,802,697	29,708	5,097

9,804,621	−8,012,765	95,274	−9,375,146	2,941,765
39,508	939,047	−681,703	−8,097	−70,849
−2,143	−63,184	26,017,438	32,891,465	38,627,150
50,986,712	51,682,703	−8,596	34,708	39,816
803,476	7,209,568	980,147	−569,217	−451,702
59,368	−4,975	−5,674,302	4,083,972	3,506,294
2,045,971	−340,219	35,921	−1,058	−8,973
−69,524	9,107	−17,394	6,954,703	10,263,857
−14,703,958	−19,065,382	584,687	710,675	−5,739,264
2,396	47,625	−90,235,025	56,219	4,981
−7,810,423	3,812,564	9,483,162	−38,480,261	70,413
<u>+ 586,107</u>	<u>+ −978,403</u>	<u>+ 6,901</u>	<u>+ 3,492</u>	<u>+ 652,098</u>

第三章 珠算乘法

第一节 乘法定义、口诀和种类

一、乘法定义

求一个数的若干倍是多少的计算方法叫做乘法。其公式为：

$$\text{被乘数} \times \text{乘数} = \text{积数}$$

$$\text{即：} a \times b = c$$

就乘法的运算性质来说，有交换律、结合律与分配律。

一是交换律： $a \cdot b = b \cdot a$ ，即几个因数相乘，交换它们的位置，积数不变。

【例 1】 $45 \times 46 = 46 \times 45 = 2,070$

【例 2】 $42 \times 25 \times 31 = 31 \times 25 \times 42 = 32,550$

二是结合律： $a \cdot b \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$ ，即几个因数相乘，可以任意将几个因数合成一组，再与其余的因数相乘，它们的积不变。

【例】 $21 \times 30 \times 15 = 21 \times (30 \times 15) = 9,450$

三是分配律： $(a+b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c$ ，即两数之和乘第三个数的结果与将各加数分别同第三个数相乘，再将乘积相加的结果相同。这个运算定律叫做乘法对于加法的分配律。

【例】 $(4+5) \times 6 = (4 \times 6) + (5 \times 6) = 24 + 30 = 54$

乘法的运算顺序，如果用盘上定位法，首先确定个位档，然后将被乘数和乘数按要求布数上盘。整数和小数均按整数

运算,尾数有 0 的数当做无 0 看待。如果采用“后乘法”,运算从右到左,先从被乘数的最低位乘起,依次乘到最高位。如果用“前乘法”,运算从左到右,先从被乘数的最高位乘起,依次乘到最低位。用大九九口诀,递位迭加乘积,计算出得数。

【例】 某商场出售毛料,每米 25 元,买 12 米需要多少钱?

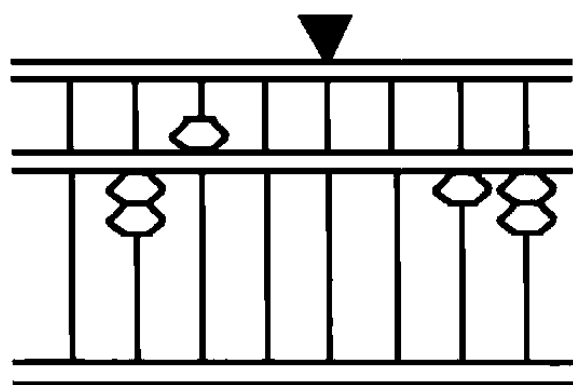


图 3-1

【解】 第一步,定出个位档,将被乘数 25 与乘数 12 拨入算盘(见图 3-1)。

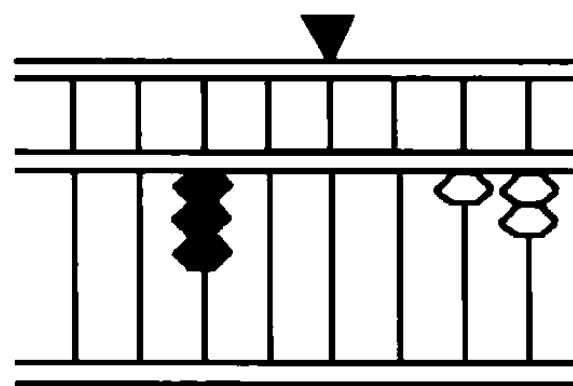


图 3-2

第二步,采用“后乘法”留头乘(后面还要详细介绍),运算从右到左,先从被乘数的最低位乘起: $5 \times 12 = 60$,依次乘到最高位: $2 \times 12 = 24$,将两次乘积递位迭加,得数:300(见图 3-2)。

答:买 12 米需要 300 元。

二、乘法口诀

乘法大九九口诀,是指导乘法运算的常用口诀,它可以加快计算速度。因此,要熟记口诀。大九九口诀共有 81 句(见表 3-1)。

表 3-1 乘法大九九口诀

	一	二	三	四	五	六	七	八	九
一	一一 01	一二 02	一三 03	一四 04	一五 05	一六 06	一七 07	一八 08	一九 09
二	二一 02	二二 04	二三 06	二四 08	二五 10	二六 12	二七 14	二八 16	二九 18
三	三一 03	三二 06	三三 09	三四 12	三五 15	三六 18	三七 21	三八 24	三九 27
四	四一 04	四二 08	四三 12	四四 16	四五 20	四六 24	四七 28	四八 32	四九 36
五	五一 05	五二 10	五三 15	五四 20	五五 25	五六 30	五七 35	五八 40	五九 45
六	六一 06	六二 12	六三 18	六四 24	六五 30	六六 36	六七 42	六八 48	六九 54
七	七一 07	七二 14	七三 21	七四 28	七五 35	七六 42	七七 49	七八 56	七九 63
八	八一 08	八二 16	八三 24	八四 32	八五 40	八六 48	八七 56	八八 64	八九 72
九	九一 09	九二 18	九三 27	九四 36	九五 45	九六 54	九七 63	九八 72	九九 81

注：以上口诀的第一个数字是乘数，第二个数字是被乘数，阿拉伯数字是乘积。

乘积有一位数和两位数的，为了防止在加积时发生错位，不论乘积是一位数还是两位数，均看成两位数。所以乘积是一位数的在前面加上一个 0。

另外，81 句口诀中有 45 句是小数念在前边，大数念在后边，这 45 句为小九九（顺九九），有 36 句是大数念在前边，小数念在后边的为逆九九。

三、乘法种类

乘法可以分为后乘法和前乘法两种。本书这里着重介绍后乘法的留头乘、掉尾乘、破头乘和前乘法的空盘前乘。掌握这些方法后，对于乘法的其他算法便可触类旁通了。

练习十

回答下列问题：

1. 什么是珠算乘法？
2. 什么是大九九口诀？
3. 乘法分为几种？

第二节 珠算乘法定位方法

乘法运算要得出准确的积,就必须掌握好它的定位方法。乘法的定位方法很多,这里只介绍盘上定位法和公式定位法。

一、数的位数叫法

乘法积数的定位,通常是以被乘数和乘数的位数为依据,因此必须掌握数的位数叫法。数的位数共分为三类:

1. 正位:一个数有几位整数,就叫做正(+)几位。

【例】 35 为正(+)2 位

365.57 为正(+)3 位

3.23 为正(+)1 位

2. 负位:一个纯小数,小数点后到第一个有效数字之间夹几个“0”,就叫做负(-)几位。

【例】 0.025 为负(-)1 位

0.0025 为负(-)2 位

0.000207 为负(-)3 位

3. 零位:一个纯小数,小数点后到第一个有效数之间没有夹零,就叫做零(0)位。

【例】 $\left. \begin{array}{l} 0.35 \\ 0.807 \\ 0.4728 \end{array} \right\}$ 为零(0)位

以上三类在算盘上的表示:

▼—————固定个位档

…	正	正	正	正	正	正	零	负	负	负	负	负	负	…
	六	五	四	三	二	一		一	二	三	四	五	六	
	位	位	位	位	位	位	位	位	位	位	位	位	位	
	

以上数的位数叫法,对于除法也同样适用。

二、盘上定位法

盘上定位法即算前定位法。它设 m 代表被乘数的位数, 设 n 代表乘数的位数, 它是用被乘数与乘数的位数之和即 $m+n$, 来确定被乘数首数入盘的位置。如果和为正一位, 就将被乘数首位数置于选定的个位档上; 如果和为正二位, 就将被乘数首位数置于个位档左边的十位档上; 如果和为零位, 就将被乘数首位数置于个位档右边的十分位档上; 如果和为负一位, 就将被乘数首位数置于个位档右边的百分位档上……布数上盘运算后, 盘上得数就是所求的积数。这种定位方法叫做盘上定位法。

【例 1】 $1.27 \times 0.64 = 0.8128$

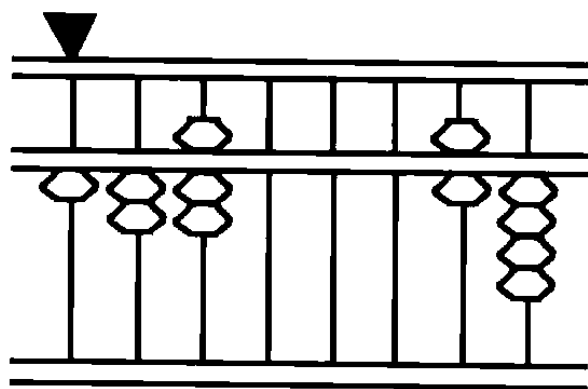


图 3-3

【解】 第一步, 按盘上定位法, 确定被乘数首位应拨入的档位: $m+n=(+1 \text{ 位})+(0 \text{ 位})=+1 \text{ 位}$, 从个位档起, 依次拨入被乘数 127, 将乘数 64 拨入算盘的右边(见图 3-3)。

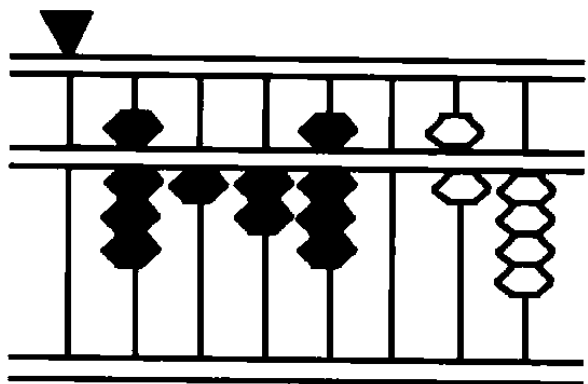


图 3-4

第二步, 计算出得数: 0.8128(见图 3-4)。

【例 2】 $2.6 \times 3 = 7.8$

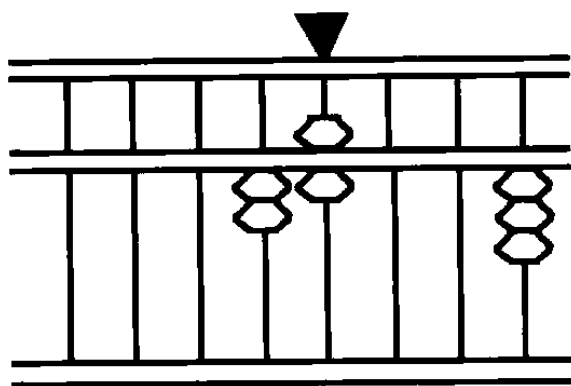


图 3-5

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被乘数首位应拨入的档位: $m+n=(+1\text{ 位})+(+1\text{ 位})=+2\text{ 位}$,从个位档左边第一档起,依次拨入被乘数 26,将乘数 3 拨入算盘的右边(见图 3-5)。

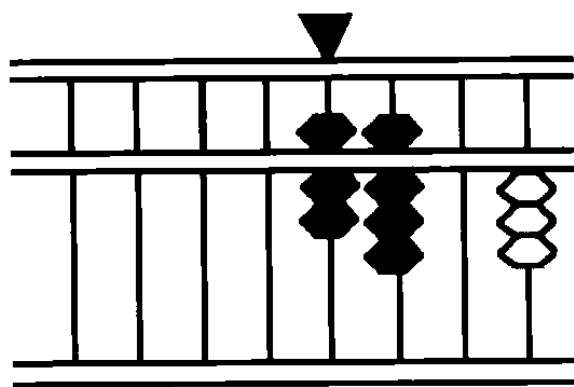


图 3-6

第二步,计算出得数:7.8 (见图 3-6)。

【例 3】 $0.34 \times 0.12 = 0.0408$

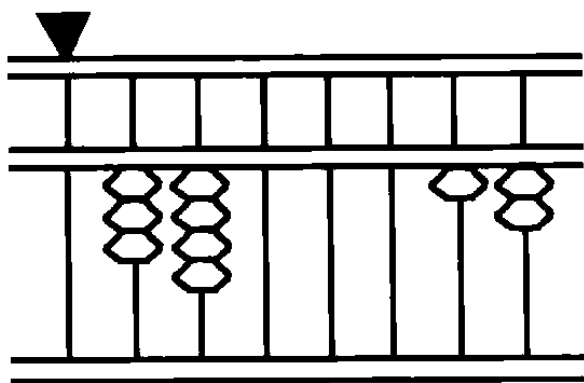


图 3-7

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被乘数首位应拨入的档位: $m+n=(0\text{ 位})+(0\text{ 位})=0\text{ 位}$,从个位档右边第一档起,依次拨入被乘数 34,将乘数 12 拨入算盘的右边(见图 3-7)。

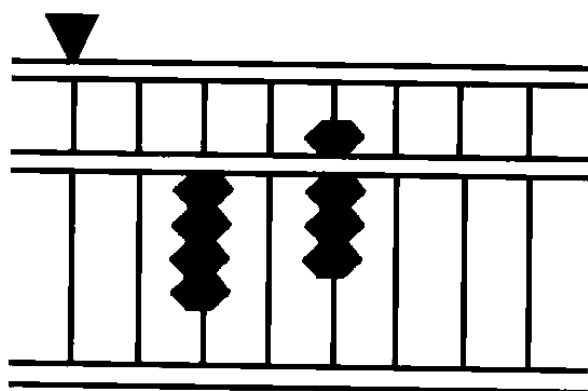


图 3-8

第二步, 计算出得数:
0.0408(见图 3-8)。

【例 4】 $0.22 \times 0.03 = 0.0066$

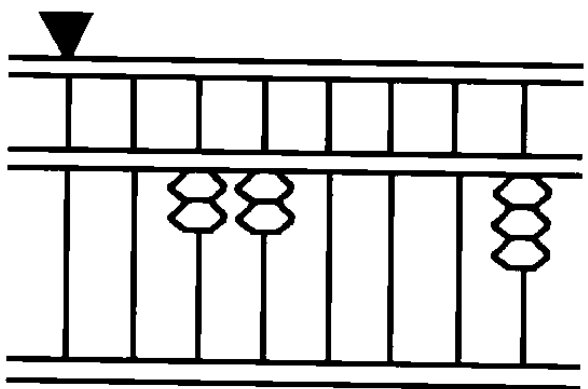


图 3-9

【解】 第一步, 按盘上定位法, 确定被乘数首位应拨入的档位: $m + n = (0 \text{ 位}) + (-1 \text{ 位}) = -1 \text{ 位}$, 从个位档右边第二档起, 依次拨入被乘数 22, 将乘数 3 拨入算盘的右边(见图 3-9)。

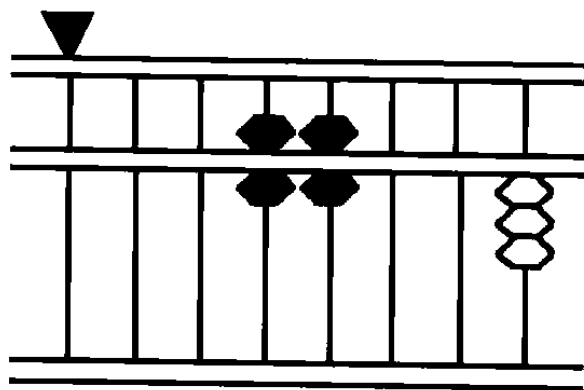


图 3-10

第二步, 计算出得数:
0.0066(见图 3-10)。

三、公式定位法

公式定位法即算后定位法。它设 m 代表被乘数的位数, 设 n 代表乘数的位数, 它是用被乘数与乘数的位数之和即 $m + n$, 并用乘积的首位数与被乘数、乘数的首位数比较大小, 用一定公式来确定乘积位数的方法。这种定位方法叫做公式

定位法。这种定位方法有两个公式：

1. 积数首位数小，被乘数的位数加乘数的位数，就是积数的位数。即：积的位数(以下简称积位) $=m+n$

【例】 $21 \times 62 = 1,302$

$$\because 1 < 2 \text{ 或 } 6$$

$$\therefore \text{积位} = m + n = (+2 \text{ 位}) + (+2 \text{ 位}) = +4 \text{ 位}$$

2. 积数首位数大，被乘数的位数加乘数的位数再减一位，就是积数的位数。即：积位 $=m+n-1$

【例 1】 $24 \times 26 = 624$

$$\because 6 > 2 \text{ 或 } 2$$

$$\therefore \text{积位} = m + n - 1 = (+2 \text{ 位}) + (+2 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +3 \text{ 位}$$

【例 2】 $10 \times 10 = 100$

$$\because 1 = 1 = 1 \quad 0 = 0 = 0$$

$$\therefore \text{积位} = m + n - 1 = (+2 \text{ 位}) + (+2 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +3 \text{ 位}$$

如果进行比较时，积的首位数与被乘数、乘数的首位数均相同，就比第二位、第三位……如果仍均相同，视同积数首位数大。总之，可以用一句话概括两个公式：积数首位数大减1，积数首位数小和，简要地说就是“积大减1，积小和”。

【例 1】 $485 \times 8 = 3,880$

$$\text{积位} = m + n = (+3 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) = +4 \text{ 位}$$

【例 2】 $253 \times 0.7 = 177.1$

$$\text{积位} = m + n = (+3 \text{ 位}) + (0 \text{ 位}) = +3 \text{ 位}$$

【例 3】 $0.038 \times 76 = 2.888$

$$\text{积位} = m + n = (-1 \text{ 位}) + (+2 \text{ 位}) = +1 \text{ 位}$$

【例 4】 $164 \times 32 = 5,248$

$$\text{积位} = m + n - 1 = (+3 \text{ 位}) + (+2 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +4 \text{ 位}$$

【例 5】 $15 \times 13 = 195$

$$\text{积位} = m + n - 1 = (+2 \text{ 位}) + (+2 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +3 \text{ 位}$$

【例 6】 $978 \times 98 = 95,844$

$$\text{积位} = m + n = (+3 \text{ 位}) + (+2 \text{ 位}) = +5 \text{ 位}$$

【例 7】 $100 \times 100 = 10,000$

$$\text{积位} = m + n - 1 = (+3 \text{ 位}) + (+3 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +5 \text{ 位}$$

【例 8】 $0.0025 \times 0.003 = 0.0000075$

$$\text{积位} = m + n - 1 = (-2 \text{ 位}) + (-2 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = -5 \text{ 位}$$

【例 9】 $0.75 \times 0.0007 = 0.000525$

$$\text{积位} = m + n = (0 \text{ 位}) + (-3 \text{ 位}) = -3 \text{ 位}$$

【例 10】 $0.25 \times 0.25 = 0.0625$

$$\begin{aligned} \text{积位} &= m + n - 1 = (0 \text{ 位}) + (0 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) \\ &= -1 \text{ 位} \end{aligned}$$

练习十一

一、回答下列问题：

1. 什么是数的位数叫法？分为几类？
2. 什么是乘法公式定位法？
3. 什么是乘法盘上定位法？

二、做下列各题练习：

(1) 指出下列各数的位数：

① 927

② 805

- | | |
|--------|---------|
| ③3,047 | ⑦0.903 |
| ④57.83 | ⑧0.074 |
| ⑤62.74 | ⑨0.009 |
| ⑥0.28 | ⑩0.0004 |

(2)用盘上定位法,以个位档为准,指出下列各题被乘数首位应拨入哪档:

- ① 75×26 ()
- ② 318×57 ()
- ③ $8,042 \times 329$ ()
- ④ 68.75×86 ()
- ⑤ 6.38×2.45 ()
- ⑥ 9.385×42.9 ()
- ⑦ 0.78×0.43 ()
- ⑧ 0.06×0.004 ()
- ⑨ 0.007×0.006 ()
- ⑩ 4.71×0.003 ()

(3)用公式定位法将下列各题的乘积定位:
(保留两位小数)

- ① $487 \times 63 = 30681$
- ② $9,821 \times 4,783 = 46973843$
- ③ $196 \times 305 = 59780$
- ④ $68.4 \times 7.8 = 53352$
- ⑤ $25.47 \times 328 = 835416$
- ⑥ $1,000 \times 1,000 = 1$
- ⑦ $0.76 \times 5.94 = 45144$

(保留四位小数)

- ⑧ $0.57 \times 0.57 = 3249$

$$\textcircled{9} 0.007 \times 0.048 = 336$$

(保留六位小数)

$$\textcircled{10} 0.006 \times 0.007 = 42$$

第三节 珠算一位乘法

一位乘法是指乘数只有一位的乘法。用一位乘数去乘被乘数的某一位时,先把本档的数拨去,再把乘积够 10 的拨在本档上,不够 10 的拨在本档的右边一档。在运算前,要定出个位档。用盘上定位法,将被乘数拨入算盘,将乘数拨入算盘的右边(最好能默记乘数)。布数上盘运算后,反映在盘上的得数就是乘积。

【例 1】 $627 \times 5 = 3,135$

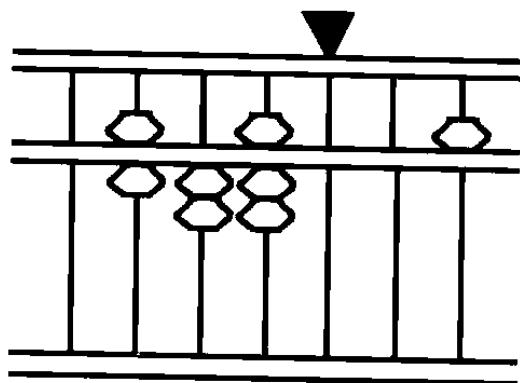


图 3-11

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被乘数首位应拨入的档位: $m+n=(+3 \text{ 位})+(+1 \text{ 位})=+4 \text{ 位}$,从个位档左边第三档起,依次拨入被乘数 627,将乘数 5 拨入算盘的右边(见图 3-11)。

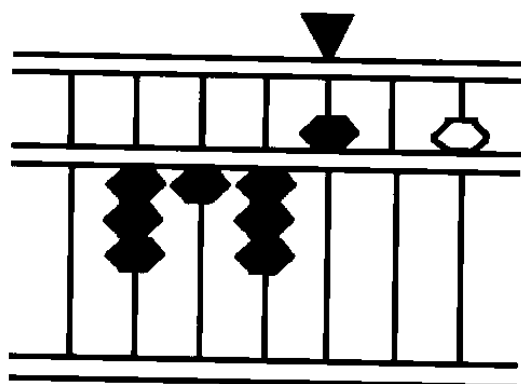


图 3-12

第二步,运算从右到左,先从被乘数的最低位乘起,依次乘到最高位。用乘数 5 去乘被乘数 627 中的某一位数时,先把本档的数拨去,再把够 10 的拨在本档上,不够 10 的拨在本档的右边一档。口诀:七五 35,二五 10,六五 30,得数:3,135(见图 3-12)。

【例 2】 $458 \times 7 = 3,206$

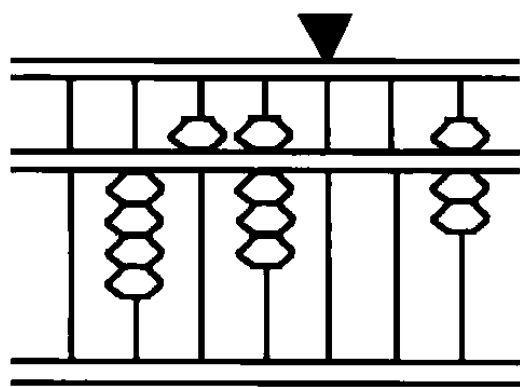


图 3-13

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被乘数首位应拨入的档位: $m + n = (+3 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) = +4 \text{ 位}$,从个位档左边第三档起,依次拨入被乘数 458,将乘数 7 拨上算盘的右边(见图 3-13)。

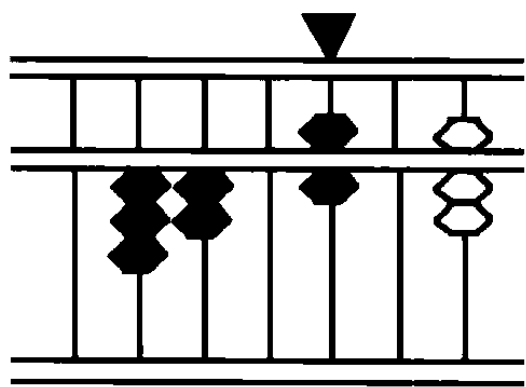


图 3-14

第二步,运算从右到左,先从被乘数的最低位算起,依次乘到最高位。用乘数 7 去乘被乘数 458 中的某一位数时,先把本档数拨去,再把够 10 的拨在本档上,不够 10 的拨在本档的右边一档。口诀:八七 56,五七 35,五去五进一,四七 28,八去二进一,得数 3,206(见图 3-14)。

第二步,运算从右到左,先从被乘数的最低位算起,依次乘到最高位。用乘数 7 去乘被乘数 458 中的某一位数时,先把本档数拨去,再把够 10 的拨在本档上,不够 10 的拨在本档的右边一档。口诀:八七 56,五七 35,五去五进一,四七 28,八去二进一,得数 3,206(见图 3-14)。

【例 3】 $20.13 \times 6 = 120.78$

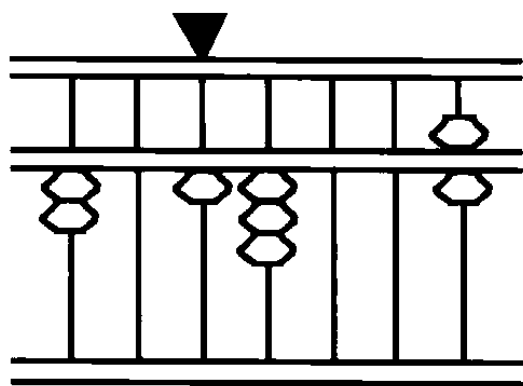


图 3-15

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被乘数首位应拨入的档位: $m + n = (+2 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) = +3 \text{ 位}$,从个位档左边第二档起,依次拨入被乘数 2,013,将乘数 6 拨入算盘的右边(见图 3-15)。

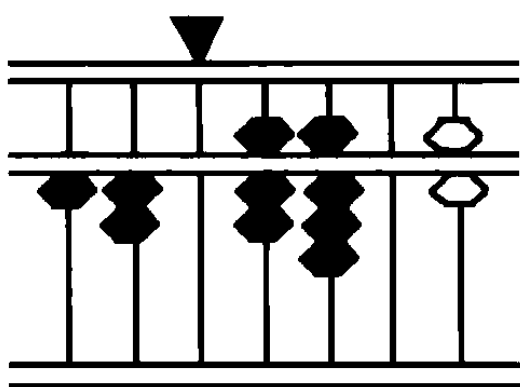


图 3-16

18,一六 06,二六 12,得数:120.78(见图 3-16)。

【例 4】 $3.208 \times 4 = 12.83$ (保留两位小数)

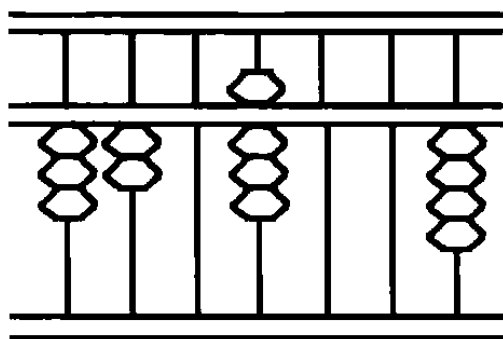


图 3-17

第二步,运算从右到左,先从被乘数的最低位算起,依次乘到最高位。用乘数 6 去乘被乘数 2,013 中的某一位数时,先把本档数拨去,再把够 10 的拨在本档上,不够 10 的拨在本档的右边一档。口诀:三六

【解】 第一步,将被乘数 3,208 拨入算盘,将乘数 4 拨入算盘的右边(见图 3-17)。

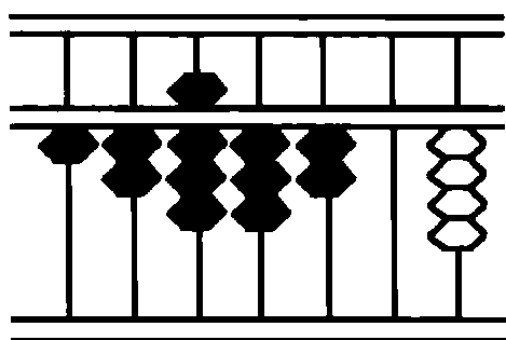


图 3-18

第二步,运算从右到左,先从被乘数的最低位算起,依次乘到最高位。用乘数 4 去乘被乘数 3,208 中的某一位数时,先把本档数拨去,再把够 10 的拨在本档上,不够 10 的拨在本档的右边一档。口诀:八四 32,二四 08,三四 12,得出:12,832(见图 3-18)。

第三步,用公式定位法定位,因为积数首位数 1 小于 3,小于 6,所以积位 $= m + n = (+1 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$,得数:12.832,四舍五入后为 12.83。

练习十二

一、回答下列问题：

1. 什么是珠算一位乘法？
2. 一位乘法怎样拨珠运算？

二、计算下列各题：

(1) 两位乘以一位(保留两位小数)：

- | | |
|---------------------|---------------------|
| ① $35 \times 5 =$ | ⑥ $38 \times 9 =$ |
| ② $27 \times 8 =$ | ⑦ $65 \times 2 =$ |
| ③ $0.46 \times 3 =$ | ⑧ $0.78 \times 7 =$ |
| ④ $61 \times 4 =$ | ⑨ $26 \times 8 =$ |
| ⑤ $7.2 \times 6 =$ | ⑩ $8.7 \times 3 =$ |

(2) 三位乘以一位(保留两位小数)：

- | | |
|---------------------|----------------------|
| ① $782 \times 2 =$ | ⑥ $250 \times 7 =$ |
| ② $615 \times 3 =$ | ⑦ $3.21 \times 9 =$ |
| ③ $8.34 \times 4 =$ | ⑧ $0.158 \times 8 =$ |
| ④ $148 \times 5 =$ | ⑨ $576 \times 6 =$ |
| ⑤ $2.15 \times 6 =$ | ⑩ $219 \times 4 =$ |

第四节 珠算多位乘法

珠算多位乘法是指被乘数和乘数都是两位或两位以上的乘法，叫做多位乘法。它的运算方法很多，这里先介绍一下留头乘、掉尾乘、破头乘和空盘前乘。

一、留头乘法

在乘法运算当中，两数相乘时，用乘数逐位乘被乘数，先从乘数的第二位开始运算，依次到末位，最后到首位，与被乘数的末位相乘，依次乘到被乘数的首位。按照这种运算顺序，

依次向被乘数的首位进行计算,直到两数首位相乘,并用乘数的首位改变被乘数本档的算珠,得出乘积。这种运算方法叫做留头乘法。它的优点是:被乘数、乘数不用默记,比较直观,容易掌握。但留头乘法对乘数的取数码与读数顺序不一致,不能口念乘数进行运算,所以速度较慢。它的运算要点是:

1. 置数:按盘上定位法,确定被乘数首位应拨入的档位,依次布入被乘数,将乘数拨入算盘的右边。

2. 运算顺序:从被乘数的末位开始,从右到左,依次逐位用乘数去乘,直至乘完首位。每位的运算顺序先用乘数的第二位去乘被乘数,然后,依次用乘数的第三位、第四位……直至末位去乘。最后,用乘数的首位去乘,并改变被乘数本档算珠为其乘积的十位数。

3. 积的记数:每乘一位时,用乘数的第几位去乘,其积数的个位数就加在该被乘数的右边第几档上,积的十位数则在个位的左一档上。

4. 乘积:当用乘数乘完被乘数的首位以后,反映在算盘上的数,就是乘积。

5. 运算过程中,如果满十不能进位时,只能默记,乘完再补进。另外,如果熟练之后,乘数可以默记,不用上盘。

【例 1】 $871 \times 58 = 50,518$

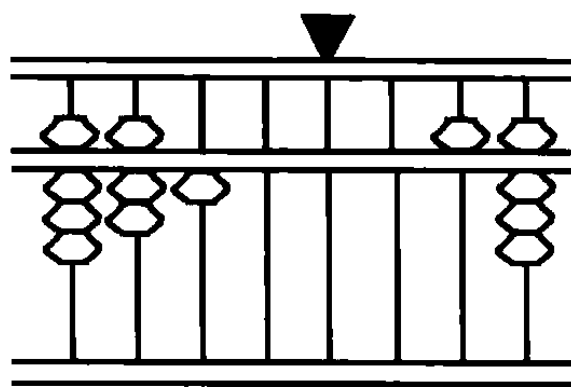


图 3-19

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被乘数首位应拨入的档位: $m+n=(+3 \text{ 位})+(+2 \text{ 位})=+5 \text{ 位}$,从个位档左边第四档起,依次拨入被乘数 871,将乘数 58 拨入算盘的右边(见图 3-19)。

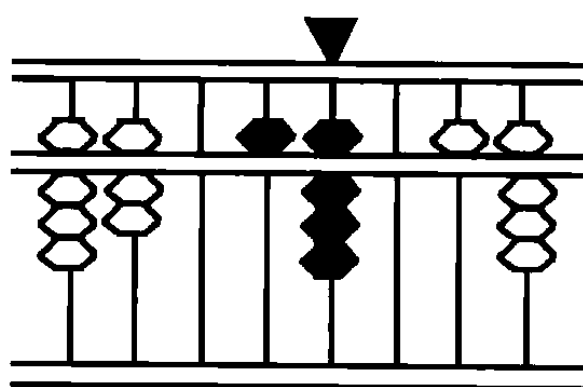


图 3-20

第二步,用乘数的第二位 8 去乘被乘数末位 1,用乘数的首位 5 去乘被乘数末位 1。口诀:一八 08,一五 05,得出:58 (见图 3-20)。

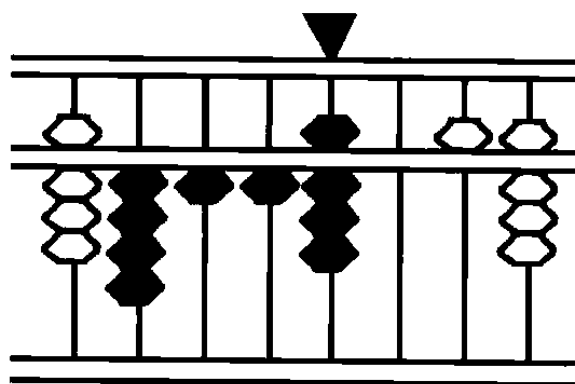


图 3-21

第三步,用乘数的第二位 8 去乘被乘数倒数第二位 7,用乘数的首位 5 去乘被乘数倒数第二位 7。口诀:七八 56,六上一去五进一,七五 35,五去五进一,得出:4,118 (见图 3-21)。

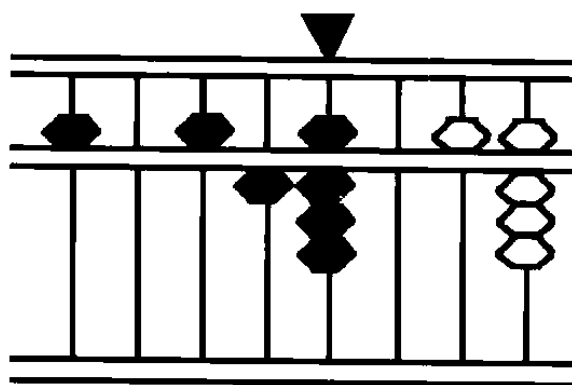


图 3-22

第四步,用乘数的第二位 8 去乘被乘数的首位 8,用乘数的首位 5 去乘被乘数的首位 8。口诀:八八 64,六去四进一,(默记 1)四下五去一,八五 40,(加默记 1)四下五去一,得数:50,518 (见图 3-22)。

【例 2】 $0.004 \times 0.05 = 0.0002$

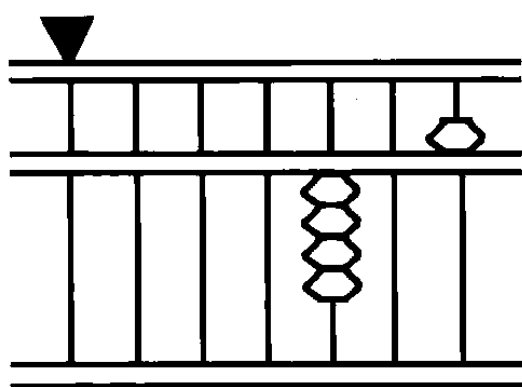


图 3-23

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被乘数首位应拨入的档位: $m+n=(-2\text{ 位})+(-1\text{ 位})=-3\text{ 位}$,从个位档右边第四档起,拨入被乘数 4,将乘数 5 拨入算盘的右边(见图 3-23)。

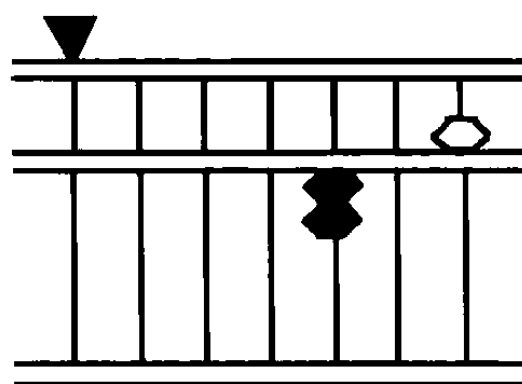


图 3-24

第二步,用乘数 5 去乘被乘数 4。口诀:四五 20,得数:0.0002(见图 3-24)。

【例 3】 $493 \times 385 = 189,805$

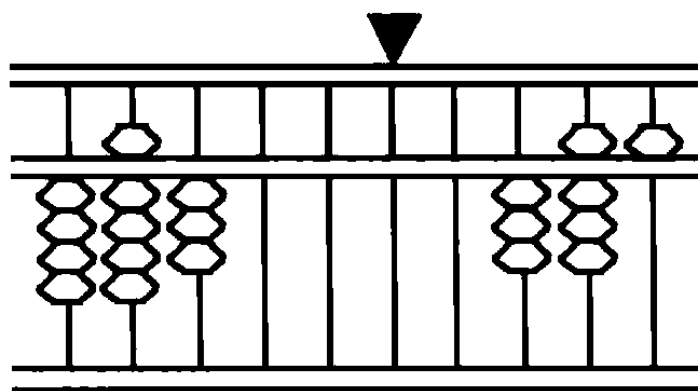


图 3-25

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被乘数首位应拨入的档位: $m+n=(+3\text{ 位})+(+3\text{ 位})=+6\text{ 位}$,从个位档左边第五档起,依次拨入被乘数 493,将乘数 385 拨入算盘的

右边(见图 3-25)。

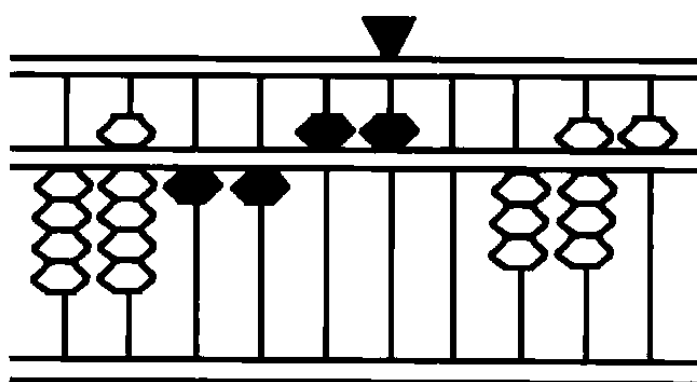


图 3-26

一,得出:1,155(见图 3-26)。

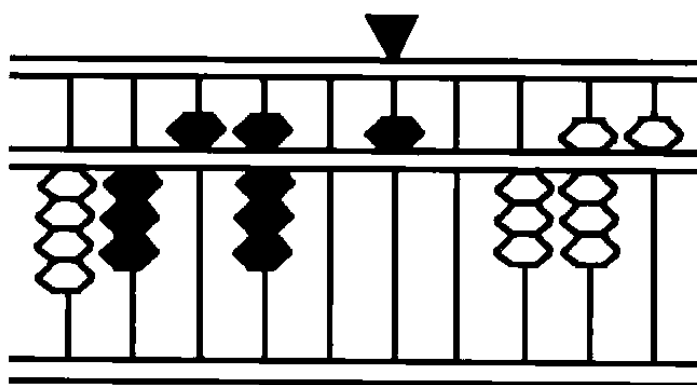


图 3-27

一,五去五进一,九三 27,七去三进一,得出:35,805(见图 3-27)。

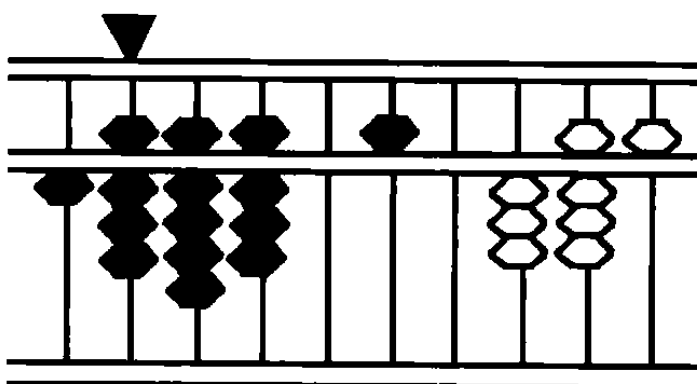


图 3-28

20,四三 12,得数:189,805(见图 3-28)。

第二步,用乘数的第二位 8 去乘被乘数末位 3,用乘数末位 5 去乘被乘数末位 3,用乘数首位 3 去乘被乘数末位 3。口诀:三八 24,三五 15,一下五去四,三三 09,九去一进

第三步,用乘数的第二位 8 去乘被乘数倒数第二位 9,用乘数末位 5 去乘被乘数倒数第二位 9,用乘数首位 3 去乘被乘数倒数第二位 9。口诀:九八 72,九五 45,四下五去

第四步,用乘数的第二位 8 去乘被乘数首位 4,用乘数末位 5 去乘被乘数首位 4,用乘数首位 3 去乘被乘数首位 4。口诀:四八 32,三下五去二,四五

【例 4】 $9,164 \times 792 = 7,257,888$

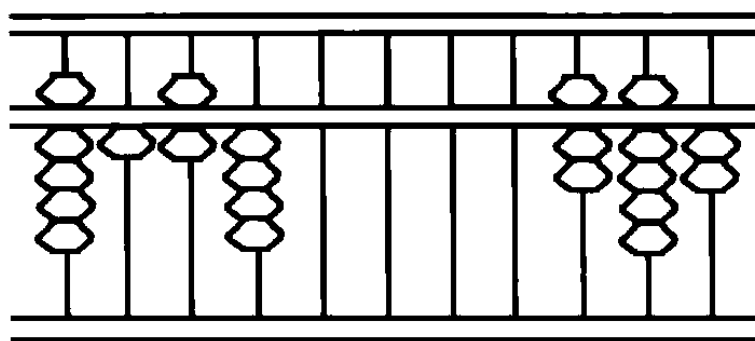


图 3-29

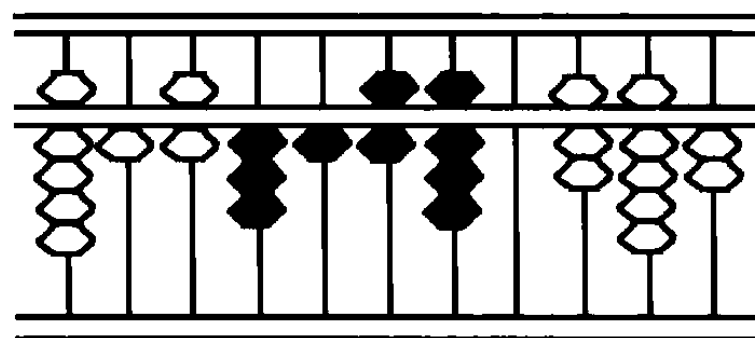


图 3-30

四七 28, 八去二进一, 得出: 3,168 (见图 3-30)。

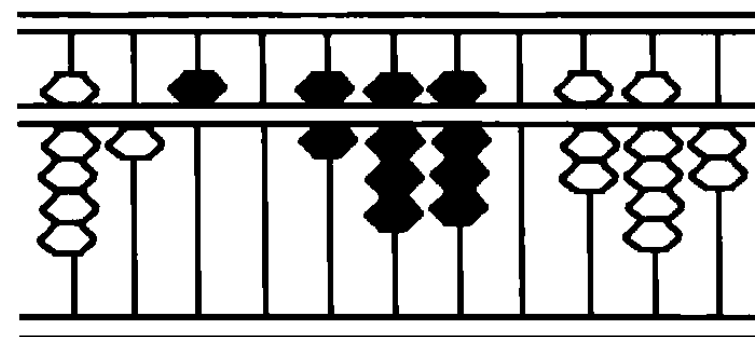


图 3-31

二位 6。口诀: 六九 54, 四下五去一, 六二 12, 六七 42, 二去八进一, 一下五去四, 得出: 50,688 (见图 3-31)。

第四步, 用乘数的第二位 9 去乘被乘数倒数第三位 1, 用

【解】 第一

步, 将被乘数 9,164 拨入算盘, 将乘数 792 拨入算盘的右边 (见图 3-29)。

第二步, 用乘数的第二位 9 去乘被乘数末位 4, 用乘数末位 2 去乘被乘数末位 4, 用乘数首位 7 去乘被乘数末位 4。口诀: 四九 36, 四二 08,

第三步, 用乘数的第二位 9 去乘被乘数倒数第二位 6, 用乘数末位 2 去乘被乘数倒数第二位 6, 用乘数首位 7 去乘被乘数倒数第

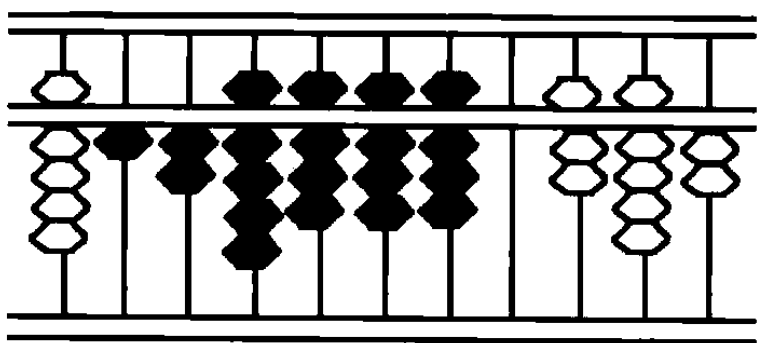


图 3-32

(见图 3-32)。

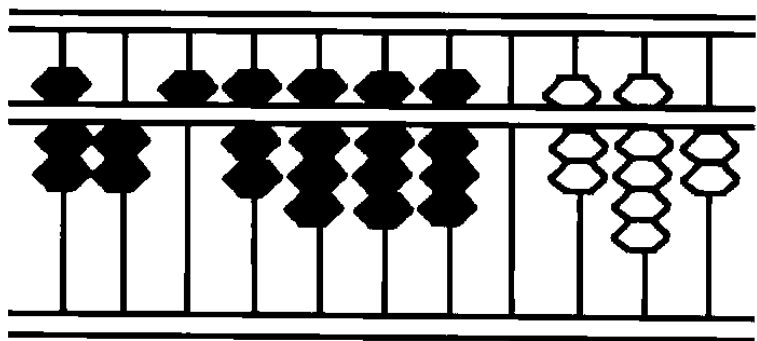


图 3-33

诀：九九 81，九二 18，八去二进一，一下五去四，九七 63，三去七进一，得出：7,257,888(见图 3-33)。

第六步，用公式定位法定位，因为积数首位数 7 小于 9，等于 7(视同积首小)。所以积位 = $m + n = (+4 \text{ 位}) + (+3 \text{ 位}) = +7 \text{ 位}$ ，得数：7,257,888。

二、掉尾乘法

在乘法运算当中，两数相乘时，用乘数逐位乘被乘数，先从乘数的末位开始运算，与被乘数的末位相乘，依次乘到被乘数的首位。按照这种运算顺序，依次向被乘数的首位进行计算，直到两数首位相乘，并用乘数的首位改变被乘数本档的算珠，得出乘积。这种运算方法叫做掉尾乘法。它的优点是：运

乘数末位 2 去乘被乘数倒数第三位 1，用乘数首位 7 去乘被乘数倒数第三位 1。口诀：一九 09，一二 02，一七 07，七上二去五进一，得出：129,888

第五步，用乘数的第二位 9 去乘被乘数首位 9，用乘数的末位 2 去乘被乘数首位 9，用乘数首位 7 去乘被乘数首位 9。口

算方法同笔算运算顺序相同。会笔算的人对照学习,容易理解和掌握。但掉尾乘法盯位难度大,容易错档。运算顺序从右到左,很不方便,实效不佳。它的运算要点是:

1. 置数:按盘上定位法,确定被乘数首位应拨入的档位,依次布入被乘数,将乘数拨入算盘的右边。

2. 运算顺序:从被乘数的末位开始,从右到左,依次逐位用乘数去乘,直至乘完首位。每位的运算顺序先用乘数的末位去乘被乘数,然后,依次用乘数的倒数第二位、第三位……直至首位去乘,并用改变被乘数本档算珠为其乘积的十位数。

3. 积的记数:每乘一位时,用乘数的第几位去乘,其积数的个位数就加在该被乘数的右边第几档上,积的十位数则在个位的左一档上。

4. 乘积:当用乘数乘完被乘数的首位以后,反映在算盘上的数,就是乘积。

5. 运算过程中,如果满十不能进位时,只能默记,乘完再补进。另外,如果熟练之后,乘数可以默记,不用上盘。

【例 1】 $623 \times 47 = 29,281$

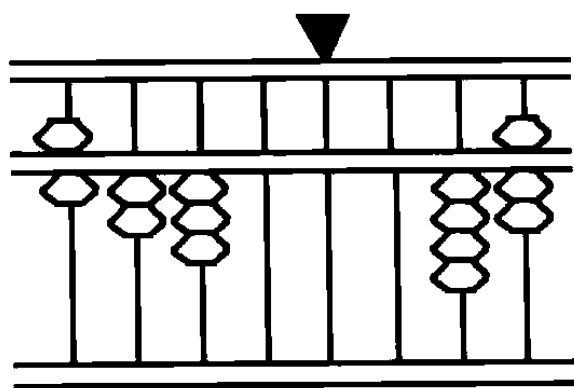


图 3-34

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被乘数首位应拨入的档位: $m + n = (+3 \text{ 位}) + (+2 \text{ 位}) = +5 \text{ 位}$,从个位档左边第四档起,依次拨入被乘数 623,将乘数 47 拨入算盘的右边(见图 3-34)。

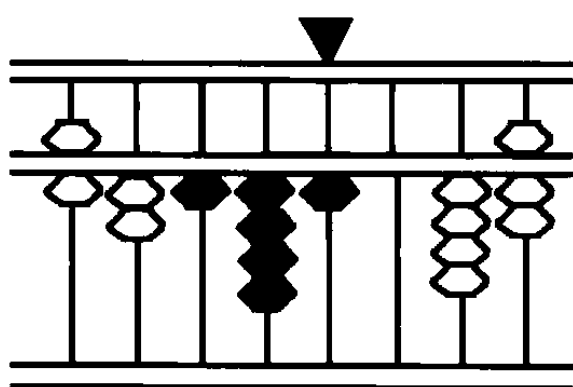


图 3-35

第二步,用乘数的末位 7 去乘被乘数末位 3,用乘数首位 4 去乘被乘数末位 3。口诀:三七 21,三四 12,得出:141(见图 3-35)。

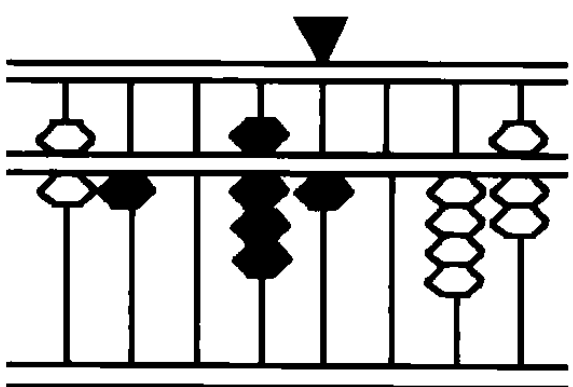


图 3-36

第三步,用乘数的末位 7 去乘被乘数倒数第二位 2,用乘数首位 4 去乘被乘数倒数第二位 2。口诀:二七 14,四下五去一,二四 08,八去二进一,得出:1,081(见图 3-36)。

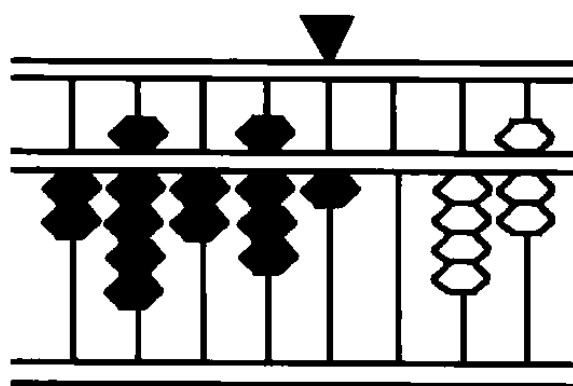


图 3-37

第四步,用乘数的末位 7 去乘被乘数首位 6,用乘数的首位 4 去乘被乘数首位 6。口诀:六七 42,四下五去一,六四 24,得数:29,281(见图 3-37)。

【例 2】 $357 \times 526 = 187,782$

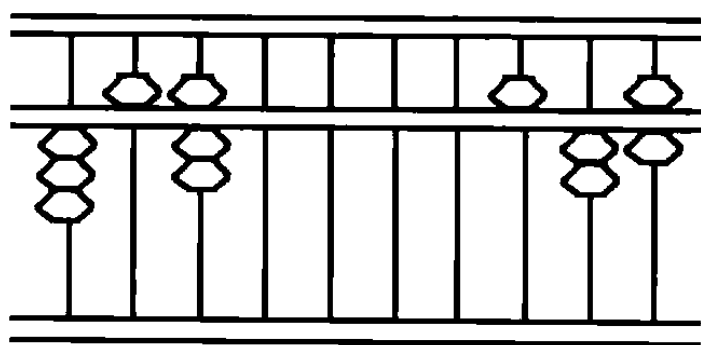


图 3-38

【解】 第一步，将被乘数 357 拨入算盘，将乘数 526 拨入算盘的右边（见图 3-38）。

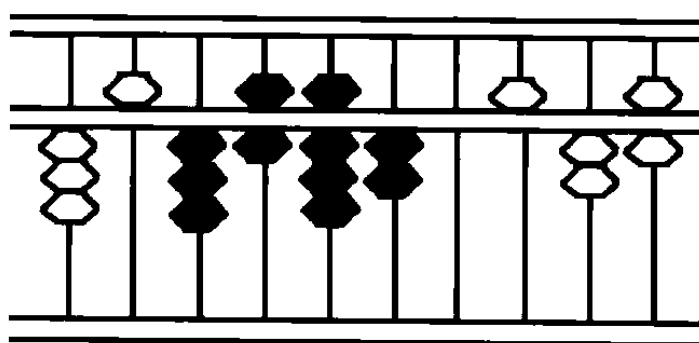


图 3-39

第二步，用乘数的末位 6 去乘被乘数末位 7，用乘数倒数第二位 2 去乘被乘数末位 7，用乘数首位 5 去乘被乘数末位 7。口诀：七六 42，七二 14，四下五去一，七五 35，

得出：3,682（见图 3-39）。

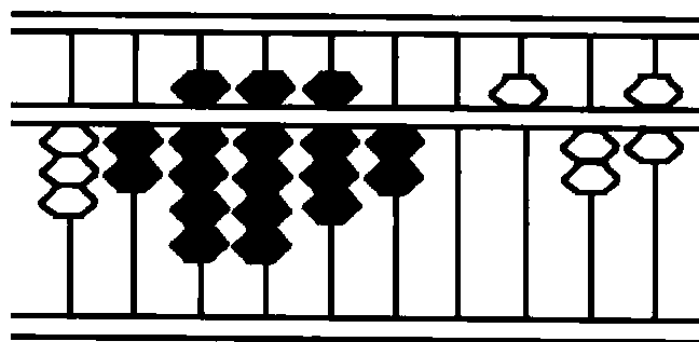


图 3-40

第三步，用乘数的末位 6 去乘被乘数倒数第二位 5，用乘数倒数第二位 2 去乘被乘数倒数第二位 5，用乘数首位 5 去乘被乘数倒数第二位 5。口诀：五六 30，五二 10，

五五 25，得出：29,982（见图 3-40）。

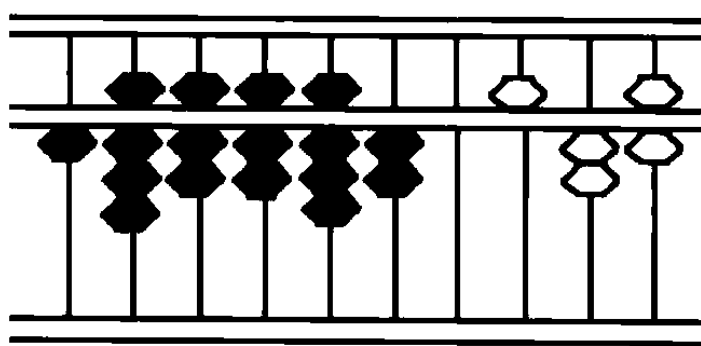


图 3-41

第四步,用乘数的末位 6 去乘被乘数首位 3,用乘数倒数第二位 2 去乘被乘数首位 3,用乘数的首位 5 去乘被乘数首位 3。口诀:三六 18,一去九进一,八去二进一,三二 06,三五 15,得出:187,782(见图 3-41)。

第五步,用公式定位法定位,因为积数首位数 1 小于 3,小于 5,所以积位 $=m+n=(+3 \text{ 位})+(+3 \text{ 位})=+6 \text{ 位}$,得数:187,782。

三、破头乘法

在乘法运算当中,两数相乘时,用乘数逐位乘被乘数,先从乘数的首位开始运算,依次到末位,与被乘数的末位相乘,依次乘到被乘数的首位。按照这种运算顺序,依次向被乘数的首位进行计算,直到两数首位相乘,并用乘数的首位改变被乘数本档的算珠,得出乘积。这种运算方法叫做破头乘法。它的优点是:按乘数的自然顺序运算,从左到右拨珠,眼看数字习惯,手拨乘积速度快,学好破头乘法,就为学习空盘前乘法打下良好的基础。它的运算要点是:

1. 置数:按盘上定位法,确定被乘数首位应拨入的档位,依次布入被乘数,将乘数拨入算盘的右边。

2. 运算顺序:从被乘数的末位开始,从右到左,依次逐位用乘数去乘,直至乘完首位。每位的运算顺序先用乘数的首位去乘被乘数,然后,依次用乘数的第二位、第三位……直至末位去乘,并用改变被乘数本档算珠为其乘积的十位数。

3. 积的记数:每乘一位时,用乘数的第几位去乘,其积数

的个位就加在该被乘数的右边第几档上,积的十位数则在该被乘数的本档上。

4. 乘积:当用乘数乘完被乘数的首位以后,反映在算盘上的数,就是乘积。

5. 运算过程中,被乘数本档的数因相乘去掉,所以必须要默记。如果熟练之后,乘数也要默记,可以提高运算速度。

【例 1】 $49 \times 21 = 1,029$

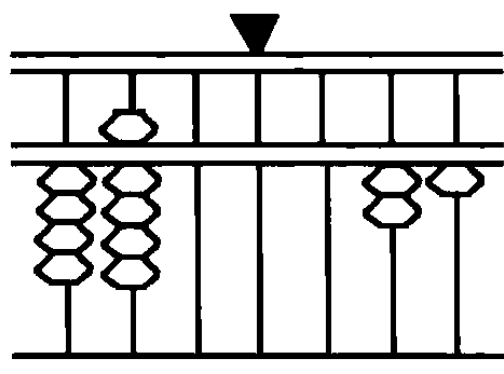


图 3-42

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被乘数首位应拨入的档位: $m+n=(+2 \text{ 位})+(+2 \text{ 位})=+4 \text{ 位}$,从个位档左边第三档起,依次拨入被乘数 49,将乘数 21 拨入算盘的右边(见图 3-42)。

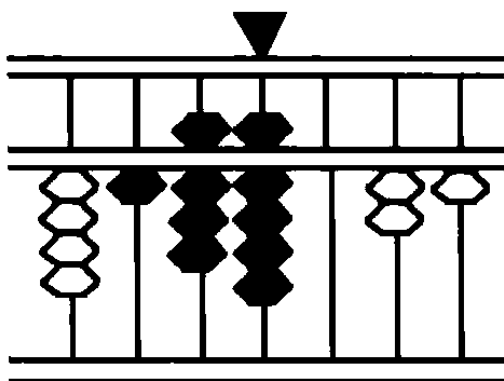


图 3-43

第二步,用乘数的首位 2 去乘被乘数末位 9,用乘数末位 1 去乘被乘数末位 9。口诀:九二 18,九一 09,得出:189(见图 3-43)。

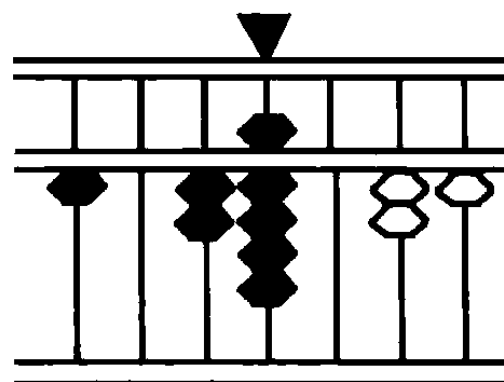


图 3-44

第三步,用乘数的首位 2 去乘被乘数首位 4,用乘数末位 1 去乘被乘数首位 4。口诀:四二 08,四一 04,四去六进一,一去九进一,得数:1,029(见图 3-44)。

【例 2】 $159 \times 856 = 136,104$

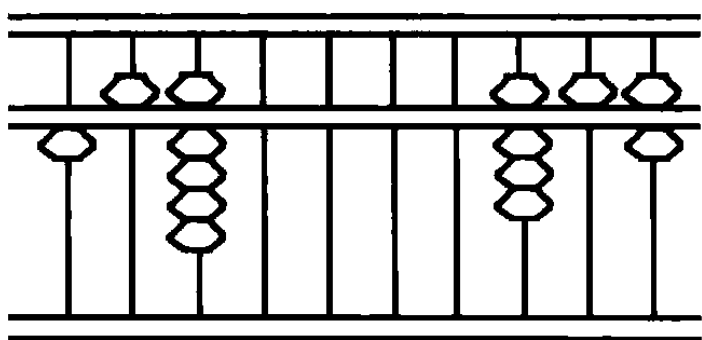


图 3-45

【解】 第一步，将被乘数 159 拨入算盘，将乘数 856 拨入算盘的右边（见图 3-45）。

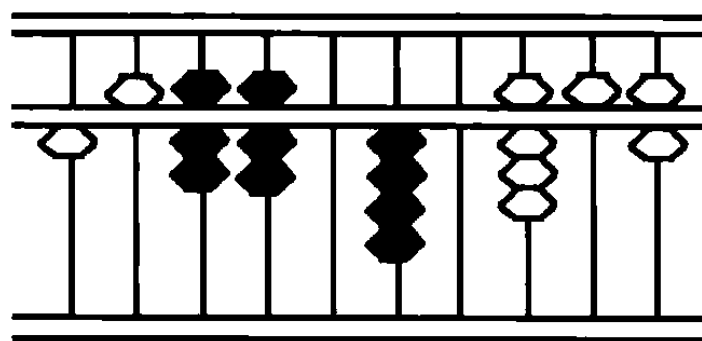


图 3-46

第二步，用乘数的首位 8 去乘被乘数末位 9，用乘数第二位 5 去乘被乘数末位 9，用乘数末位 6 去乘被乘数末位 9。口诀：九八 72，九五 45，四下

五去一，九六 54，五去五进一，得出：7,704（见图 3-46）。

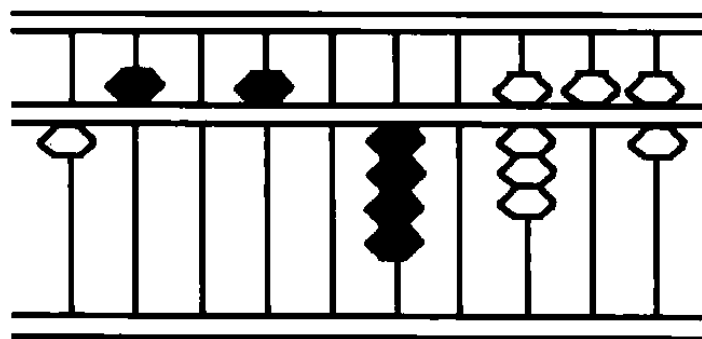


图 3-47

第三步，用乘数首位 8 去乘被乘数倒数第二位 5，用乘数第二位 5 去乘被乘数倒数第二位 5，用乘数末位 6 去乘被乘数倒数第二位 5。口诀：五八 40，五五 25，五去五进

一，一去九进一，一下五去四，五六 30，三下五去二，得出：50,504（见图 3-47）。

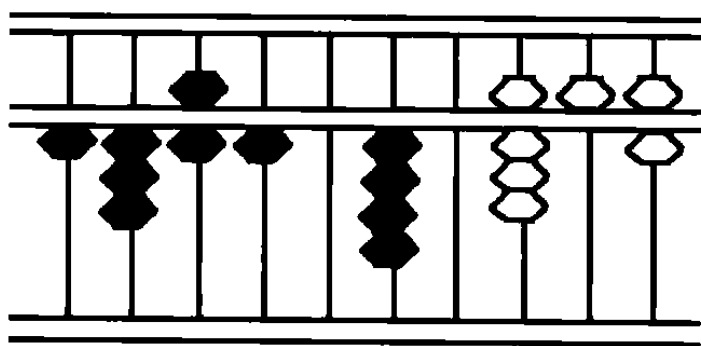


图 3-48

第四步,用乘数的首位 8 去乘被乘数首位 1,用乘数第二位 5 去乘被乘数首位 1,用乘数末位 6 去乘被乘数首位 1。

口诀:一八 08,八上三去

五进一,一五 05,一六 06,六上一去五进一,得出:136,104(见图 3-48)。

第五步,用公式定位法定位,因为积数首位数 1 等于 1,小于 8。比第二位,因为积数第二位 3 小于 5,小于 5,所以积位 $=m+n=(+3 \text{ 位})+(+3 \text{ 位})=+6 \text{ 位}$,得数:136,104。

四、空盘前乘法

在乘法运算当中,两数相乘时,用乘数逐位乘被乘数,先从乘数的首位开始运算,依次到末位,与被乘数的首位相乘,依次乘到被乘数的末位。按照这种运算顺序,依次向被乘数的末位进行计算,直到两数末位相乘。运算时,从左到右,被乘数与乘数均不上盘,要默记乘数,眼看被乘数,直接在盘上得出乘积。这种运算方法叫做空盘前乘法。它的优点是:计算速度快,档次清楚,准确率高,不怕数多,许多优秀珠算比赛选手都使用这种方法。它的运算要点是:

1. 定位:定出个位档,按盘上定位法,确定首次乘积十位数应拨入的档位。

2. 运算顺序:用乘数的全数从首位起,依次与被乘数首位相乘,乘完以后,再继续用乘数的全数与被乘数的第二位、第三位……依次逐位相乘,直至乘完为止。

3. 积的记数:用乘数的首位乘被乘数首位时,其积的十位数,加在用盘上定位法计算的被乘数与乘数位数之和的档

位上。个位数加在右一档上。乘被乘数第二位时,乘积加在右退一档上。以后各位,依次右移。用乘数第二位乘被乘数首位时,乘积的记数位置,比首位相乘右移一档,其后各位,依次右移。

4. 乘积:当乘数末位依次乘完被乘数各位后,反映在算盘上的数,即为得数。

5. 要选择中间带零或有相同数字的因数作为被乘数,运算比较方便。

6. 运算中,要眼看被乘数,默记乘数,手拨积数。

【例 1】 $26 \times 543 = 14,118$

【解】 第一步,按盘上定位法,确定首次乘积十位数应拨入的档位: $m+n=(+2 \text{ 位})+(+3 \text{ 位})=+5 \text{ 位}$ 。从个位档左边第四档起,拨入乘积的十位数(见图 3-49)。

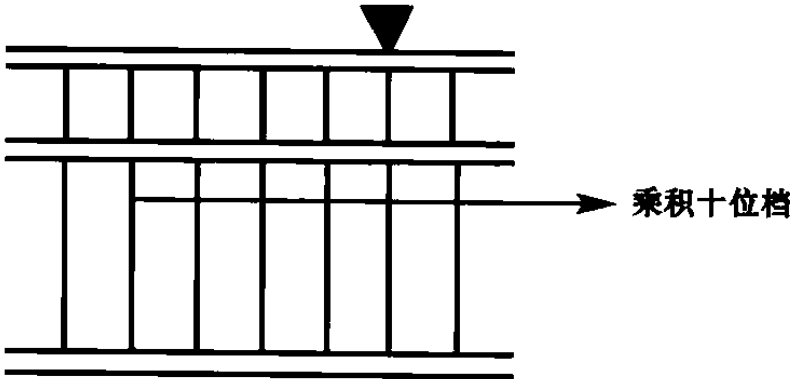


图 3-49

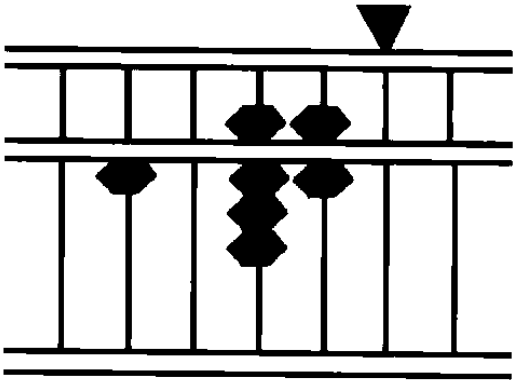


图 3-50

第二步,用乘数的全数 543,从首位起,依次乘被乘数的首位 2。口诀:二五 10,二四 08,二三 06,得出:10,860(见图 3-50)。

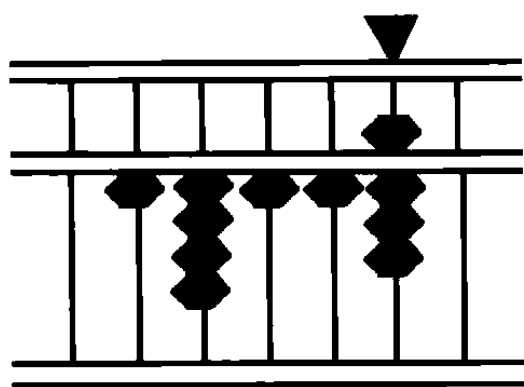


图 3-51

第三步,用乘数的全数 543,从首位起,依次乘被乘数的末位 6。口诀:六五 30,六四 24,二去八进一,四去六进一,六三 18,得数:14,118(见图 3-51)。

【例 2】 $705 \times 6,842 = 4,823,610$

【解】 第一步,按盘上定位法,确定首次乘积十位数应拨入的档位: $m+n=(+3 \text{ 位})+(+4 \text{ 位})=7 \text{ 位}$,从个位档左边第六档起,拨入乘积的十位数(见图 3-52)。

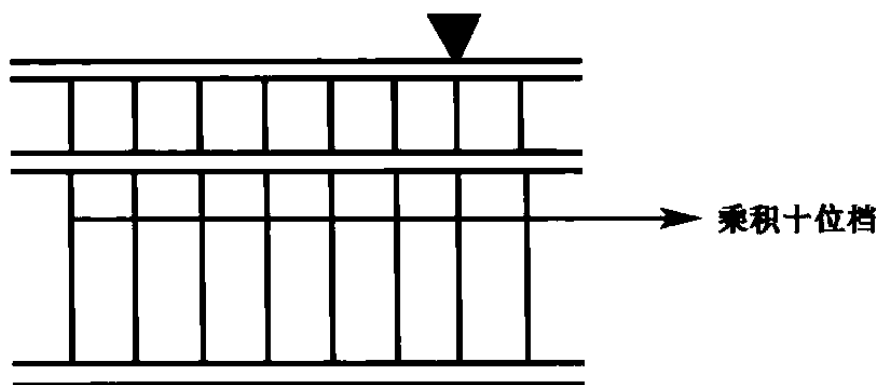


图 3-52

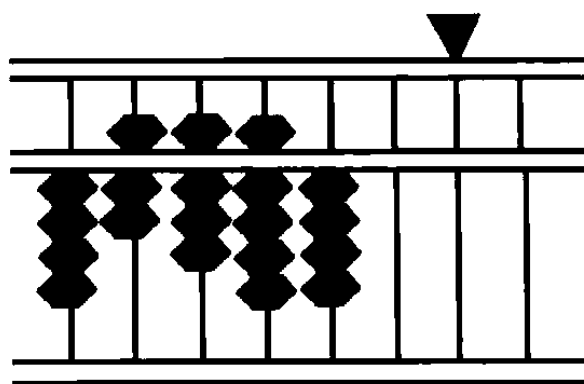


图 3-53

第二步,用乘数的全数 6,842,从首位起,依次乘被乘数的首位 7。口诀:七六 42,七八 56,七四 28,七二 14,得出:4,789,400(见图 3-53)。

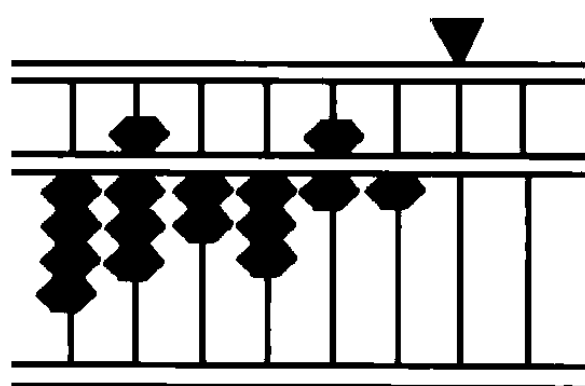


图 3-54

第三步,用乘数的全数 6,842,从首位起,依次乘被乘数的末位 5。口诀:五六 30,三去七进一,五八 40,四去六进一,五四 20,二下五去三,五二 10,得数:4,823,610(见图 3-54)。

【例 3】 $0.0021 \times 0.043 = 0.0000903$

【解】 第一步,按盘上定位法,确定首次乘积十位数应拨入的档位: $m+n=(-2 \text{ 位})+(-1 \text{ 位})=-3 \text{ 位}$,从个位档右边第四档起,拨入乘积的十位数(见图 3-55)。

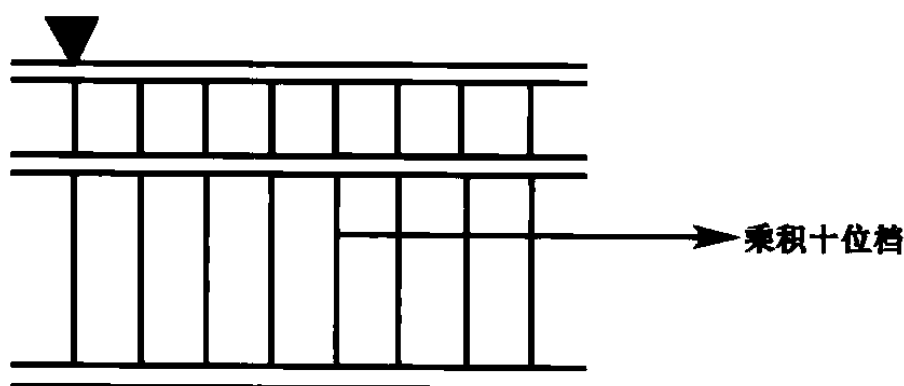


图 3-55

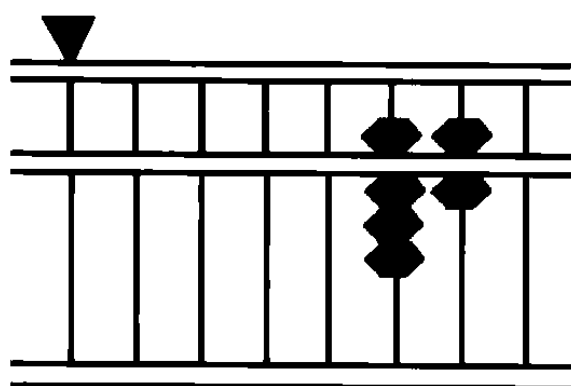


图 3-56

第二步,用乘数的全数 43,从首位起,依次乘被乘数的首位 2。口诀:二四 08,二三 06,得出:0.000086(见图 3-56)。

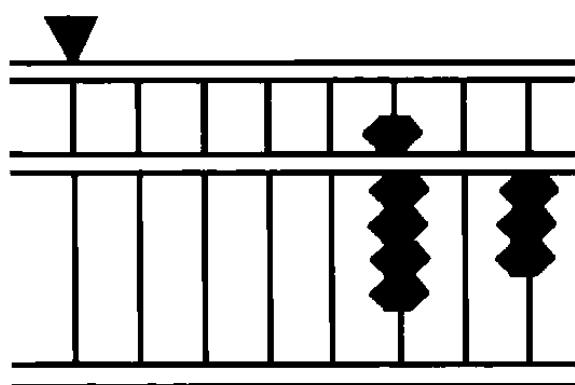


图 3-57

第三步,用乘数的全数 43,从首位起,依次乘被乘数的末位 1。口诀:一四 04,四去六进一,一三 03,得数: 0.0000903(见图 3-57)。

【例 4】 $894 \times 753 = 673,182$

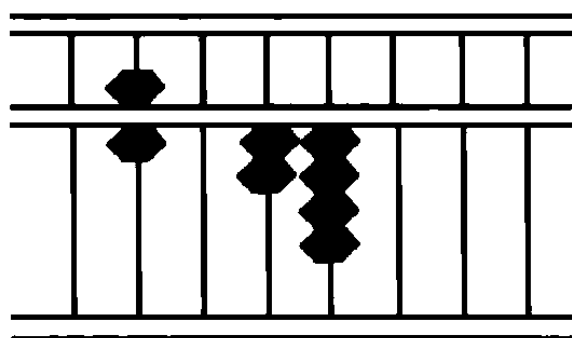


图 3-58

【解】 第一步,用乘数的全数 753,从首位起,依次乘被乘数首位 8。口诀:八七 56,八五 40,四去六进一,八三 24,得出:6,024(见图 3-58)。

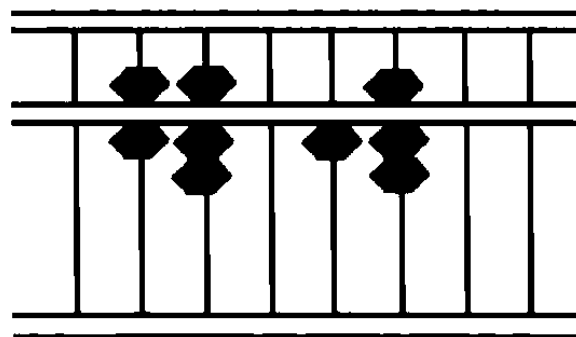


图 3-59

第二步,用乘数的全数 753,从首位起,依次乘被乘数的第二位 9。口诀:九七 63,三下五去二,九五 45,九三 27,二去八进一,一去九进一,得出:67,017(见图 3-59)。

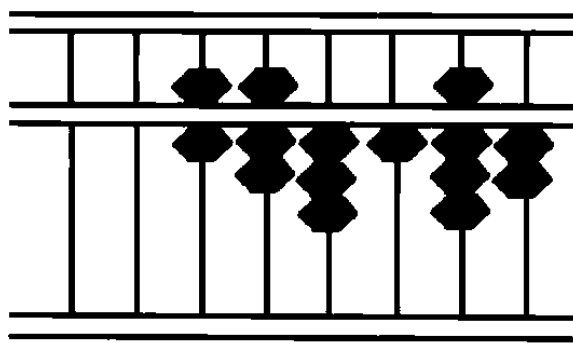


图 3-60

第三步,用乘数的全数 753,从首位起,依次乘被乘数的末位 4。口诀:四七 28,四五 20,二去八进一,四三 12,得出:673,182(见图 3-60)。

第四步,用公式定位法定位,因为积数首位数 6 小于 8,小于 7,所以积位 $=m+n=(+3 \text{ 位})+(+3 \text{ 位})=+6 \text{ 位}$,得数:673,182。

五、连乘法

连乘法就是两个以上数连续相乘求出积数的方法。它的运算性质同乘法一样,运算顺序也同乘法一样。运算时,先将第一、第二两个数相乘,求出它们的积,然后再按这种办法,依次乘第三个数、第四个数……直至求出它们的积。

$$\begin{aligned}
 \text{【例】 } & 75 \times 82 \times 36 \times 21 \\
 & = 6,150 \times 36 \times 21 \\
 & = 221,400 \times 21 \\
 & = 4,649,400
 \end{aligned}$$

练习十三

一、回答下列问题:

1. 什么是珠算多位乘法?
2. 什么是留头乘法?
3. 什么是掉尾乘法?
4. 什么是破头乘法?

5. 什么是空盘前乘法？

二、计算下列各题：

(1) 用留头乘法计算下列各题(保留两位小数)：

(用盘上定位法)

① $91 \times 608 =$

④ $28 \times 182 =$

② $49 \times 21 =$

⑤ $3,108 \times 98 =$

③ $604 \times 97 =$

(用公式定位法)

① $186 \times 7,108 =$

④ $0.3806 \times 15.27 =$

② $894 \times 753 =$

⑤ $397 \times 1,893 =$

③ $9,164 \times 792 =$

(2) 用掉尾乘法计算下列各题(保留两位小数)：

(用盘上定位法)

① $34 \times 165 =$

④ $59 \times 704 =$

② $506 \times 68 =$

⑤ $0.5074 \times 6.53 =$

③ $0.417 \times 7.06 =$

(用公式定位法)

① $43 \times 9,043 =$

④ $6,947 \times 7,093 =$

② $2.8046 \times 5.73 =$

⑤ $14.79 \times 260.4 =$

③ $159 \times 3,508 =$

(3) 用破头乘法计算下列各题(保留两位小数)：

(用盘上定位法)

① $65 \times 703 =$

④ $72 \times 1,267 =$

② $27 \times 82 =$

⑤ $0.5012 \times 4.37 =$

③ $2,517 \times 26 =$

(用公式定位法)

① $9,162 \times 362 =$

④ $871 \times 58 =$

② $623 \times 918 =$

⑤ $0.9062 \times 0.69 =$

③ $48.5 \times 0.0754 =$

(4) 用空盘前乘法计算下列各题(保留两位小数):

(用盘上定位法)

① $9.4 \times 0.5804 =$

④ $9,214 \times 2,743 =$

② $708 \times 294 =$

⑤ $3.9047 \times 81.65 =$

③ $7,035 \times 928 =$

(用公式定位法)

① $473 \times 60,219 =$

④ $25.71 \times 5.0617 =$

② $3.65 \times 0.1604 =$

⑤ $2,894 \times 9,205 =$

③ $81,304 \times 481 =$

(5) 计算下列连乘各题(保留两位小数):

(用盘上定位法)

① $25 \times 25 \times 25 =$

④ $0.6 \times 45 \times 7.9 =$

② $27 \times 31 \times 64 =$

⑤ $3.9 \times 62.4 \times 81 =$

③ $3.7 \times 5.4 \times 1.7 =$

(用公式定位法)

① $42 \times 7 \times 63 =$

② $55 \times 38 \times 94 =$

③ $9.03 \times 0.01 \times 4.28 =$

④ $72.03 \times 8.1 \times 24.06 \times 21.07 =$

⑤ $68.1 \times 22.4 \times 0.5 \times 74.28 =$

第五节 珠算凑倍乘法

在乘法运算中,两数相乘,不用口诀,而是根据数字的特点,采用以加减代乘计算出乘积,这种计算方法叫做凑倍乘法。当乘数是 1、2、3 时,用层加法;当乘数是 4、5、6 时,用折半法;当乘数是 7、8、9 时,用凑十法。它的优点是:将乘法变为加减法运算,省略了口诀,计算速度超过口诀乘法。

一、层加法

当乘数是 1、2、3 时,即是被乘数的一倍、二倍、三倍时,适合用此法。

【例】 $823 \times 321 = 264,183$ 。

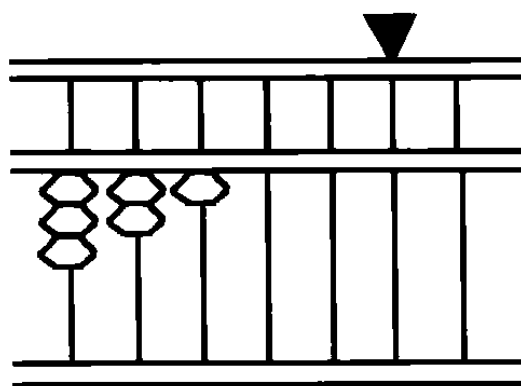


图 3-61

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被乘数首位应拨入的档位: $m+n=(+3\text{位})+(+3\text{位})=+6\text{位}$,从个位左边第五档起,依次拨入乘数 321,默记被乘数 823(见图 3-61)。

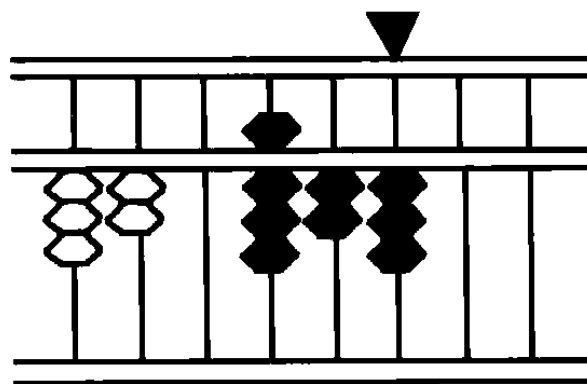


图 3-62

第二步,用乘数末位数 1 乘被乘数: $1 \times 823 = 823$ 。拨去乘数末位 1,在本档右一档起,加上一个 823,得出 823(见图 3-62)。

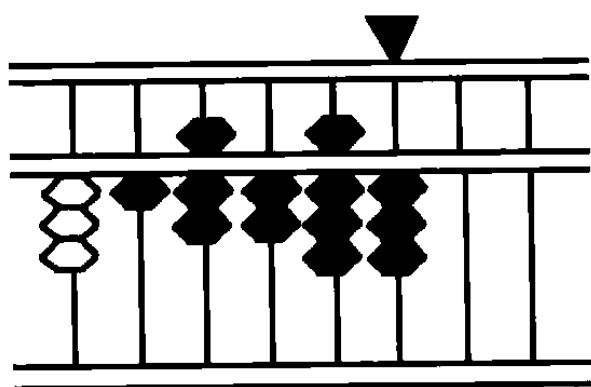


图 3-63

第三步,用乘数第二位
数 2 乘被乘数: $2 \times 823 =$
1,646。拨去乘数第二位 2,
从本档右一档起,加上两个
823,得出:17,283(见图 3-
63)。

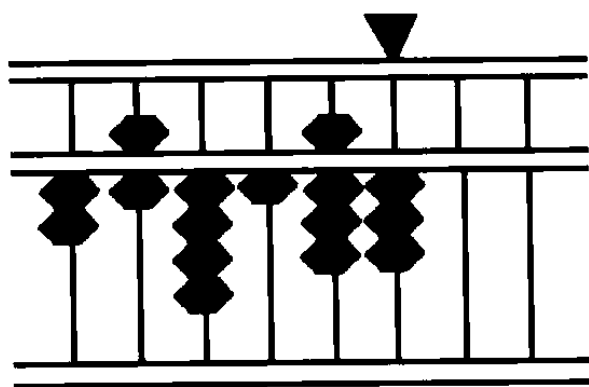


图 3-64

第四步,用乘数首位数
3 乘被乘数: $3 \times 823 =$
2,469。拨去乘数首位 3,从
本档右一档起,加上三个
823,得数:264,183(见图 3-
64)。

二、折半法

当乘数是 4、5、6 时,即是被乘数的四倍、五倍、六倍时,适合用此法。如果乘数是 5,就将被乘数折半,本档拨去 5,加上被乘数的一半;如果乘数是 4,就先按 5 算,将被乘数折半,本档拨去 4,加上被乘数的一半,在下档减去一个被乘数;如果乘数是 6,就先按 5 算,将被乘数折半,本档拨去 6,加上被乘数的一半,在下一档加上一个被乘数。

【例】 $25 \times 456 = 11,400$

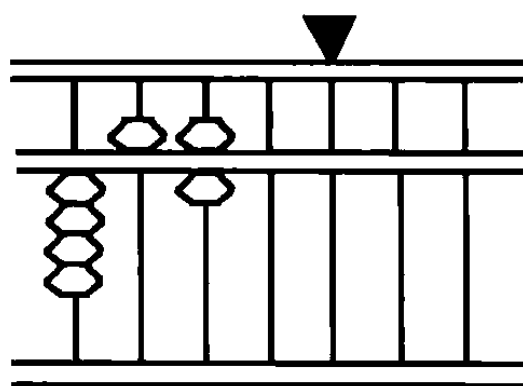


图 3-65

【解】 第一步,按盘上定位法,确定乘数首位应拨入的档位: $m + n = (+2 \text{ 位}) + (+3 \text{ 位}) = +5 \text{ 位}$,从个位档左边第四档起,依次拨入乘数 456,默记被乘数 25(见图 3-65)。

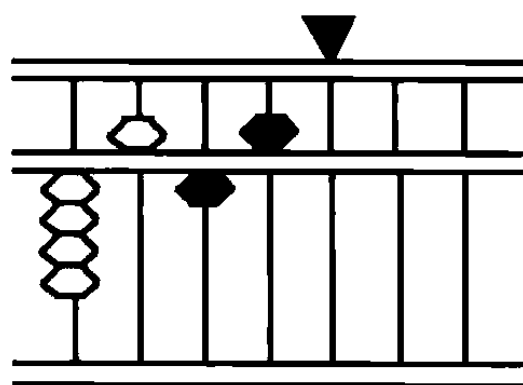


图 3-66

第二步,用乘数末位数 6 乘被乘数: $6 \times 25 = 150$ 。拨去乘数末位数 6,6 先按 5 将 25 折半是 125,本档加上 125,从本档右一档起,加上一个 25,得出:150(见图 3-66)。

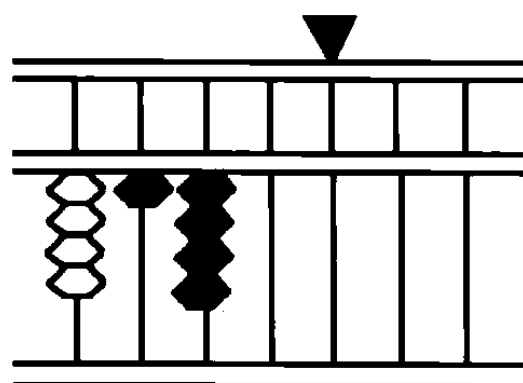


图 3-67

第三步,用乘数第二位数 5 乘被乘数: $5 \times 25 = 125$ 。拨去乘数第二位数 5,将 25 折半是 125,本档加上 125,得出:1,400(见图 3-67)。

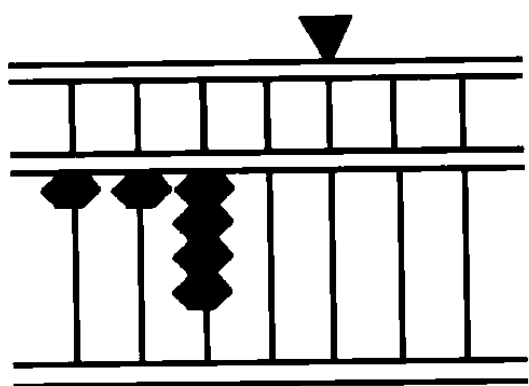


图 3-68

第四步,用乘数首位数 4 乘被乘数: $4 \times 25 = 100$ 。拨去乘数首位数 4,4 先按 5 将 25 折半是 125,本档加上 125,从本档右一档起,减去一个 25,得数:11,400(见图 3-68)。

三、凑十法

当乘数是 7、8、9 时,即是被乘数的七倍、八倍、九倍时,适合用此法。如果乘数是 7、8、9 时,均先按 10 计算,然后从乘积中减去多乘的几倍的被乘数。

【例】 $35 \times 789 = 27,615$

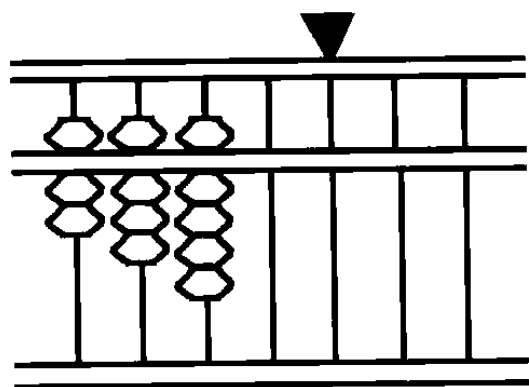


图 3-69

【解】 第一步,按盘上定位法,确定乘数首位应拨入的档位: $m + n = (+2 \text{ 位}) + (+3 \text{ 位}) = +5 \text{ 位}$,从个位档左边第四档起,依次拨入乘数 789,默记被乘数 35(见图 3-69)。

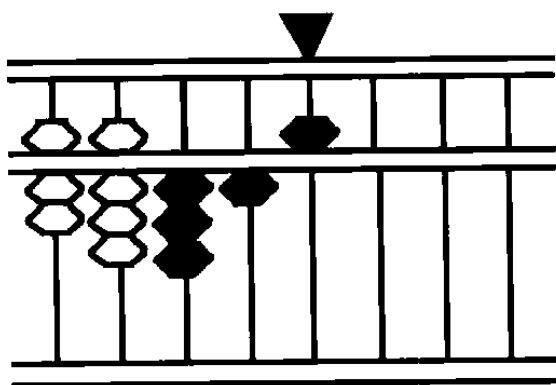


图 3-70

第二步,用乘数末位数 9 乘被乘数: $9 \times 35 = 315$ 。拨去乘数末位数 9,9 先按 10 将 35 乘 10 是 350,在本档加上 350,从本档右一档起,减去一个 35,得出:315(见图 3-70)。

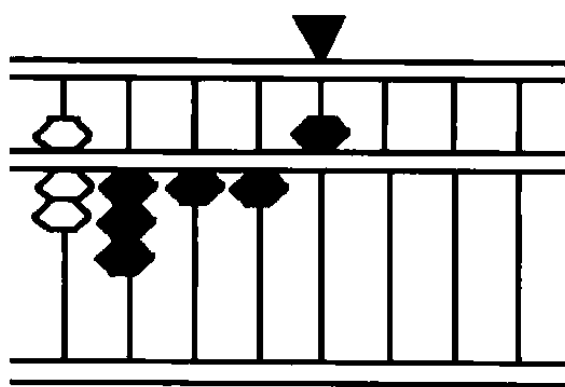


图 3-71

第三步,用乘数第二位
数 8 乘被乘数: $8 \times 35 = 280$ 。
拨去乘数第二位数 8,8 先按
10 将 35 乘 10 是 350,在本
档加上 350,从本档右一档
起,减去两个 35,得出:
3,115(见图 3-71)。

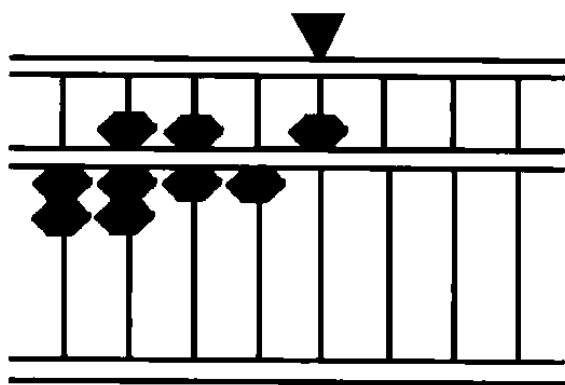


图 3-72

第四步,用乘数首位数
7 乘被乘数: $7 \times 35 = 245$ 。
拨去乘数首位数 7,7 先按
10 将 35 乘 10 是 350,在本
档加上 350,从本档右一档
起,减去三个 35,得数:
27,615(见图 3-72)。

练习十四

一、回答下列问题:

1. 什么是珠算凑倍乘法?
2. 凑倍乘法分为几类?

二、用凑倍乘法计算下列各题:

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| (1) ① $25 \times 321 =$ | ④ $55 \times 123 =$ |
| ② $35 \times 312 =$ | ⑤ $15 \times 213 =$ |
| ③ $45 \times 132 =$ | |
| (2) ① $227 \times 456 =$ | ④ $613 \times 654 =$ |
| ② $232 \times 456 =$ | ⑤ $742 \times 564 =$ |
| ③ $322 \times 546 =$ | |

$$(3) \text{ ① } 612 \times 789 = \qquad \text{④ } 621 \times 798 =$$

$$\text{② } 126 \times 879 = \qquad \text{⑤ } 316 \times 987 =$$

$$\text{③ } 216 \times 978 =$$

第六节 珠算简捷乘法

掌握了几种乘法的基本运算方法之后,为了进一步提高运算速度,可以利用某些数字在一定的条件下,能够简化运算程序,减少拨珠次数,从而达到既快又准的目的,这便是简捷方法。这里介绍几种常用的简捷乘法。

一、运用乘法交换律、结合律和分配律,简化运算程序,提高计算速度

1. 交换律:

【例】 $25 \times 100 \times 4 = 25 \times 4 \times 100 = 100 \times 100 = 10,000$

2. 结合律:

【例】 $35 \times 2 \times 250 \times 4 = (35 \times 2) \times (250 \times 4) = 70 \times 1,000 = 70,000$

3. 分配律:

【例】 $4,403 \times 25 = (4,000 + 400 + 3) \times 25 = 4,000 \times 25 + 400 \times 25 + 3 \times 25 = 100,000 + 10,000 + 75 = 110,000 + 75 = 110,075$

二、定身乘法

在乘法中,凡乘数的首位是1时,可以省略运算程序,直接把被乘数拨入算盘,作为积的一部分,并且在相应的档位上,从乘数第二位起,依次与被乘数相乘,直至运算到末位,计算出得数。这种运算方法叫做定身乘法。它的优点是:利用乘法分配律,简化运算程序,减少拨珠次数,能够比较迅速地

得出乘积。

【例】 $362 \times 134 = 48,508$

【解】 第一步, 本题乘数的首位是 1, 根据乘法分配律:
 $362 \times 134 = 362 \times (100 + 30 + 4) = 362 \times 100 + 362 \times 30 + 362 \times 4$ 。这样, 我们只要将 362 的 100 倍加上 362 的 30 倍, 再加上 362 的 4 倍, 便可得出乘积。

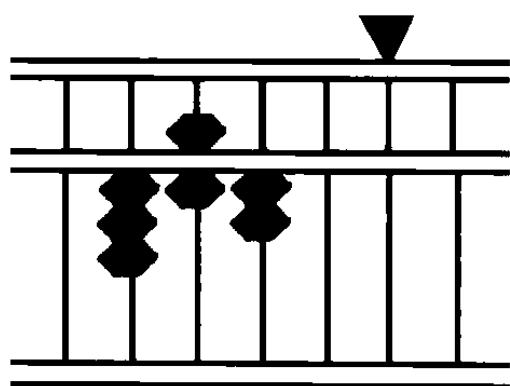


图 3-73

用空盘前乘法计算, 按盘上定位法, 确定首次乘积十位数应拨入的档位: $m+n=(+3 \text{ 位})+(+3 \text{ 位})=+6 \text{ 位}$, 从个位档左边第四档起, 拨入 $362 \times 100 = 36,200$ (见图 3-73)。

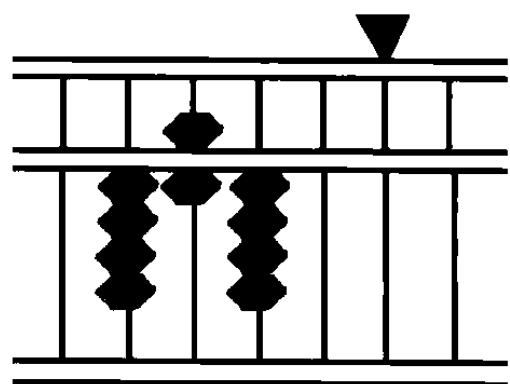


图 3-74

第二步, 默记乘数 34, 眼看被乘数 362, 从个位档左边第四档拨入: 三三 09, 九去一进一, 三四 12, 得出: 46,400 (见图 3-74)。

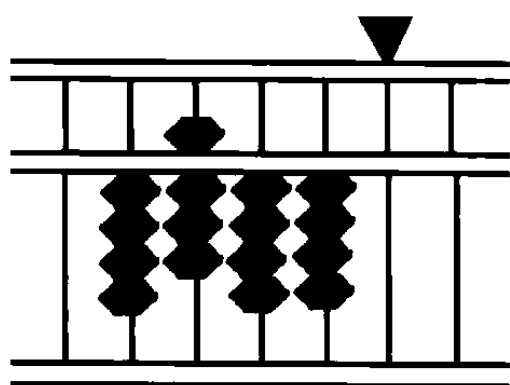


图 3-75

第三步, 默记乘数 34, 眼看被乘数 362, 从个位档左边第三档拨入: 六三 18, 八去二进一, 六四 24, 得出: 48,440 (见图 3-75)。

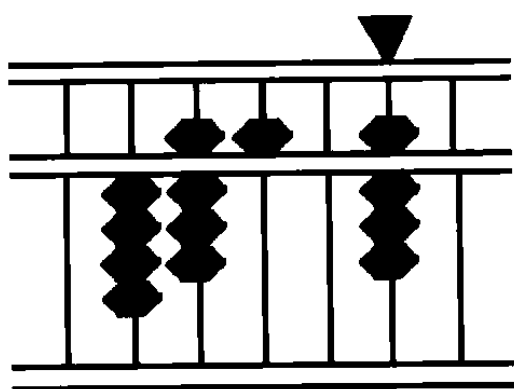


图 3-76

第四步,默记乘数 34,眼看被乘数 362,从个位档左边第二档拨入:二三 06,六去四进一,一下五去四,二四 08,得数:48,508(见图 3-76)。

三、跟踪乘法

在乘法中,如果乘数有几位数字相同,运算时,先计算出一位乘数与被乘数的部分积,然后将其余相同的几位乘数,依次在相应档位上照搬拨入,即可得出积数。这种简化了运算程序的计算方法,叫做跟踪乘法,也叫做移积法。它的优点是:简化了运算程序,减少了拨珠次数,使乘变加,计算速度快。

【例】 $214 \times 333 = 71,262$

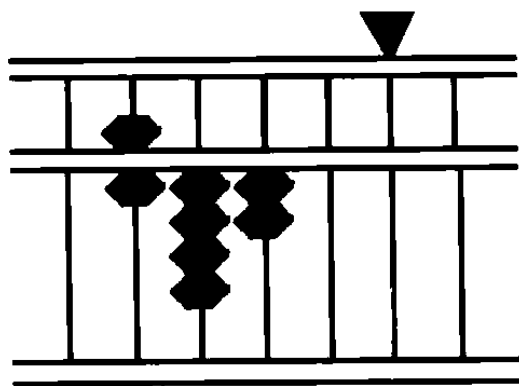


图 3-77

【解】 第一步,本题乘数三位数均相同,根据乘法交换律, $214 \times 333 = 333 \times 214$ 。因此,我们用空盘前乘法便可以计算出乘积。

按盘上定位法,确定首次乘积十位数应拨入的档位:
 $m + n = (+3 \text{ 位}) + (+3 \text{ 位}) =$

+6 位,从个位档左边第五档拨入,三二 06,三一 03,三四 12,得出:64,200(见图 3-77)。

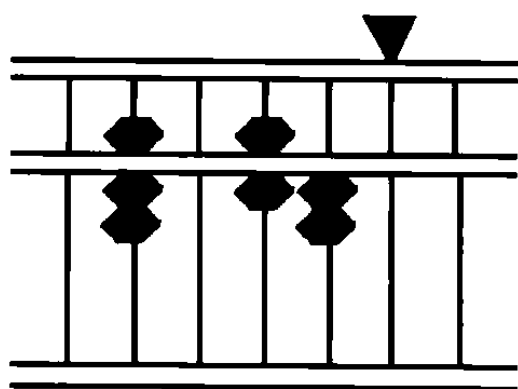


图 3-78

第二步,照搬 642,从个位档左边第三档拨入 642,得出: 70,620(见图 3-78)。

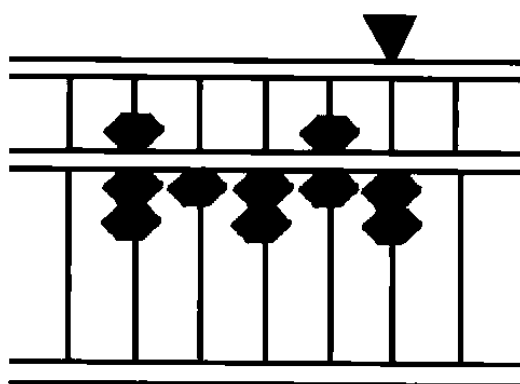


图 3-79

第三步,照搬 642,从个位档左边第二档拨入 642,得数: 71,262(见图 3-79)。

四、补数乘法

凡两数相乘,其中有一个因数接近 10^n (10 的整数次幂) 时,可以把这个数先凑成 10 乘方数或整数,利用齐数与补数的关系,用加、减和简单的乘代替繁乘。这种计算方法叫做补数乘法。它的优点是:化乘为加减、简单乘,可以较快地计算出得数。

(一)补数加乘法

凡乘数(或被乘数)接近 10^n 时,而被乘数(或乘数)的各位数字均在 5 以上时,适合用补数加乘法。

【例】 $6,578 \times 889 = 5,847,842$

【解】 第一步,本题被乘数 6,578 和乘数 889 均接近 10^n 。因此,可以看做 $(10,000 - 3,422)$ 和 $(1,000 - 111)$,这样,就可求出被乘数的补数是 3,422,乘数的补数是 111。根

据数学原理：

$$\begin{aligned}
 &6,578 \times 889 \\
 &= 6,578 \times (1,000 - 111) \\
 &= 6,578,000 - (10,000 - 3,422) \times 111 \\
 &= 6,578,000 + (3,000 + 400 + 20 + 2) \times 111 - 10,000 \times 111 \\
 &= 6,578,000 + 2 \times 111 + 20 \times 111 + 400 \times 111 + 3,000 \times 111 - 10,000 \times 111 \\
 &= 6,578,000 + (222 + 2,220 + 44,400 + 333,000) - 1,110,000 \\
 &= 6,578,000 + 379,842 - 1,110,000 \\
 &= 6,957,842 - 1,110,000 \\
 &= 5,847,842
 \end{aligned}$$

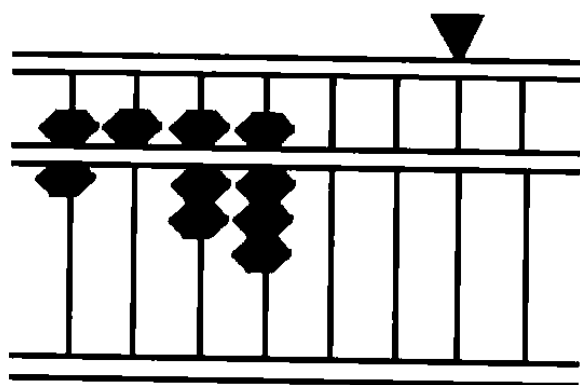


图 3-80

第二步,从个位档左边
第六档拨入: $6,578 \times 1,000$
 $= 6,578,000$ (见图 3-80)。

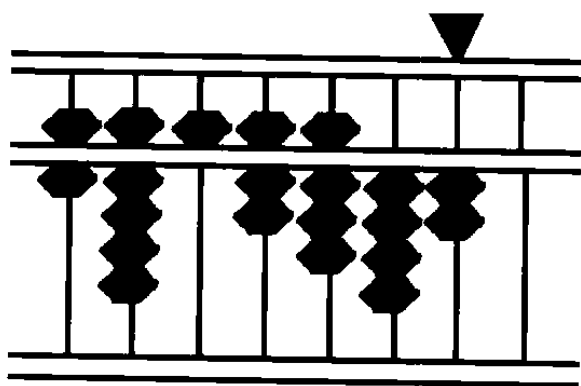


图 3-81

第三步,从个位档左边
第五档拨入被乘数补数与
乘数补数的乘积: $3,422 \times$
 $111 = 379,842$, 得出:
 $6,957,842$ (见图 3-81)。

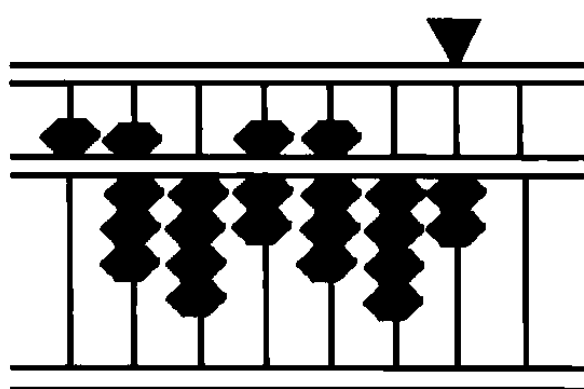


图 3-82

(二) 补数减乘法

凡乘数(或被乘数)接近 10^n 时,而被乘数(或乘数)的各位数字均在 5 以下时,适合用补数减乘法。

【例】 $2,413 \times 997 = 2,405,761$

【解】 第一步,本题乘数 997 接近 10^3 ,看做 $1,000 - 3$,即, $2,413 \times 1,000 - 2,413 \times 3$,便可以计算出乘积。

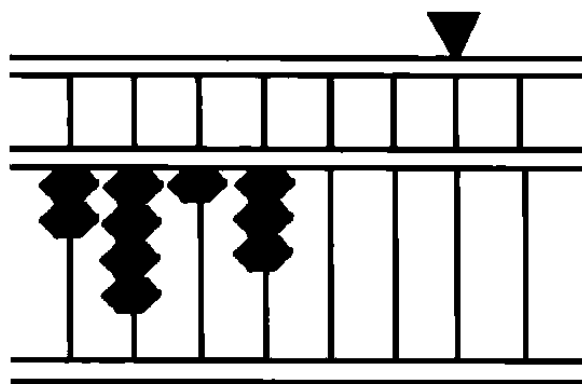


图 3-83

第二步,从个位档左边第六档拨入: $2,413 \times 1,000 = 2,413,000$ (见图 3-83)。

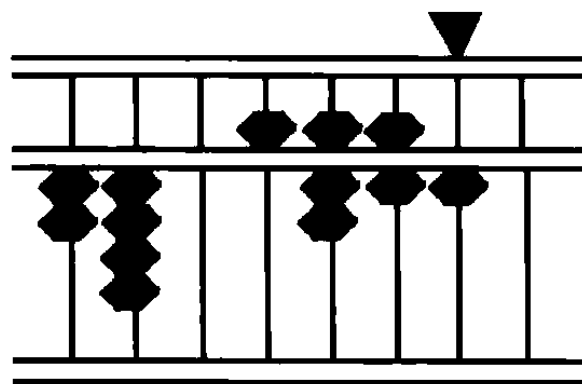


图 3-84

第三步,从个位档左边第三档减去被乘数与补数的乘积: $2,413 \times 3 = 7,239$,得数: 2,405,761(见图 3-84)。

练习十五

一、回答下列问题：

1. 什么是定身乘法？
2. 什么是跟踪乘法？
3. 什么是补数加乘法？
4. 什么是补数减乘法？

二、计算下列各题：

(1) 运用乘法交换律、结合律和分配律计算下列各题：

(用交换律)

- | | |
|--|---|
| ① $125 \times 68 \times 80 =$ | ④ $16 \times 9 \times 0.5 =$ |
| ② $40 \times 779 \times 250 =$ | ⑤ $0.25 \times 0.75 \times 8 \times 16 =$ |
| ③ $50 \times 67 \times 8 \times 200 =$ | |

(用结合律)

- | | |
|---|---|
| ① $45 \times 2 \times 250 \times 8 =$ | ④ $0.25 \times 8.2 \times 3 \times 40 =$ |
| ② $16 \times 40 \times 250 \times 4 =$ | ⑤ $300 \times 0.05 \times 3 \times 160 =$ |
| ③ $37 \times 25 \times 10 \times 4 \times 33 =$ | |

(用分配律)

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| ① $403 \times 25 =$ | ④ $5,002 \times 48 =$ |
| ② $501 \times 22 =$ | ⑤ $2,022 \times 55 =$ |
| ③ $4,444 \times 25 =$ | |

(2) 用定身乘法计算下列各题：

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| ① $369 \times 152 =$ | ④ $584 \times 189 =$ |
| ② $987 \times 108 =$ | ⑤ $2,517 \times 1,643 =$ |
| ③ $625 \times 197 =$ | |

(3)用跟踪乘法计算下列各题:

① $497 \times 355 =$

④ $685 \times 766 =$

② $276 \times 422 =$

⑤ $5,428 \times 2,777 =$

③ $9,751 \times 3,303 =$

(4)用补数乘法计算下列各题:

(用补数加乘法)

① $657 \times 875 =$

④ $8,975 \times 6,987 =$

② $798 \times 886 =$

⑤ $5,768 \times 9,576 =$

③ $976 \times 658 =$

(用补数减乘法)

① $421 \times 987 =$

④ $3,243 \times 7,968 =$

② $342 \times 789 =$

⑤ $4,132 \times 9,986 =$

③ $243 \times 896 =$

第四章 珠算除法

第一节 珠算除法定义、口诀和种类

一、除法定义

求一个数被另一个数(不是 0)来分,可以分成多少份的计算方法叫做除法。其公式为:

$$\text{被除数} \div \text{除数} = \text{商数}$$

$$\text{即: } a \div b = c$$

就除法的运算性质来说,它是乘法的逆运算:

$$a \div b = c \quad c \times b = a$$

【例】 $6 \div 2 = 3$

$$3 \times 2 = 6$$

除法的运算顺序,如果用盘上定位法,首先确定个位档,然后将被除数与除数按要求布入算盘。整数和小数均按整数运算,尾数有 0 的数当做无 0 看待。运算中,从左到右,先从被除数的首位除起,依次除至末位数。用大九九口诀,递位迭减试商与除数的乘积,计算出得数。

【例】 某农场果树队有 45 人,要编成 9 个作业组,每组有多少人?

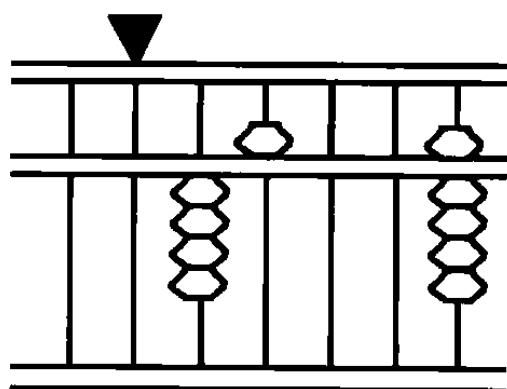


图 4-1

【解】 第一步,定出个位档,将被除数 45 与除数 9 拨入算盘。(见图 4-1)。

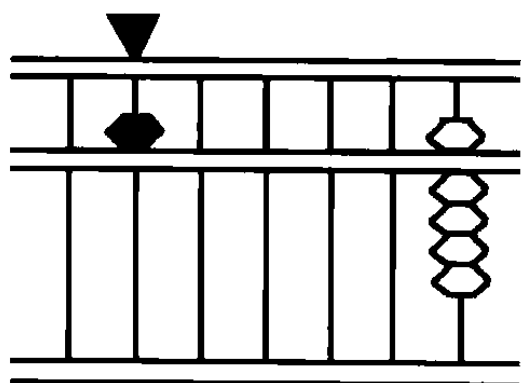


图 4-2

第二步,在个位档上商 5,用 9 乘 5 等于 45,从被除数 45 中减去试商与除数的乘积 45。得数:5(见图 4-2)。

答:每组有 5 人。

二、除法口诀

本书着重介绍商除,用乘法大九九估商。因此,熟记乘法大九九口诀(见表 3-1)即可(归除口诀繁杂,这里略去)。

三、除法种类

珠算归除法起源于筹算,筹算除法原用商除法。因此,按传统可以分为归除和商除两种。如果按立商的档次不同,可以分为隔位除法和挨位除法。本书这里着重介绍隔位除法的商除法和挨位除法的改商除法。掌握这些方法后,对于除法的其他算法亦能很快学会。

练习十六

回答下列问题:

1. 什么是珠算除法？
2. 除法分为几种？

第二节 珠算除法定位方法

除法运算要得出准确的商，就必须掌握好它的定位方法。除法的定位方法很多，这里只介绍盘上定位法和公式定位法。

一、盘上定位法

盘上定位法即算前定位法。它设 m 代表被除数的位数，设 n 代表除数的位数。它是用被除数与除数的位数之差再减一位即 $m - n - 1$ ，来确定被除数首位数入盘的位置，如果差为正一位，就将被除数首位数置于选定的个位档上；如果差为正二位，就将被除数首位数置于个位档左边的十位档上；如果差为零位，就将被除数首位数置于个位档右边的十分位档上；如果差为负一位，就将被除数首位数置于个位档右边的百分位档上……布数上盘运算后，盘上得数就是所求的商数。这种定位方法叫做盘上定位法。

【例 1】 $529 \div 2.3 = 230$

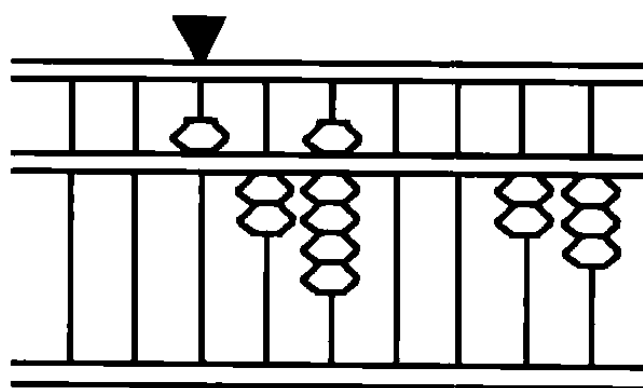


图 4-3

【解】 第一步，按盘上定位法，确定被除数首位应拨入的档位： $m - n - 1 = (+3 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +1 \text{ 位}$ ，从个位档起，依次拨入被除数 529，将除数 23 拨入算盘的右边(见图 4-3)。

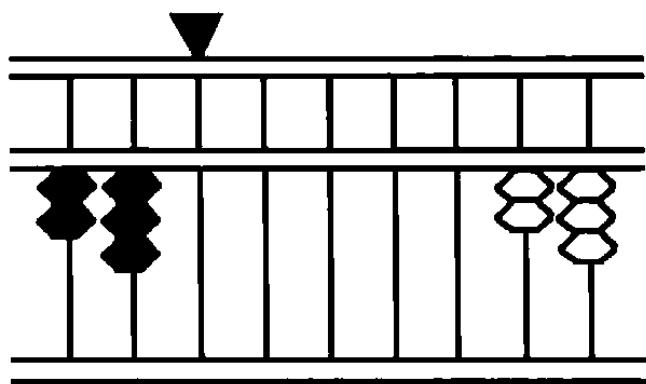


图 4-4

【例 2】 $96,131 \div 31 = 3,101$

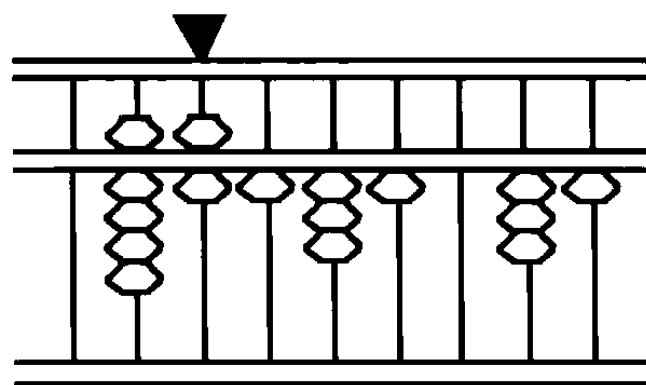


图 4-5

31 拨入算盘的右边(见图 4-5)。

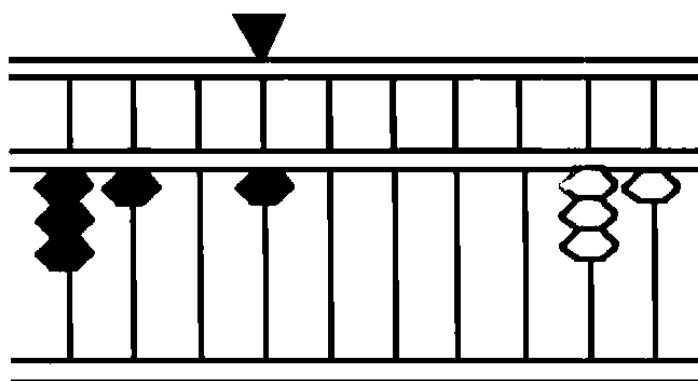


图 4-6

【例 3】 $576 \div 24 = 24$

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被除数首位应拨入的

第二步,计算出得数:230(见图 4-4)。

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被除数首位应拨入的档位:
 $m - n - 1 = (+5 \text{ 位}) - (+2 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$,从个位档左边第一档起,依次拨入被除数 96,131,将除数

第二步,计算出得数:3,101(见图 4-6)。

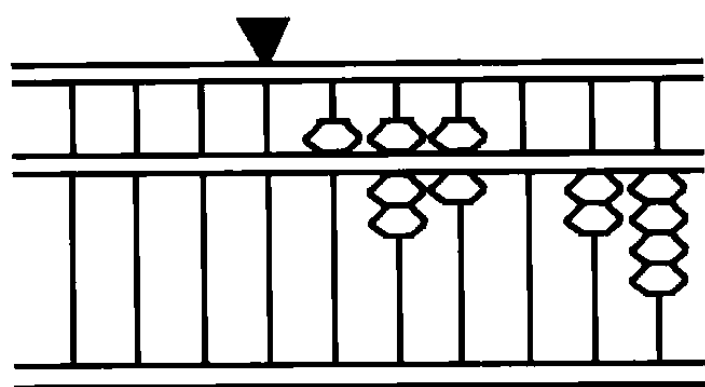


图 4-7

档位： $m - n - 1 = (+3 \text{ 位}) - (+2 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = 0 \text{ 位}$ ，从个位档右边第一档起，依次拨入被除数 576，将除数 24 拨入算盘的右边（见图 4-7）。

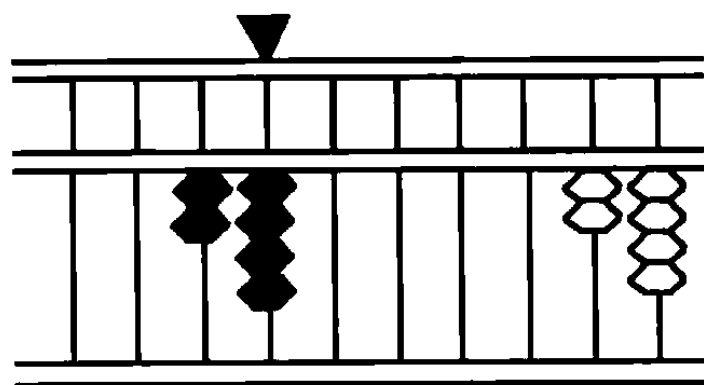


图 4-8

第二步，计算出得数：24（见图 4-8）。

【例 4】 $10.24 \div 32 = 0.32$

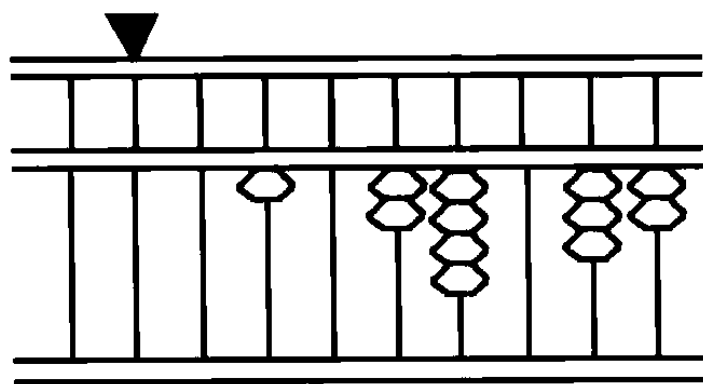
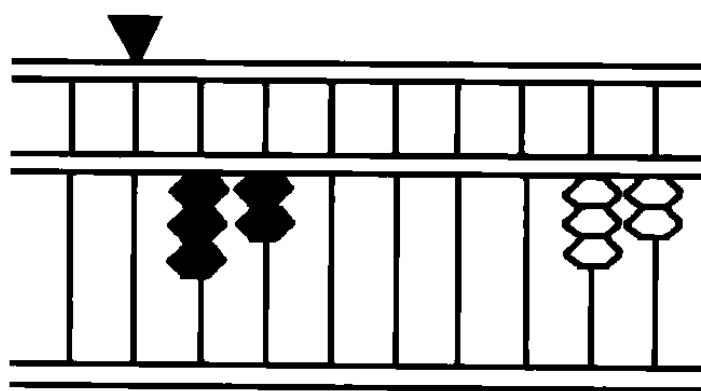


图 4-9

【解】 第一步，按盘上定位法，确定被除数首位应拨入的档位： $m - n - 1 = (+2 \text{ 位}) - (+2 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = -1 \text{ 位}$ ，从个位档右边第二档起，依次拨入被除数 1,024，将除数 32

拨入算盘的右边（见图 4-9）。



第二步,计算出得数:0.32(见图 4-10)。

图 4-10

二、公式定位法

公式定位法即算后定位法。它设 m 代表被除数的位数, 设 n 代表除数的位数。它是用被除数与除数的位数之差即 $m-n$, 并用被除数首位数与除数首位数比较大小, 用一定公式来确定商的位数的方法。这种定位方法有两个公式。

1. 被除数首位数小, 被除数的位数减除数的位数, 就是商数的位数。即: 商的位数(以下简称商位) $= m - n$

【例】 $25 \div 5 = 5$

$$\because 2 < 5$$

$$\therefore \text{商位} = m - n = (+2 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +1 \text{ 位}$$

2. 被除数首位数大, 被除数的位数减除数的位数再加一位, 就是商的位数。即: 商位 $= m - n + 1$

【例 1】 $75 \div 25 = 3$

$$\because 7 > 2$$

$$\therefore \text{商位} = m - n + 1 = (+2 \text{ 位}) - (+2 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) = +1 \text{ 位}$$

【例 2】 $100 \div 10 = 10$

$$\because 1 = 1, 0 = 0$$

$$\therefore \text{商位} = m - n + 1 = (+3 \text{ 位}) - (+2 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$$

如果进行比较时,被除数的首位数与除数的首位数相同,就比第二位、第三位……如果仍均相同,视同被除数首位数大。总之,可以用一句话概括两个公式:被除数首位数大加1,被除数首位数小差,简要地说就是“被大加1,被小差”。

【例 1】 $3,144 \div 60 = 52.4$

$$\text{商位} = m - n = (+4 \text{ 位}) - (+2 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$$

【例 2】 $5,562 \div 206 = 27$

$$\text{商位} = m - n + 1 = (+4 \text{ 位}) - (+3 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$$

【例 3】 $0.752 \div 0.025 = 30.08$

$$\text{商位} = m - n + 1 = (0 \text{ 位}) - (-1 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$$

【例 4】 $0.0365205 \div 0.0097 = 3.765$

$$\text{商位} = m - n = (-1 \text{ 位}) - (-2 \text{ 位}) = +1 \text{ 位}$$

【例 5】 $1,000 \div 100 = 10$

$$\text{商位} = m - n + 1 = (+4 \text{ 位}) - (+3 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$$

【例 6】 $0.01 \div 0.004 = 2.5$

$$\text{商位} = m - n = (-1 \text{ 位}) - (-2 \text{ 位}) = +1 \text{ 位}$$

【例 7】 $255,150 \div 378 = 675$

$$\text{商位} = m - n = (+6 \text{ 位}) - (+3 \text{ 位}) = +3 \text{ 位}$$

【例 8】 $7,762,217 \div 1,207 = 6,431$

$$\text{商位} = m - n + 1 = (+7 \text{ 位}) - (+4 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) = +4 \text{ 位}$$

【例 9】 $3,162.0864 \div 627 = 5.0432$

$$\text{商位} = m - n = (+4 \text{ 位}) - (+3 \text{ 位}) = +1 \text{ 位}$$

【例 10】 $2,534.6 \div 58 = 43.7$

$$\text{商位} = m - n = (+4 \text{ 位}) - (+2 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$$

练习十七

一、回答下列问题：

1. 什么是除法盘上定位法？
2. 什么是除法公式定位法？

二、做下列各题练习：

(1) 以选定个位档为准，用盘上定位法确定下列各题被除数首位数的档位：

- ① $286,296 \div 632$ (位)
- ② $190,464 \div 384$ (位)
- ③ $0.881827 \div 0.1608$ (位)
- ④ $226,205 \div 805$ (位)
- ⑤ $435,328 \div 716$ (位)
- ⑥ $379.4196 \div 4.57$ (位)
- ⑦ $352,875 \div 941$ (位)
- ⑧ $65.472 \div 372$ (位)
- ⑨ $535.491 \div 59.4$ (位)
- ⑩ $208,510 \div 290$ (位)

(2) 用公式定位法确定下列各题商的位数：

- ① $574,145 \div 715 = 803$ (位)
- ② $302,696 \div 482 = 628$ (位)
- ③ $203,357 \div 973 = 209$ (位)
- ④ $3.1806 \div 2.06 = 154$ (位)(保留两位小数)
- ⑤ $49,364 \div 86 = 574$ (位)
- ⑥ $0.0436 \div 0.249 = 1751$ (位)(保留四位小数)
- ⑦ $14,079 \div 39 = 361$ (位)

⑧ $24,300 \div 54 = 45$ (位)

⑨ $7,884 \div 108 = 73$ (位)

⑩ $55,844 \div 607 = 92$ (位)

第三节 珠算一位除法

一位除法,是指除数只有一位的除法。被除数不论多少位,只要除数是一位,都称一位除法。

一位除法运算程序:在运算前,要定出个位档。用盘上定位法,将被除数拨入算盘,除数拨入算盘的右边。用除数除被除数某一位时,够除,隔位商数(试商);不够除,挨位商数(试商),然后从被除数里减去商与除数乘积。盘上得数就是商数。

【例 1】 $45 \div 3 = 15$

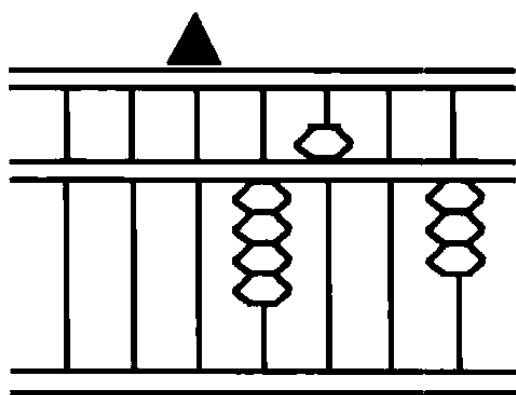


图 4-11

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被除数首位应拨入的档位: $m - n - 1 = (+2 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = 0 \text{ 位}$ 。从个位档右边第一档,依次拨入被除数 45,将除数 3 拨入算盘的右边(见图 4-11)。

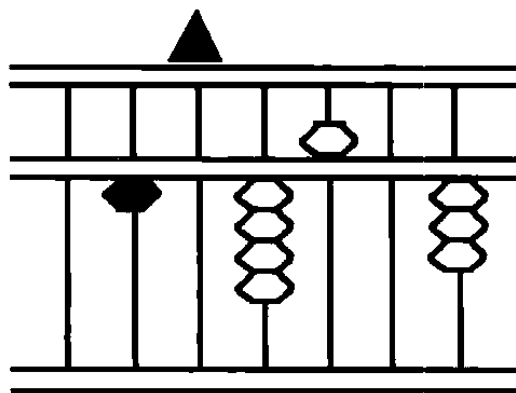


图 4-12

第二步,被除数首位 4 中,有一个 3,商 1。因为够除,所以要隔位商数,商数 1 要商在个位档左边第一档上(见图 4-12)。

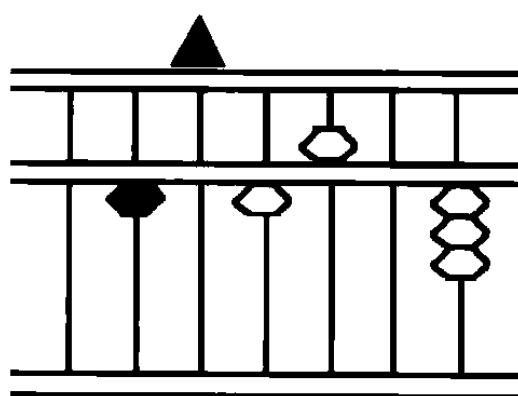


图 4-13

第三步,用商数 1 乘除数 3,乘积,口诀:一三 03,从被除数中减去,余数:15(见图 4-13)。

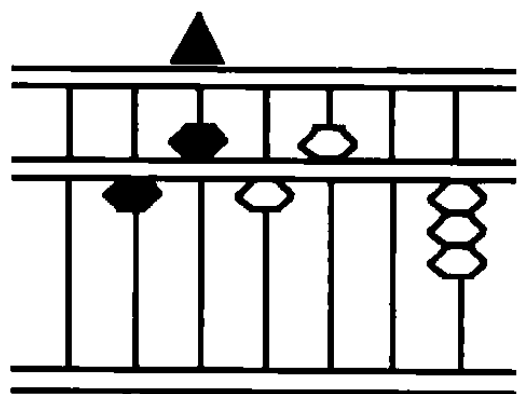


图 4-14

第四步,余数 15 中,有 5 个 3,商 5。因为不够除,所以要挨位商。商数 5 要商在个位档上(见图 4-14)。

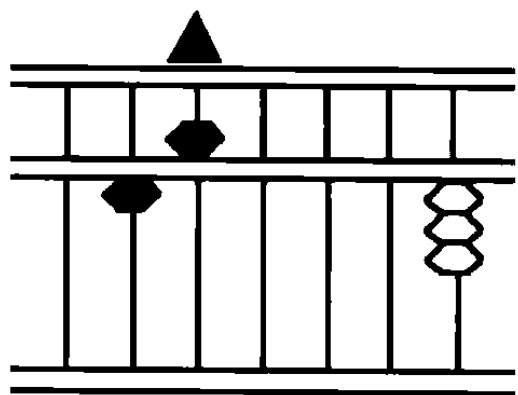


图 4-15

第五步,用商数 5 乘除数 3,从被除数中减去乘积。口诀:五三 15,得数:15(见图 4-15)。

【例 2】 $8,641,969 \div 7 = 1,234,567$

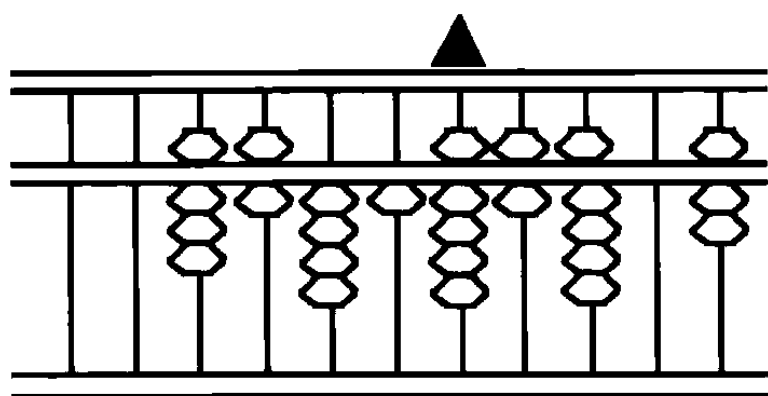


图 4-16

起,依次拨入被除数 8,641,969,将除数 7 拨入算盘的右边(见图 4-16)。

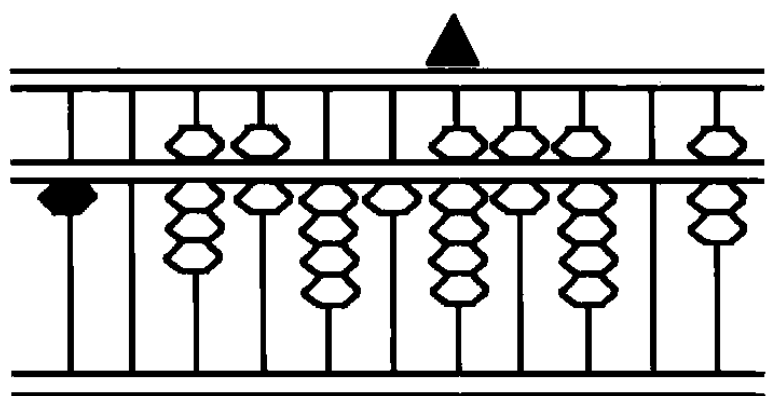


图 4-17

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被除数首位应拨入的档位: $m-n-1=(+7\text{ 位})-(+1\text{ 位})-(+1\text{ 位})=+5\text{ 位}$ 。从个位档左边第四档

第二步,被除数首位 8 中,有一个 7,商 1。因为够除,所以要隔位商,1 要商在个位档左边第六档上(见图 4-17)。

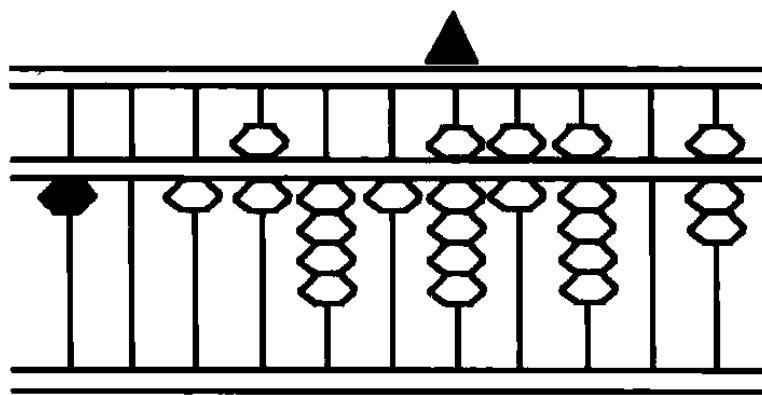


图 4-18

第三步,用商数 1 乘除数 7,从被除数中减去乘积。口诀:一七 07,余数:1,641,969(见图 4-18)。

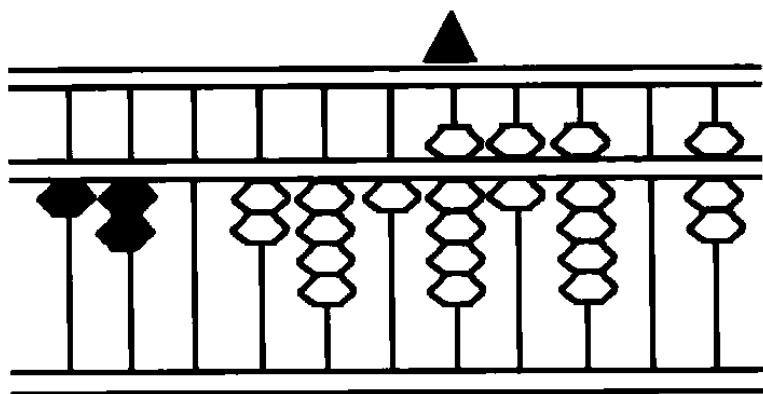


图 4-19

二七 14, 余数: 241, 969 (见图 4-19)。

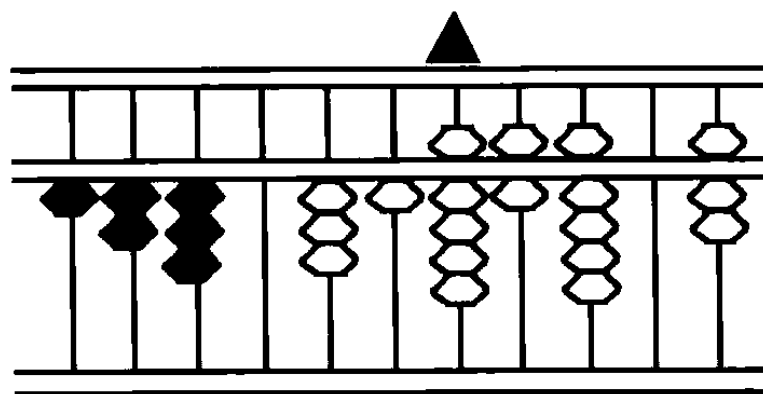


图 4-20

三七 21, 余数: 31, 969 (见图 4-20)。

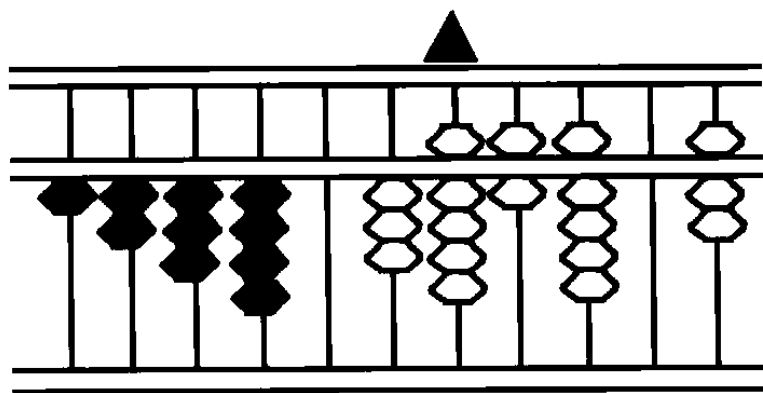


图 4-21

四七 28, 余数: 3, 969 (见图 4-21)。

第四步, 余数头两位 16 中, 有 2 个 7, 商 2。因为不够除, 所以要挨位商, 2 要商在个位档左边第五档上。用商数 2 乘除数 7, 从被除数中减去乘积。口诀:

第五步, 余数头两位 24 中, 有 3 个 7, 商 3。因为不够除, 所以要挨位商, 3 要商在个位档左边第四档上。用商数 3 乘除数 7, 从被除数中减去乘积。口诀:

第六步, 余数头两位 31 中, 有 4 个 7, 商 4。因为不够除, 所以要挨位商, 4 要商在个位档左边第三档上。用商数 4 乘除数 7, 从被除数中减去乘积。口诀:

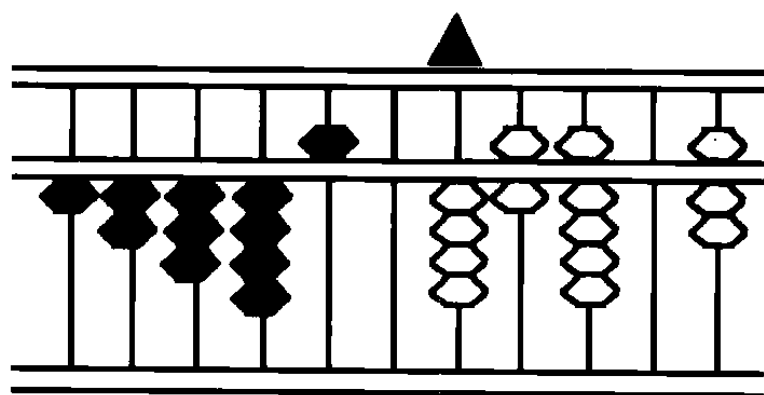


图 4-22

五七 35, 余数: 469 (见图 4-22)。

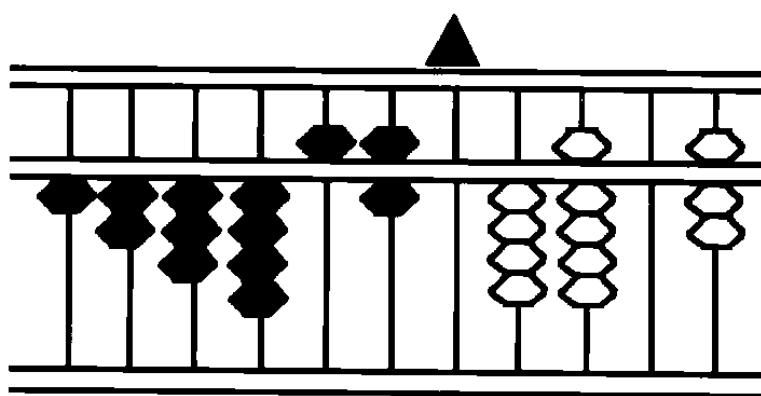


图 4-23

六七 42, 余数: 49 (见图 4-23)。

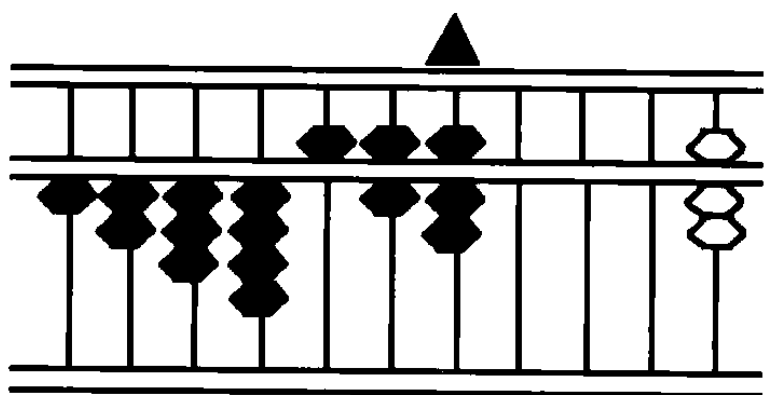


图 4-24

1,234,567 (见图 4-24)。

第七步, 余数头两位 39 中, 有 5 个 7, 商 5。因为不够除, 所以要挨位商, 5 要商在个位档左边第二档上。用商数 5 乘除数 7, 从被除数中减去乘积。口诀:

第八步, 余数头两位 46 中, 有 6 个 7, 商 6。因为不够除, 所以要挨位商, 6 要商在个位档左边第一档上。用商数 6 乘除数 7, 从被除数中减去乘积。口诀:

第九步, 余数 49 中, 有 7 个 7, 商 7。因为不够除, 所以要挨位商, 7 要商在个位档上。用商数 7 乘除数 7, 从被除数中减去乘积。口诀: 七 七 49, 得 数:

【例 3】 $20.8 \div 8 = 2.6$

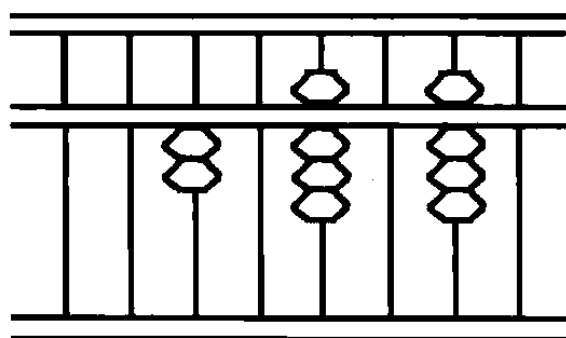


图 4-25

【解】 第一步, 将被除数 208 拨入算盘, 将除数 8 拨入算盘的右边(见图 4-25)。

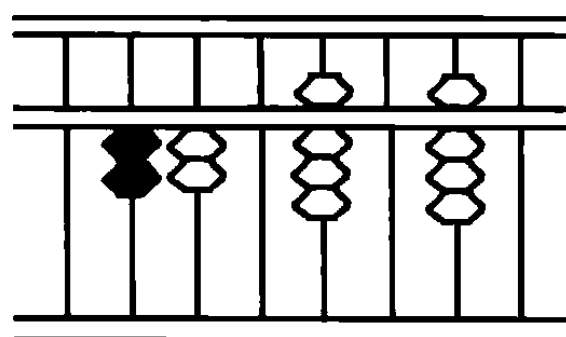


图 4-26

第二步, 被除数头两位 20 中, 有 2 个 8, 商 2。因为不够除, 所以要挨位商(见图 4-26)。

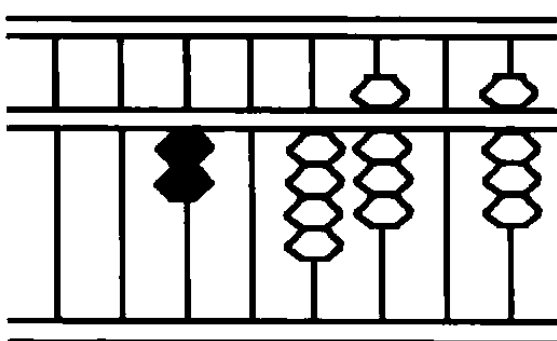


图 4-27

第三步, 用商数 2 乘除数 8, 从被除数中减去乘积。口诀: 二八 16, 六退一还四, 余数: 48(见图 4-27)。

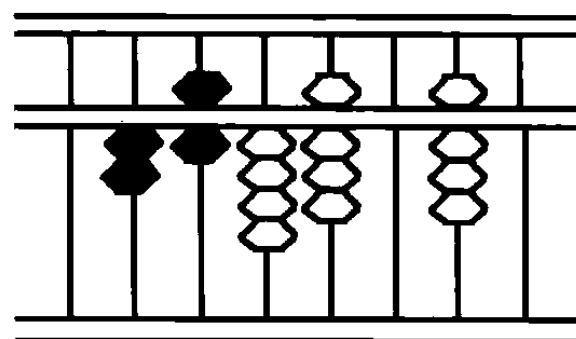


图 4-28

第四步, 余数 48 中, 有 6 个 8, 商 6。因为不够除, 所以要挨位商(见图 4-28)。

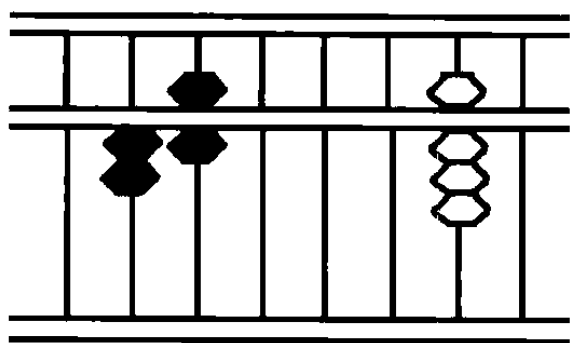


图 4-29

第五步,用商数 6 乘除数 8,从被除数中减去乘积。口诀:六八 48,得出:26(见图 4-29)。

第六步,用公式定位法定位,因为被除数首位数 2 小于 8,所以商位 $= m - n = (+2 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +1 \text{ 位}$,得数:2.6。

练习十八

一、回答下列问题:

1. 什么是珠算一位除法?
2. 一位除法怎样拨珠运算?

二、计算下列各题:

(1)用盘上定位法计算下列各题:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| ① $45 \div 5 =$ | ④ $55 \div 5 =$ |
| ② $42 \div 7 =$ | ⑤ $63 \div 9 =$ |
| ③ $28 \div 2 =$ | ⑥ $66 \div 3 =$ |
| ⑦ $48 \div 8 =$ | ⑨ $36 \div 4 =$ |
| ⑧ $84 \div 7 =$ | ⑩ $57 \div 3 =$ |

(2)用公式定位法计算下列各题:

- | | |
|--------------------|-------------------------|
| ① $625 \div 5 =$ | ④ $57,969 \div 3 =$ |
| ② $1,064 \div 7 =$ | ⑤ $4,824 \div 8 =$ |
| ③ $128 \div 2 =$ | ⑥ $12,798,420 \div 4 =$ |

$$\textcircled{7} 5,442,612 \div 6 = \quad \textcircled{9} 10,763.46 \div 3 = \quad (\text{保留两位小数})$$

$$\textcircled{8} 9,186,381 \div 9 = \quad \textcircled{10} 0.00625 \div 5 = \quad (\text{保留四位小数})$$

第四节 珠算多位除法

多位除法,是指除数有两位或两位以上的除法,叫做多位除法。它的运算方法很多,本书着重介绍商除法和改商除法。

一、商除法

在除法运算中,两数相除时,用被除数与除数进行对比,心算估商,然后用大九九口诀,将商数与除数相乘,从被除数中减去乘积,计算出商数。这种运算方法叫做商除法。它的优点是:不需用繁杂的归除口诀。运算原理同笔算除法基本相似。易学,好掌握,计算速度快。它的运算要点是:

1. 置数:定出个位档,按盘上定位法,确定被除数首位应拨入的档位,依次布入被除数,将除数拨入算盘的右边。熟练之后,可以默记除数。

2. 运算顺序:从被除数首位起,由高位到低位,依次计算。

3. 置商:够除隔位商;不够除挨位商。

4. 减积档次:置商后,要在被除数中减去商数与除数相乘的积。积的十位数从商的右一档减去,个位数从商的右二档减去。每置一次商即减一次乘积,直至达到要求为止。

①退商与补商:在商除运算中,最好是一次将置商估准。但往往会出现置商过大或过小的情况,这便需要用退商和补商的办法,调整置商,才能继续运算。因此,退商与补商是试商误差的矫正方法。

退商:在运算中,置商估大了,被除数不够减去商与除数

的乘积。这样,只能将置商改小。如果开始置商就发现不够减乘积,就直接将商改小,直到够减为止;如果置商已减过乘积,才发现置商过大。这样,只能退商,退商几,就要在置商右边相应的档位上,补加被“除数”乘过的几个积。

补商:运算中,置商估小了,被除数减去商与除数的乘积后,余数中含有除数的一倍至几倍,有几倍就在置商中再补加几,同时,在被除数里减去几倍除数的乘积。

②简单估商法:运算中,由于估商不准,产生了退商与补商,因此就影响了计算速度。为了减少退商和补商,可以用这样的办法:因为对商起决定作用的是除数的最高数字,其次是第二位数字。因此,对除数的第二位数字,可以采用“四舍五入”,当它小于5时,可以用除数的首位数来估商;当它大于5时,可以用除数首位数加1来估商。这种估商法对大部分算题都能解决,解决不了的,仍需要退商与补商。在估商时切记:“宁小勿大”。

5. 商数:运算后,反映在盘上的数,就是商数。

【例 1】 $12,788 \div 46 = 278$

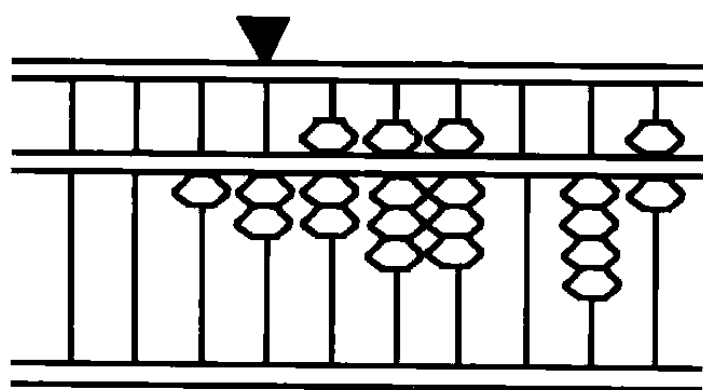


图 4-30

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被除数首位应拨入的档位: $m - n - 1 = (+5 \text{ 位}) - (+2 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$ 。从个位档左边第一档起,依次拨入被除数

12,788,将除数 46 拨入算盘的右边(见图 4-30)。

第二步,被除数头三位 127 中,有两个 46,商 2。因为不

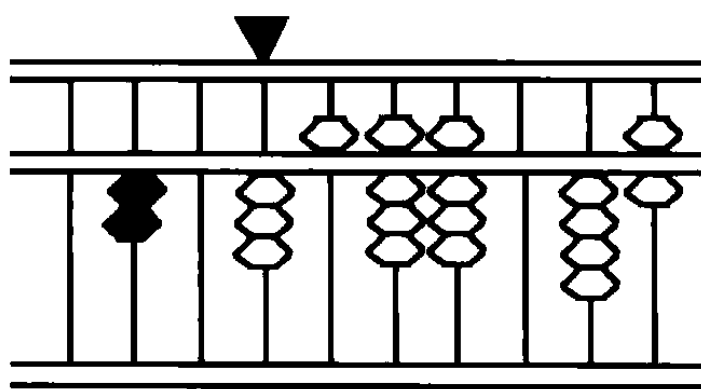


图 4-31

够除,所以要挨位商。用商数 2 乘除数 46, 从被除数中减去乘积。口诀:二四 08, 八退一还二, 二六 12, 余数: 3, 588 (见图 4-31)。

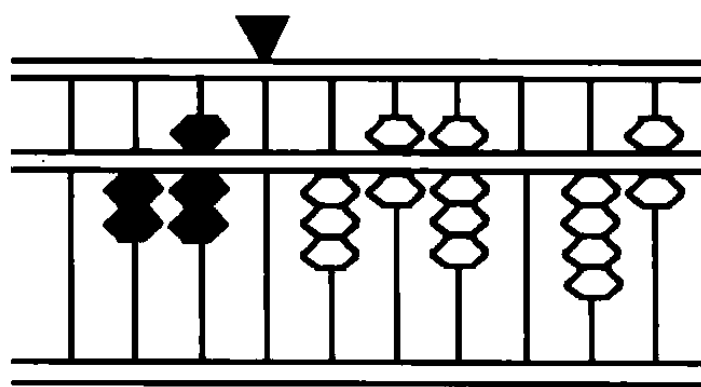


图 4-32

第三步, 余数前三位 358 中, 有 7 个 46, 商 7。因为不够除, 所以要挨位商。用商数 7 乘除数 46, 从被除数中减去乘积。口诀: 七四 28, 八退一还二, 七六 42, 四上一去五, 余数: 368 (见图 4-32)。

退一还二, 七六 42, 四上一去五, 余数: 368 (见图 4-32)。

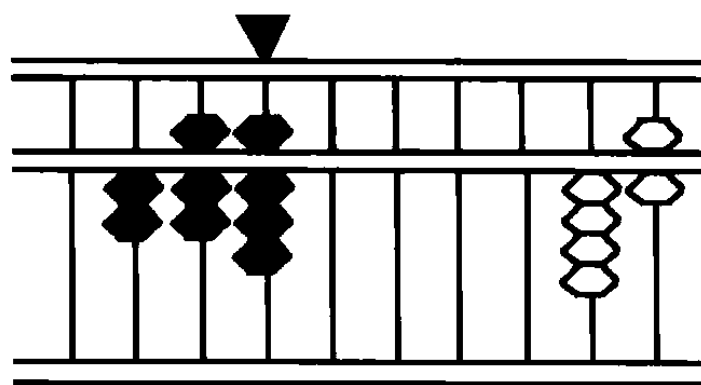


图 4-33

第四步, 余数 368 中, 有 8 个 46, 商 8。因为不够除, 所以要挨位商。用商数 8 乘除数 46, 从被除数中减去乘积。口诀: 八四 32, 二上三去五, 八六 48。得数: 278 (见图 4-33)。

图 4-33)。

【例 2】 $142,527 \div 617 = 231$

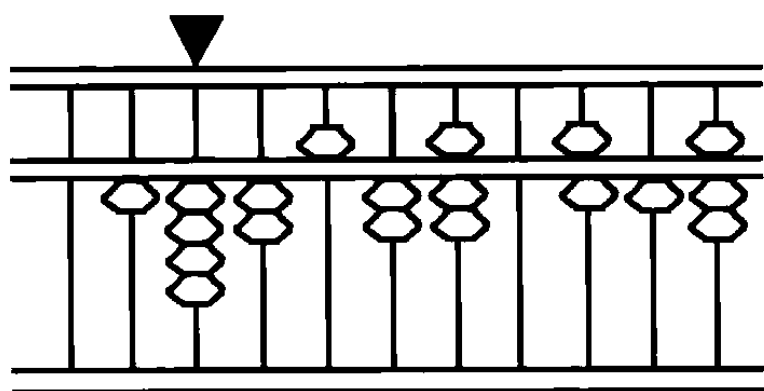


图 4-34

入被除数 142,527, 将除数 617 拨入算盘的右边(见图 4-34)。

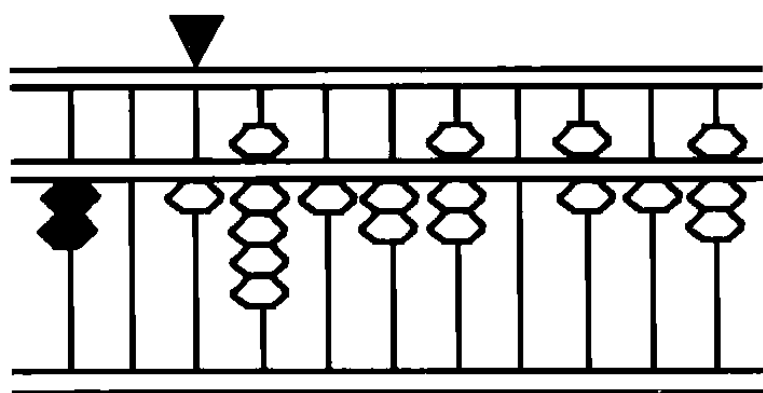


图 4-35

14, 一退一还九, 四上一去五, 余数: 19, 127(见图 4-35)。

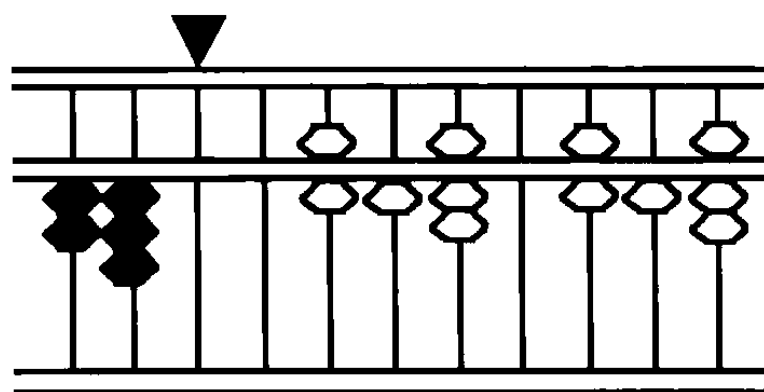


图 4-36

一还七, 三七 21, 余数: 617(见图 4-36)。

【解】 第一步, 按盘上定位法, 确定被除数首位应拨入的档位: $m - n - 1 = (+6 \text{ 位}) - (+3 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$ 。从个位档左边第一档起, 依次拨

第二步, 被除数头四位 1,425 中, 有 2 个 617, 商 2。因为不够除, 所以要挨位商。用商数 2 乘除数 617, 从被除数中减去乘积。口诀: 二六 12, 二一 02, 二七

第三步, 余数前四位 1,912 中, 有 3 个 617, 商 3。因为不够除, 所以要挨位商。用商数 3 乘除数 617, 从被除数中减去乘积。口诀: 三六 18, 三一 03, 三退

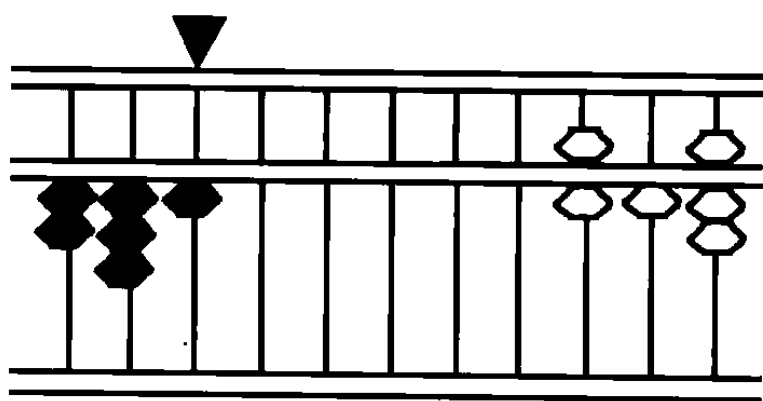


图 4-37

231(见图 4-37)。

【例 3】 $625 \div 25 = 25$

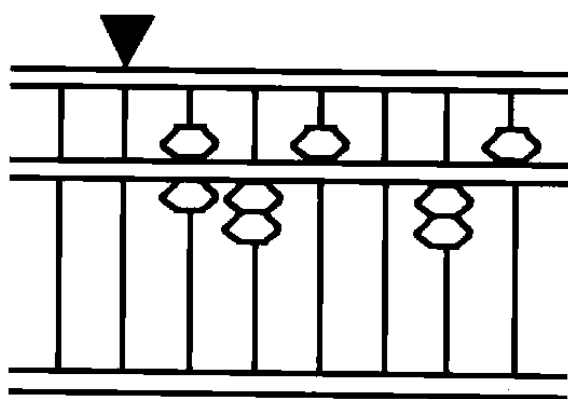


图 4-38

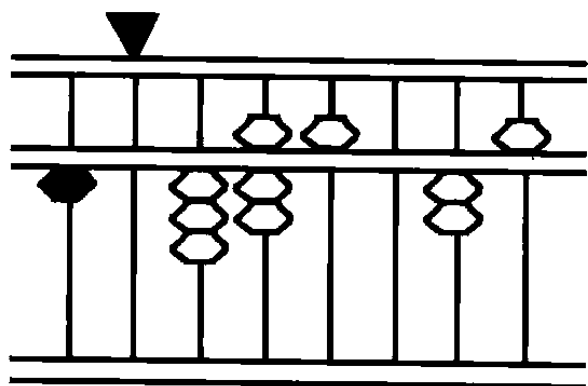


图 4-39

第四步, 余数 617 中, 有 1 个 617, 商 1。因为够除, 所以隔位商。用商数 1 乘除数 617, 从被除数中减去乘积。口诀: 一六 06, 一一 01, 一七 07, 得数:

【解】 第一步, 按盘上定位法, 确定被除数首位应拨入的档位: $m - n - 1 = (+3 \text{ 位}) - (+2 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = 0 \text{ 位}$ 。从个位档右边第一档起, 依次拨入被除数 625, 将除数 25 拨入算盘的右边(见图 4-38)。

第二步, 被除数头二位 62 中, 如果估商 1, 隔位商 1。用商数 1 乘除数 25, 从被除数中减去乘积。口诀: 一二 02, 二上三去五, 一五 05, 五退一还五(估商小了), 余数: 375(见图 4-39)。

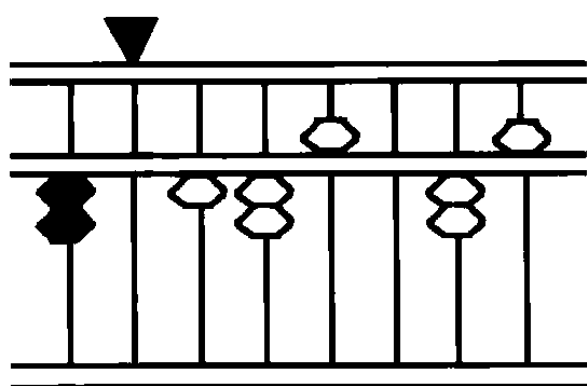


图 4-40

第三步,改商 2,商增 1,
从被除数中减去一个 25,余
数:125(见图 4-40)。

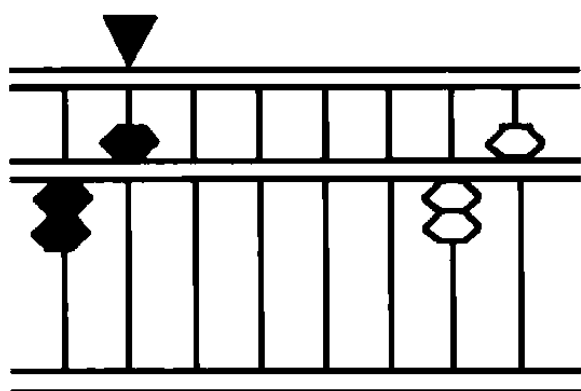


图 4-41

第四步,余数 125 中,有
5 个 25,不够除,挨位商 5。
用商数 5 乘除数 25,从被除
数中减去乘积。口诀:五二
10,五五 25,得数:25(见图
4-41)。

【例 4】 $574,145 \div 715 = 803$

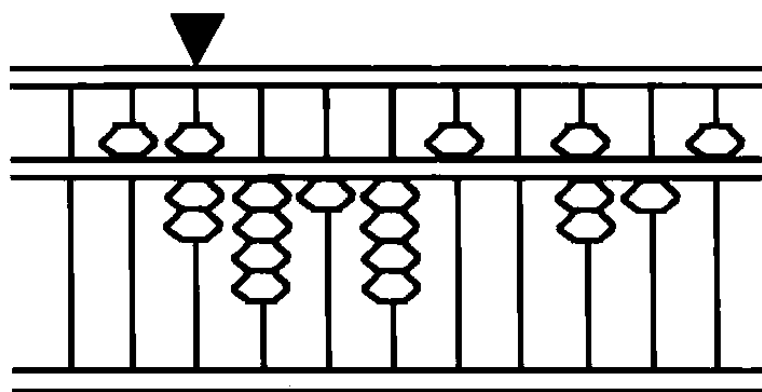


图 4-42

【解】 第一步,
按盘上定位法,确定
被除数首位应拨入
的档位: $m - n - 1 =$
 $(+6 \text{ 位}) - (+3 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$,从个位档左边
第一档起,依次拨入

被除数 574,145,将除数 715 拨入算盘的右边(见图 4-42)。

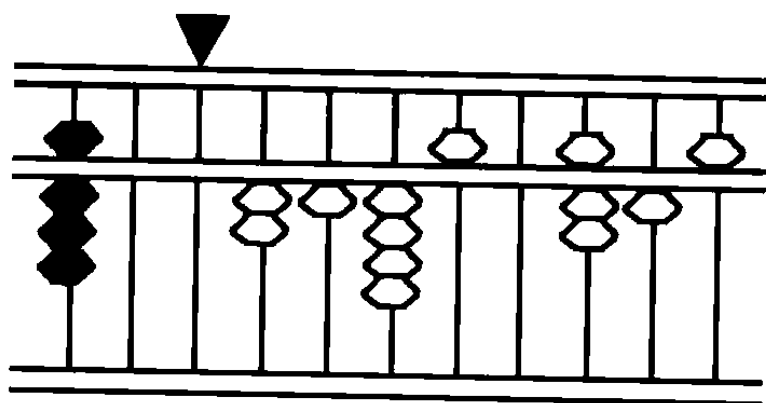


图 4-43

第二步,被除数头四位 5,741 中,有几个 715? 用简单估商法。因为除数的第二位 1 小于 5,因此,可以用除数首位 7 来估商。口诀:七八 56,被除数头两位 57,够减,可以商 8。因为不够除,所以要挨位商。用商数 8 乘除数 715,从被除数中减去乘积。口诀:八七 56,八一 08,八退一还二,二下五去三,八五 40,四上一去五,余数:2,145(见图 4-43)。

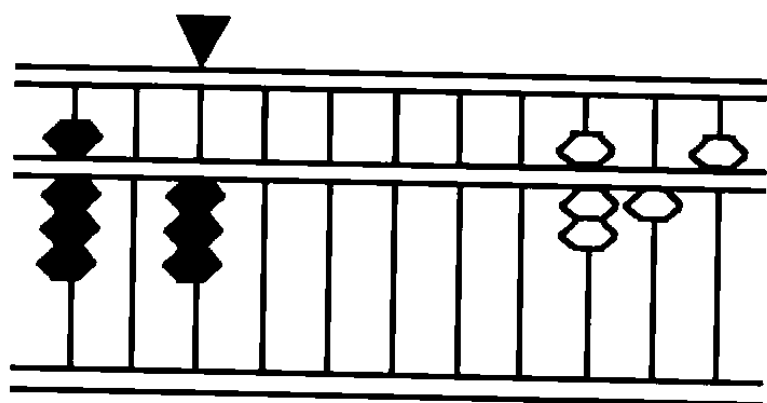


图 4-44

第三步,除数 2,145 中,有几个 715? 用 3 估商。口诀:三七 21,余数头两位 21,够减,可以商 3。因为不够除,所以要挨位商。用商数 3 乘除数 715,从被除数中减去乘积。口诀:三七 21,三一 03,三五 15,得数:803(见图 4-44)。

【例 5】 $51.508 \div 326 = 0.16$ (保留两位小数)

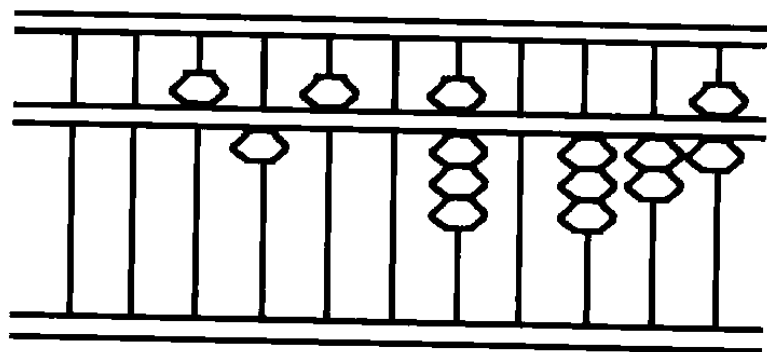


图 4-45

【解】 第一步,将被除数 51,508 拨入算盘的左边,将除数 326 拨入算盘的右边(见图 4-45)。

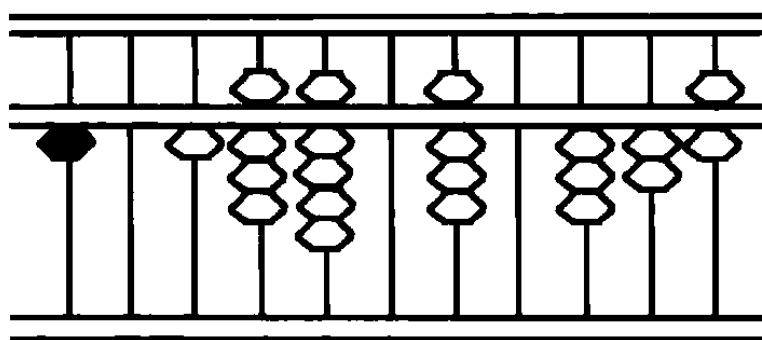


图 4-46

上二去五，一二 02，二退一还八，一六 06，六退一还四，余数：18,908(见图 4-46)。

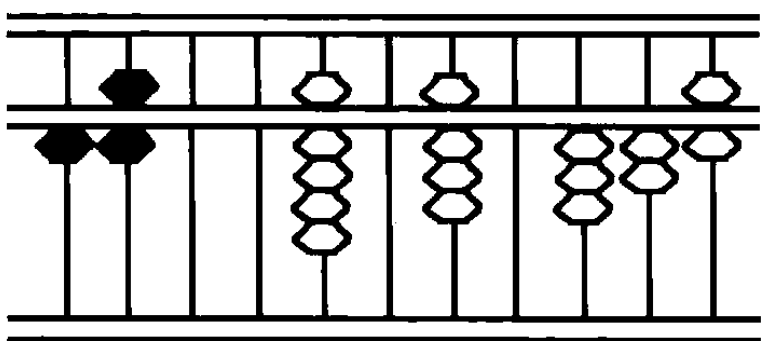


图 4-47

12(不够减,估商大了)(见图 4-47)。

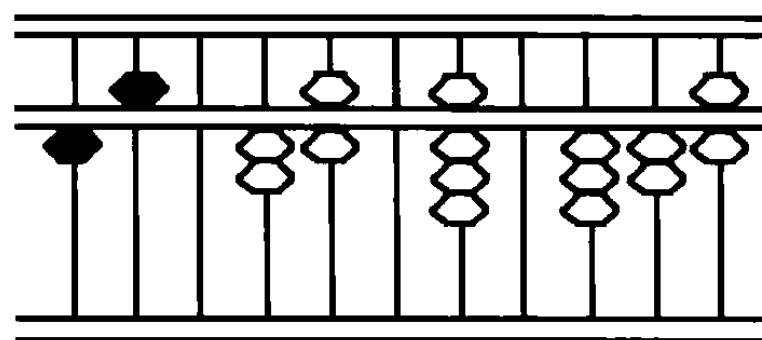


图 4-48

第二步,被除数前三位 515 中,有 1 个 326,商 1。够除,所以隔位商。用商数 1 乘除数 326,从被除数中减去乘积。

口诀:一三 03,三

第三步,余数头四位 1,890 中,可能有 6 个 326,不够除,挨位商 6。用商数 6 乘除数 326,从被除数中减去乘积。口诀:六三 18,六二

第四步,改商 5,退商 1,隔位下加三。口诀:五二 10,五六 30,余数:2,608(见图 4-48)。

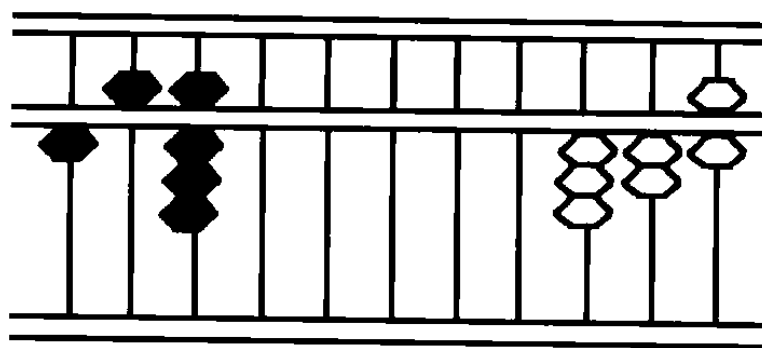


图 4-49

第五步, 余数 2,608 中, 有 8 个 326, 不够除, 挨位商 8。用商数 8 乘除数 326, 从被除数中减去乘积。口诀: 八三 24, 四上一去五, 八

二 16, 六退一还四, 八六 48, 得出: 158 (见图 4-49)。

第六步, 用公式定位法定位, 因为被除数首位数 5 大于 3, 所以商位 $= m - n + 1 = (+2 \text{ 位}) - (+3 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) = 0$ 位, 得数: 0.158, 四舍五入后为 0.16。

二、改商除法

在除法运算中, 两数相除时, 用被除数与除数对比, 心算估商。除数小于被除数或等于被除数时, 前档进商; 除数大于被除数本档改商。然后将商数与除数相乘, 从被除数中减去乘积, 逐档将被除数改变为商数。这种在商除法的基础上改进的运算方法, 叫做改商除法。它的优点是: 占用档次少, 简化了运算程序, 拨珠次数也减少了, 计算速度快, 易学易懂。但要注意, 被除数首位改商时, 有时需要默记余数, 初学容易忽略。它的运算要点是:

1. 置数: 定出个位档, 按盘上定位法: “ $m - n$ ”, 确定被除数首位应拨入的档位, 依次布入被除数, 默记除数。

2. 运算顺序: 从被除数首位起, 由高位到低位 (由左至右) 依次计算。

3. 置商: 够除, 挨位商; 不够除, 本位商。在估商时要注意以下两点: ①被除数首位大于或等于除数的首位时, 在被除数首位内估商。②被除数首位小于除数的首位时, 在被除数

首位和第二位内估商。

4. 减积档次:置商后,要在被除数中减去商数与除数相乘的积。减积要注意是第几位除数,它与商相乘之积的十位数,就从商数起的第几档减去,其个位数后推一档。每置一次商,即减一次乘积,直至达到要求为止。

5. 商数:运算后,反映在盘上的数,就是商数。

【例 1】 $6,432 \div 67 = 96$

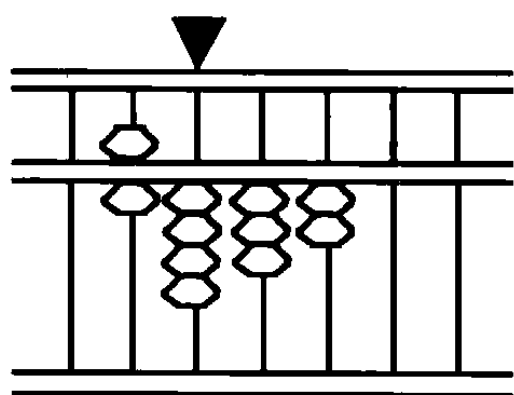


图 4-50

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被除数首位应拨入的档位: $m - n = (+4 \text{ 位}) - (+2 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$ 。从个位档左边第一档起,依次拨入被除数 6,432,默记除数 67(见图 4-50)。

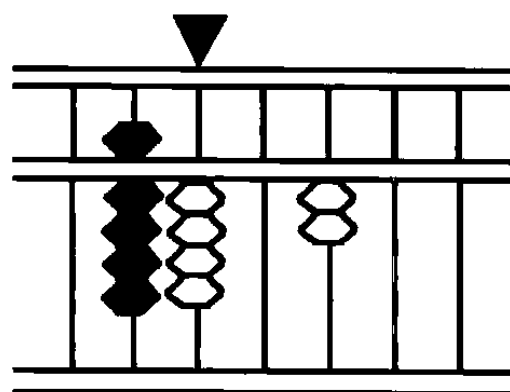


图 4-51

第二步,被除数头三位 643 中,有 9 个 67,商 9。因为不够除,所以要在本位商。用商数 9 乘除数 67,从被除数中减去乘积。口诀:九六 54,九七 63,六退一还四,余数:402(见图 4-51)。

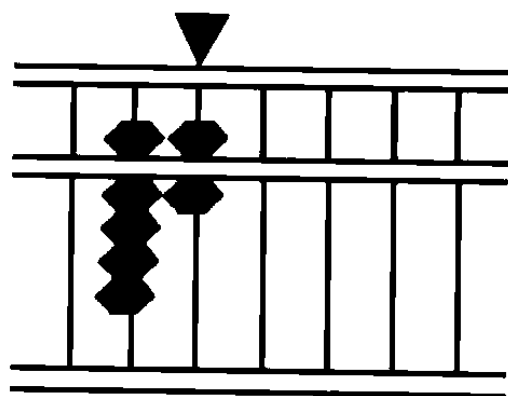


图 4-52

第三步,余数 402 中,有 6 个 67,商 6。因为不够除,所以要在本位商。用商数 6 乘除数 67,从被除数中减去乘积。口诀:六六 36,六退一还四,六七 42,得数:96(见图 4-52)。

【例 2】 $203,357 \div 973 = 209$

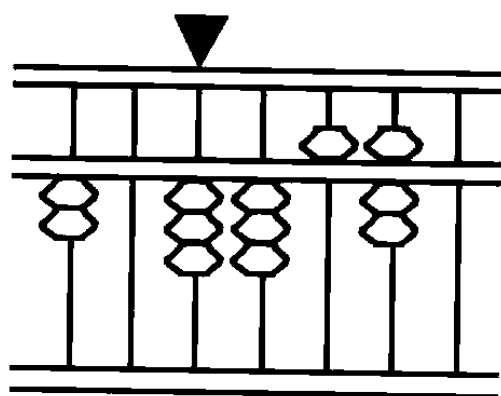


图 4-53

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被除数首位应拨入的档位: $m - n = (+6 \text{ 位}) - (+3 \text{ 位}) = +3 \text{ 位}$ 。从个位档左边第二档起,依次拨入被除数 203,357,默记除数 973(见图 4-53)。

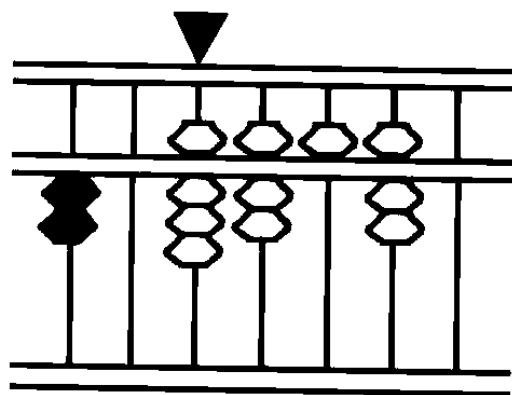


图 4-54

第二步,被除数头四位 2,033 中,有 2 个 973,商 2。因为不够除,所以要在本位商。用商数 2 乘除数 973,从被除数中减去乘积。口诀:二九 18,八退一还二,二七 14,四退一还六,二三 06,六退一还五

去四,余数:8,757(见图 4-54)。

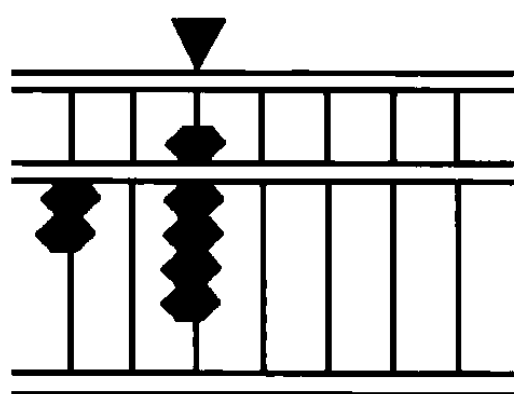


图 4-55

第三步,余数 8,757 中,有 9 个 973,商 9。因为不够除,所以要在本位商。用商数 9 乘除数 973,从被除数中减去乘积。口诀:九九 81,九七 63,三上二去五,九三 27,得数:209 (见图 4-55)。

【例 3】 $31.558 \div 509 = 0.06$ (保留两位小数)

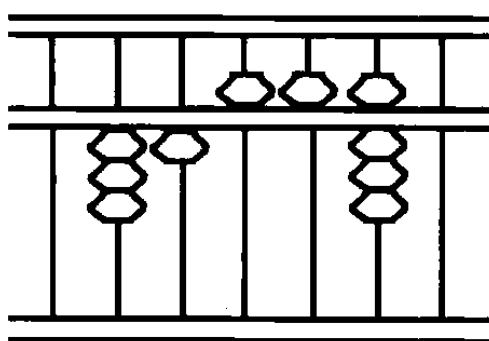


图 4-56

【解】 第一步,将被除数 31,558 拨入算盘,默记除数 509 (见图 4-56)。

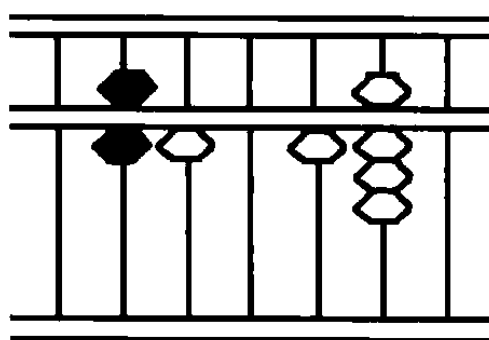


图 4-57

第二步,被除数头四位 3,155 中,有几个 509? 可以用简单估商法。因为除数的第二位 0 小于 5,因此,可以用除数首位 5 来估商。口诀:五六 30,被除数头两位 31,够减,可以商 6。因为不够除,所以要在

在本位商。用商数 6 乘除数 509,从被除数中减去乘积。口诀:六五 30,六零 00,六九 54,四上一去五,余数:1,018 (见图 4-57)。

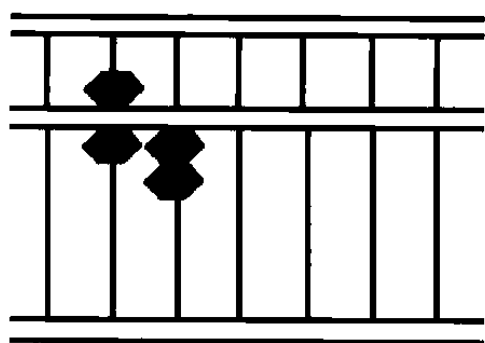


图 4-58

第三步, 余数 1,018 中, 有几个 509? 用 5 估商。口诀: 五二 10, 余数头两位 10, 够减, 可以商 2。因为不够除, 所以要在本位商。用商数 2 乘除数 509, 从被除数中减去乘积。口诀: 二五 10, 二零 00, 二九 18, 得出: 62 (见图 4-58)。

第四步, 用公式定位法定位, 因为被除数首位数 3 小于 5, 所以商位 $= m - n = (+2 \text{ 位}) - (+3 \text{ 位}) = -1 \text{ 位}$, 得数: 0.062, 四舍五入后为 0.06。

三、连除法

连除法就是两个以上数连续相除求出商数的方法。它的运算方法和顺序同上述除法一样。运算时, 先将被除数除以第一个除数得出商, 然后再用它除以第二个除数得出商, 依次求出第三个商、第四个商……直至求出最后的商。

【例】 $96 \div 12 \div 4 \div 2$
 $= 8 \div 4 \div 2$
 $= 2 \div 2$
 $= 1$

练习十九

一、回答下列问题:

1. 什么是珠算多位除法?
2. 什么是商除法?
3. 什么是改商除法?

二、计算下列各题:(保留两位小数)

(1)用商除法计算下列各题:

(用盘上定位法)

$$\textcircled{1} 1,222 \div 26 = \qquad \qquad \qquad \textcircled{6} 3,364.5999 \div 6.34 =$$

$$\textcircled{2} 113.79 \div 28 = \qquad \qquad \qquad \textcircled{7} 3,180 \div 53 =$$

$$\textcircled{3} 574,145 \div 7.15 = \qquad \qquad \qquad \textcircled{8} 302,696 \div 0.482 =$$

$$\textcircled{4} 286,296 \div 632 = \qquad \qquad \qquad \textcircled{9} 190,464 \div 384 =$$

$$\textcircled{5} 27,892,202 \div 526 = \qquad \textcircled{10} 105,187 \div 35.9 =$$

(用公式定位法)

$$\textcircled{1} 4,560 \div 95 = \qquad \qquad \qquad \textcircled{6} 203,357 \div 97.3 =$$

$$\textcircled{2} 1,428 \div 28 = \qquad \qquad \qquad \textcircled{7} 3.1806 \div 2.06 =$$

$$\textcircled{3} 2,450 \div 70 = \qquad \qquad \qquad \textcircled{8} 226,205 \div 0.805 =$$

$$\textcircled{4} 2,542 \div 31 = \qquad \qquad \qquad \textcircled{9} 287,232 \div 704 =$$

$$\textcircled{5} 1,022 \div 14 = \qquad \qquad \qquad \textcircled{10} 38,519,880 \div 52,408 =$$

(2)用改商除法计算下列各题:

(用盘上定位法)

$$\textcircled{1} 1,216 \div 64 = \qquad \qquad \qquad \textcircled{6} 65.472 \div 372 =$$

$$\textcircled{2} 954 \div 18 = \qquad \qquad \qquad \textcircled{7} 819,285 \div 849 =$$

$$\textcircled{3} 0.0436 \div 0.249 = \qquad \qquad \qquad \textcircled{8} 2.7839 \div 0.3705 =$$

$$\textcircled{4} 14,079 \div 39 = \qquad \qquad \qquad \textcircled{9} 6,303,451 \div 781 =$$

$$\textcircled{5} 352,875 \div 941 = \qquad \qquad \qquad \textcircled{10} 1.53129 \div 0.039 =$$

(用公式定位法)

$$\textcircled{1} 31,448,906 \div 5,107 =$$

$$\textcircled{2} 1,205,047,296 \div 130,756 =$$

$$\textcircled{3} 1,951,295,407 \div 2,713 =$$

$$\textcircled{4} 1.87726283 \div 0.0485 =$$

$$\textcircled{5} 78,413,235 \div 9,305 =$$

$$\textcircled{6} 55.38846 \div 617.83 =$$

$$\textcircled{7} 3.524745 \div 5.7104 =$$

$$\textcircled{8} 6,189.43814 \div 825.1 =$$

$$\textcircled{9} 18,804,282 \div 6,482 =$$

$$\textcircled{10} 55,896,120 \div 38,952 =$$

(3) 计算下列连除各题：

(用盘上定位法)

$$\textcircled{1} 936 \div 26 \div 3 =$$

$$\textcircled{4} 12,768 \div 7 \div 32 \div 57 =$$

$$\textcircled{2} 38,056 \div 67 \div 8 \div 71 = \quad \textcircled{5} 1,512 \div 3 \div 9 \div 7 \div 8 =$$

$$\textcircled{3} 445,740 \div 38 \div 5 \div 46 \div 51 =$$

(用公式定位法)

$$\textcircled{1} 53,568 \div 31 \div 36 \div 48 = \quad \textcircled{4} 19,278 \div 7 \div 81 \div 34 =$$

$$\textcircled{2} 29,900 \div 25 \div 52 \div 23 = \quad \textcircled{5} 38,912 \div 8 \div 64 \div 76 =$$

$$\textcircled{3} 10,192 \div 16 \div 49 \div 13 =$$

第五节 珠算凑倍除法

在除法运算中，两数相除，不用口诀，而是根据数字的特点，采用以加减代除计算出商数。这种计算方法叫做凑倍除法。当商数是 1、2、3 时，用商一法；商数是 4、5、6 时，用商五法；当商数是 7、8、9 时，用商九法。它的优点是：将除法变为加减法运算，省略了口诀，计算速度超过口诀除法。

一、商一法

当商数是 1、2、3 时，即被除数是除数的一倍、二倍、三倍时，适合用此法。这种除法同商除法运算方法一样，其特点总

是商一。即商一个 1, 就从被除数中减去一个除数, 有几个除数就商几次 1, 就从被除数中减去几个除数, 依次运算, 直至计算出商数。

【例】 $3,075 \div 25 = 123$

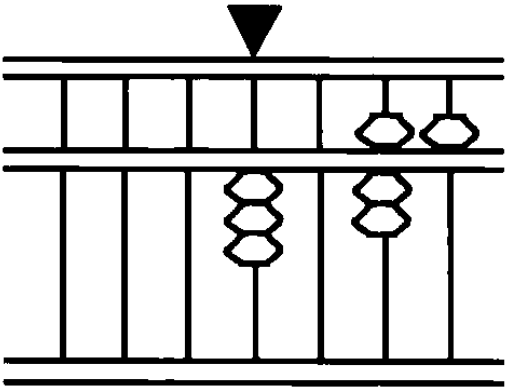


图 4-59

【解】 第一步, 按盘上定位法, 确定被除数首位应入的档位: $m - n - 1 = (+4 \text{ 位}) - (+2 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +1 \text{ 位}$, 从个位档起, 依次拨入被除数 3,075, 默记除数 25 (见图 4-59)。

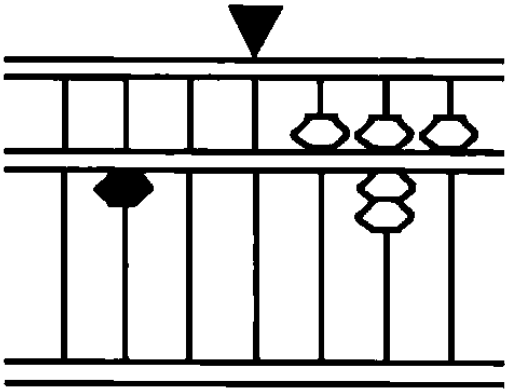


图 4-60

第二步, 被除数头两位 30 中, 有 1 个 25, 商 1。从 30 中减去 1 个除数 25, 余数: 575 (见图 4-60)。

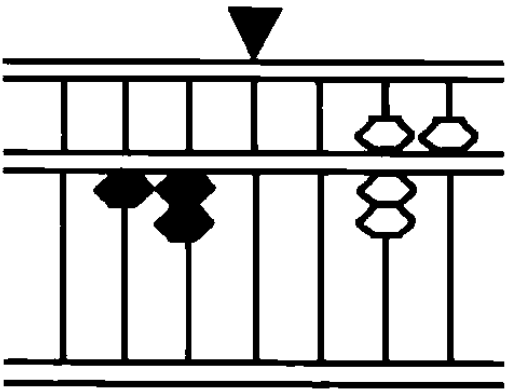


图 4-61

第三步, 余数 57 中, 有两个 25, 商 1。从 57 中减去 1 个除数 25。再商 1, 再减去 1 个除数 25, 余数: 75 (见图 4-61)。

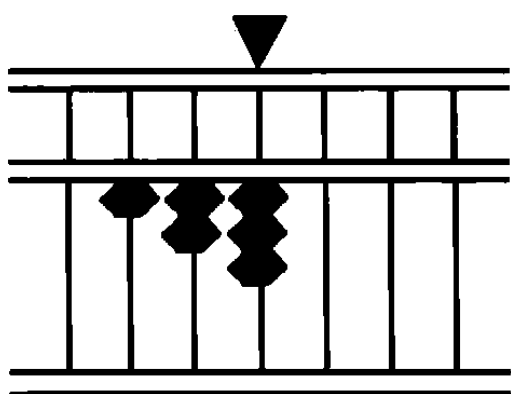


图 4-62

第四步, 余数 75 中, 有 3 个 25, 商 1。从 75 中减去 1 个除数 25。再商 1, 再减去 1 个除数 25。再商 1, 再减去 1 个除数 25, 得数: 123 (见图 4-62)。

二、商五法

当商数是 4、5、6 时, 即被除数是除数的四倍、五倍、六倍时, 适合用此法。这种除数同商除法运算方法一样, 其特点总是商 5。因为五与除数的乘积正好是除数的折半。因此, 商 5 就从被除数中减去除数的一半。如果商是 4, 就在被除数加上一个除数, 按除数的一半去减。如果商是 6, 就先商 5, 从被除数里减去除数的一半, 然后再补一个商, 再减去一个除数。依次运算, 直至计算出商数。

【例】 $11,400 \div 25 = 456$

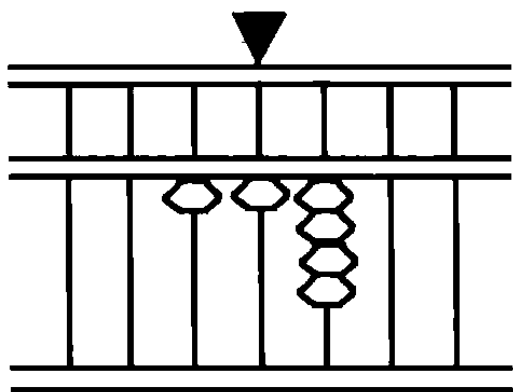


图 4-63

【解】 第一步, 按盘上定位法, 确定被除数首位应入的档位: $m - n - 1 = (+5 \text{ 位}) - (+2 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$, 从个位档左边第一档起, 依次拨入被除数 11,400, 默记除数 25 (见图 4-63)。

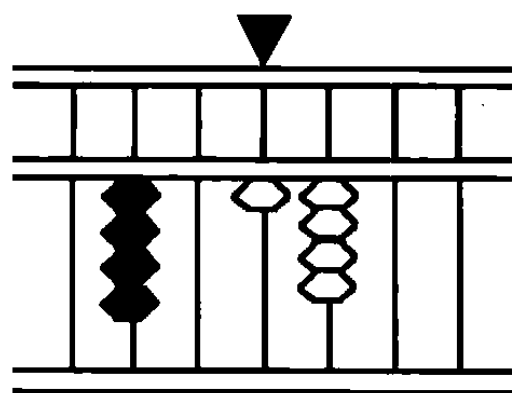


图 4-64

第二步,被除数头三位中,有 4 个 25,就将被除数 114 中加上一个除数 25,114 变成 139。商 4,按商 5 去减,将除数 25 折半为 125,从 139 中减去 125,余数:14(见图 4-64)。

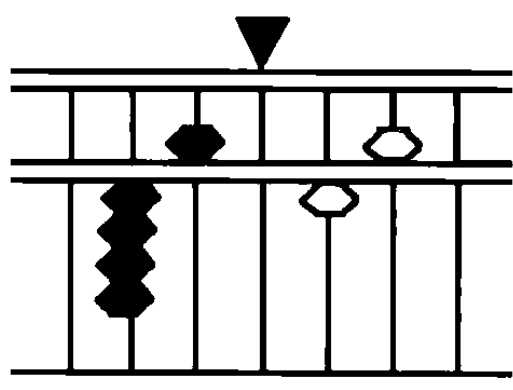


图 4-65

第三步,余数 14 中没有 25,多看一位为 140,140 中有 5 个 25。商 5,将除数 25 折半为 125,从 140 中减去 125,余数:15(见图 4-65)。

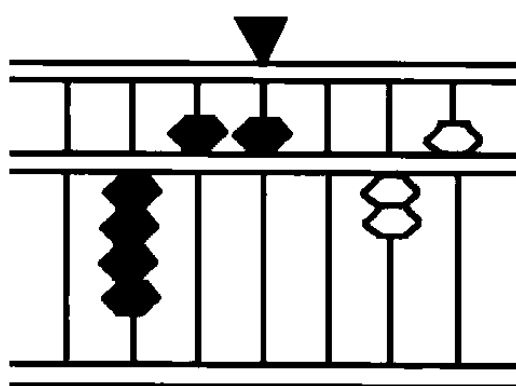


图 4-66

第四步,余数 15 中没有 25,多看一位为 150,150 中有 6 个 25。先商 5,将除数 25 折半,为 125,从 150 中减去 125,余数:25(见图 4-66)。

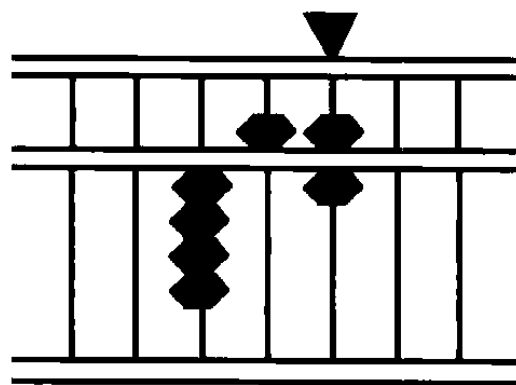


图 4-67

第五步,余数 25 够 1 个除数,商增 1,减去 1 个除数 25,得数:456(见图 4-67)。

三、商九法

当商数是 7、8、9 时,即被除数是除数的七倍、八倍、九倍时,适合用此法。这种除法同商除法运算方法一样,其特点总是商九。被除数与除数进行等档对比时,被除数略小于但接近除数,这时商肯定是大商,即“数近试商 9”,调商“隔位加除数”。它的运算原理是: $-9 = -10 + 1$, $-8 = -10 + 2$, $-7 = -10 + 3$ 。按此理,当商为 9 时,隔位加一次除数,然后从被除数中减去 10 倍的除数,即“挨商减除数”。当商为 8 时,隔位加两次除数,即“无减退商 1,隔位加除数”。加到够减,然后从被除数中减去 10 倍的除数,即“加到够减时,挨商减除数”。当商为 7 时,隔位加 3 次除数,才能够减,即“无减退商 1,隔位加除数”进行两次,才能从被除数中减 10 倍的除数,即“加到够减时,挨商减除数”。依次运算,直至计算出商数。

【例】 $22,092 \div 28 = 789$

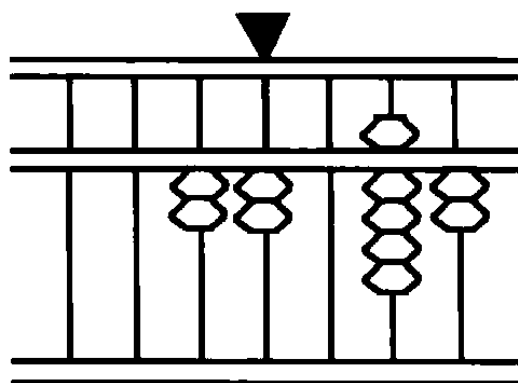


图 4-68

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被除数首位应入的档位: $m - n - 1 = (+5 \text{ 位}) - (+2 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$,从个位档左边第一档起,依次拨入被除数 22,092,默记除数 28(见图 4-68)。

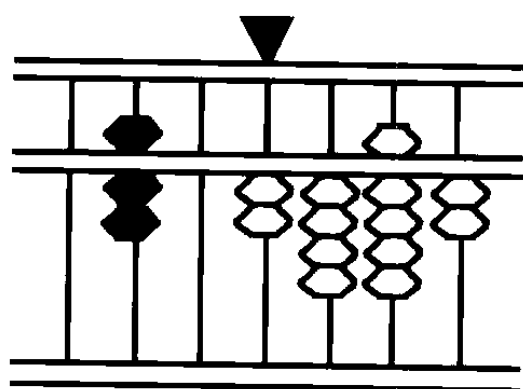


图 4-69

第二步, 被除数头两位 22, 小于除数 28 但接近 28, 所以商 9。“数近试商 9, 隔位加除数 28”, 不够减, 调商“无减退商 1, 隔位加除数 28”, 仍不够减, 调商“无减退商 1, 隔位加除数 28”, 够减, “挨商减除数 28”, 余数: 2, 492 (见图 4-69)。

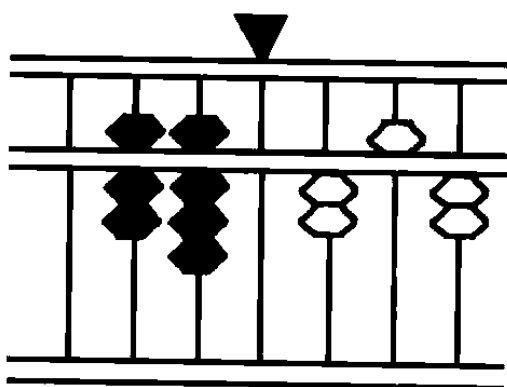


图 4-70

第三步, 余数 24, 小于 28 但接近除数 28, 所以商 9。“数近试商 9, 隔位加数 28”, 不够减, 调商“无减退商 1, 隔位加除数 28”, 够减“挨商减除数 28”, 余数 252 (见图 4-70)。

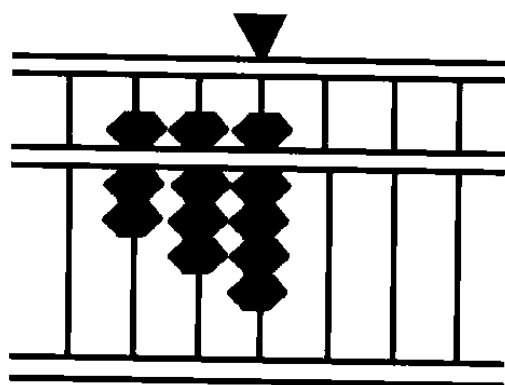


图 4-71

第四步, 余数 25, 小于除数 28, 但接近除数 28, 所以商 9。“数近试商 9, 隔位加除数 28”, 够减, “挨商减除数 28”, 得数: 789 (见图 4-71)。

练习二十

一、回答下列问题：

1. 什么是珠算凑倍除法？
2. 凑倍除法分为几类？

二、用凑倍除法计算下列各题：

(1) ① $4,305 \div 35 =$ ④ $28,782 \div 234 =$

② $8,112 \div 26 =$ ⑤ $96,327 \div 417 =$

③ $16,614 \div 78 =$

(2) ① $16,872 \div 37 =$ ④ $179,352 \div 318 =$

② $29,430 \div 45 =$ ⑤ $132,060 \div 284 =$

③ $8,190 \div 15 =$

(3) ① $35,505 \div 45 =$ ④ $609,966 \div 618 =$

② $22,854 \div 26 =$ ⑤ $638,664 \div 712 =$

③ $36,186 \div 37 =$

第六节 珠算简捷除法

为使读者在掌握了几种除法的基本运算方法之后，进一步提高运算速度，简化运算程序，减少拨珠次数，达到快而准的目的。本书介绍几种常用的简捷除法。

一、倒数除法

在除法运算当中，根据除法是乘法的逆运算性质，可以以乘代除。即某数除以任何数，均可以乘其倒数。这种方法叫做倒数除法。公式： $a \div b = a \cdot \frac{1}{b}$ ， $\frac{1}{b}$ 是 b 的倒数 ($b \neq 0$)。它的优点是：利用某些除数的倒数很容易求出的方便条件，求出倒数，以乘代除，可以提高计算速度。

【例 1】 $1 \div 16 = 0.0625$

【解】 $\because 16$ 的倒数是 $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{16} = 0.0625$

$$\begin{aligned} &\therefore 1 \div 16 \\ &= 1 \times 0.0625 \\ &= 0.0625 \end{aligned}$$

【例 2】 $4 \div 16 = 0.25$

【解】 $\because 16$ 的倒数是 $\frac{1}{16}$, $\frac{1}{16} = 0.0625$

$$\begin{aligned} &\therefore 4 \div 16 \\ &= 4 \times 0.0625 \\ &= 0.25 \end{aligned}$$

二、定身除法

在除法运算中,凡除数首位是 1,次位是 0 时,每位试商总是等于或略小于被除数的首位数。这样,可以把被除数的首位数当做商数,省去置商过程,直接从商数右一档起减去商数与除数首位以下各位数的乘积。这种运算方法叫做定身除法。它的优点是:简化了运算程序,减少了拨珠次数,计算速度比较快。它的运算要点是:

1. 置数:因为定身除法是本位商,所以盘上定位法为: $m-n+1$ 。按盘上定位法: $m-n+1$,确定被除数首位应拨入的档位,依次布入被除数,默记除数第三位以下的各位数。

2. 运算顺序:从被除数首位起,由高位到低位,依次计算。

3. 置商:将被除数的首位或余数头位当做试商。

4. 减积档次:商数与除数首位 1 后第几位相乘,积的个位数就从商数后面第几档减去,积的十位数前移一档减去。

5. 商数:运算后,反映在盘上的数,就是商数。

【例 1】 $89,024 \div 104 = 856$

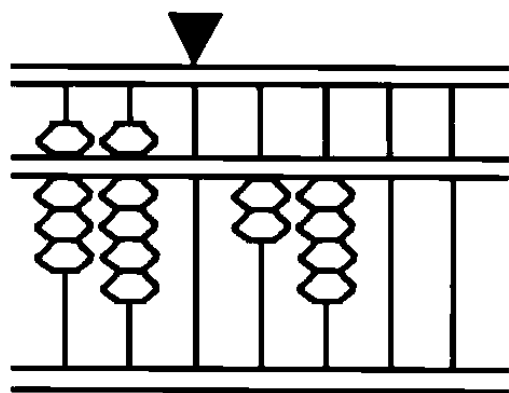


图 4-72

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被除数首位应拨入的档位: $m - n + 1 = (+5 \text{ 位}) - (+3 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) = +3 \text{ 位}$ 。从个位档左边第二档起,依次拨入被除数 89,024,默记除数 4(见图 4-72)。

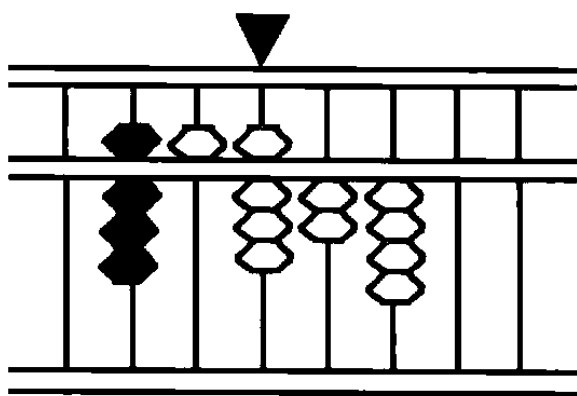


图 4-73

第二步,将被除数的首位 8 当做商,用商数 8 乘除数 4,从被除数中减去乘积。口诀:八四 32,二退一还八,余数:5,824(见图 4-73)。

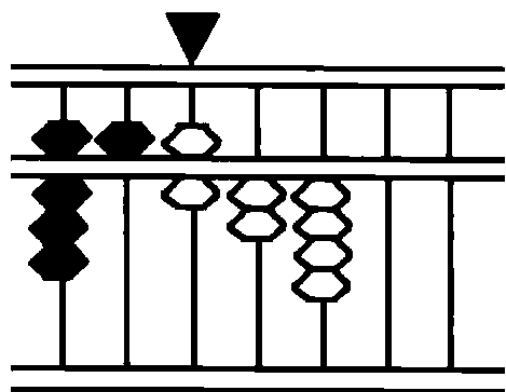


图 4-74

第三步,将余数头位 5 当做商,用商数 5 乘除数 4,从被除数中减去乘积。口诀:五四 20,余数:624(见图 4-74)。

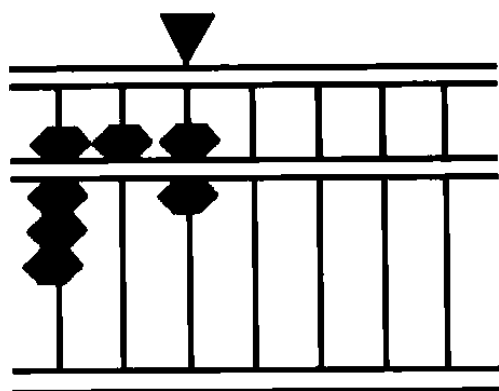


图 4-75

第四步,将余数头位 6 当做商,用商数 6 乘除数 4,从被除数中减去乘积。口诀:六四 24,得数;856(见图 4-75)。

【例 2】 $742,824 \div 1,026 = 724$

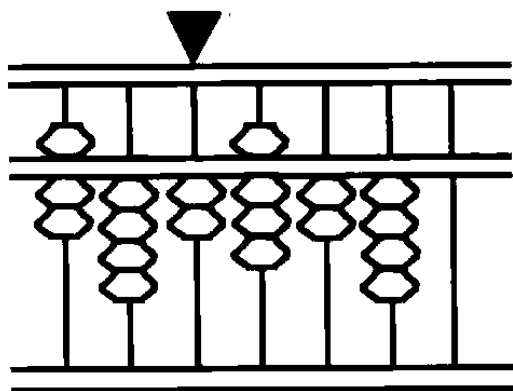


图 4-76

【解】 第一步,按盘上定位法,确定被除数首位应拨入的档位: $m - n + 1 = (+6 \text{ 位}) - (+4 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) = +3 \text{ 位}$ 。从个位档左边第二档起,依次拨入被除数 742,824,默记除数 26(见图 4-76)。

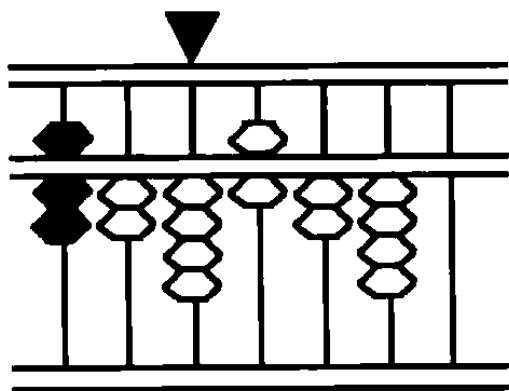


图 4-77

第二步,将被除数首位 7 当做商,用商数 7 乘除数 26,从被除数中减去乘积。口诀:七二 14,四退一还六,七六 42,四上一去五,余数:24,624(见图 4-77)。

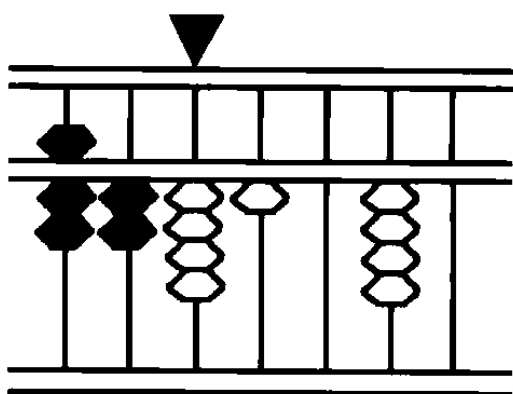


图 4-78

第三步,将余数头位 2 当做商,用商数 2 乘除数 26,从被除数中减去乘积。口诀:二二 04,四上一去五,二六 12,余数:4,104(见图 4-78)。

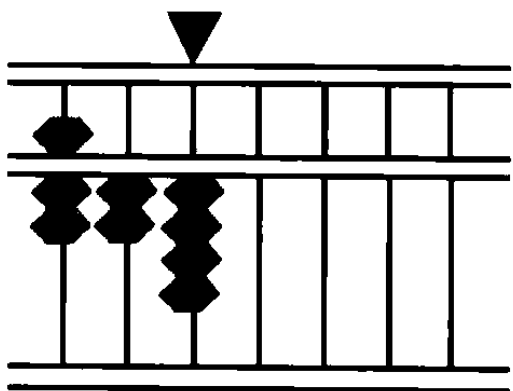


图 4-79

第四步,将余数头位 4 当做商,用商数 4 乘除数 26,从被除数中减去乘积。口诀:四二 08,八退一还二,四六 24,得数:724(见图 4-79)。

三、减位除法

在除法运算当中,根据除法性质,将被除数与除数同时扩大相同倍数,它们的商不变。这样可以使除数的有效数字减少。这种方法叫做减位除法。公式: $a \div b = (a \cdot n) \div (b \cdot n)$ 。它的优点是:除数有效数字减少,简化了运算程序,提高了计算速度。

$$\begin{aligned}
 \text{【例 1】} \quad & 5,721 \div 25 \\
 & = (5,721 \times 4) \div (25 \times 4) \\
 & = 22,884 \div 100 \\
 & = 228.84
 \end{aligned}$$

$$\text{【例 2】} \quad 22,143 \div 125$$

$$\begin{aligned}
 &= (22,143 \times 8) \div (125 \times 8) \\
 &= 177,144 \div 1,000 \\
 &= 177.144
 \end{aligned}$$

四、补数除法

在除法运算当中,利用齐数与补数的关系,以加减除数的补数进行运算,被除的数含有几倍除数,就本档加几个补数。加补数的方法是:不够除时,下位(档)加积;如积首进位,本位(档)起加。若够除时,本位(档)加积,如积首进位,前位(档)起加,当加补数的前档出现的数字与加补数的倍数一致时,这个数字就是商;如果不一致,就要调整为一一致。这种运算方法叫做补数除法。它可以分为加除法和加减结合除法。它的优点是:不用归除口诀,化繁为简,简化运算程序,方法简单,速度快,容易学,是一种适用于普及和提高的方法。

(一)补数加除法。运算当中,按估商数加补数的方法加补数的倍数,当前档出现的数字比本档加补数的倍数大,就本档继续加补数调整使其一致。如一致即为商,不再调整。

【例】 $308,256 \div 988 = 312$

【解】 本题除数 988 接近 10^n ,看成 $1,000 - 12$,除数的补数是 012。因此,我们可以计算出商数。运算步骤如下:

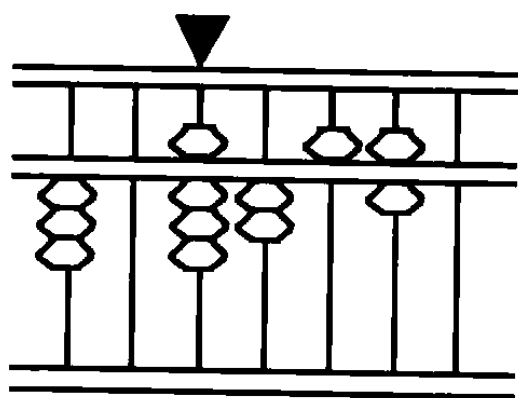


图 4-80

第一步,按盘上定位法。这种除法的盘上定位法为“ $m-n$ ”。所以确定被除数首位应拨入的档位: $m-n = (+6 \text{ 位}) - (+3 \text{ 位}) = +3 \text{ 位}$ 。从个位档左边第二档起,依次拨入被除数 308,256,默记除数补数:012(见图 4-80)。

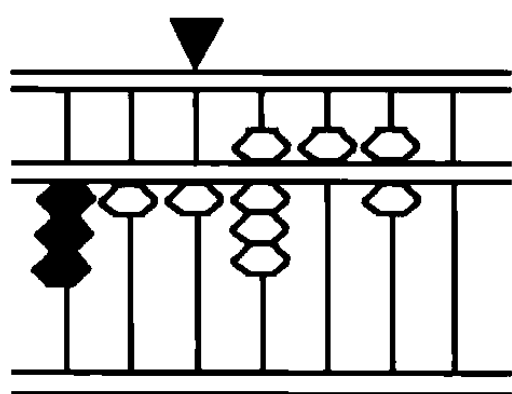


图 4-81

第二步,被除数头两位 30 比除数首位 9 估商 3,用商数 3 乘除数的补数 012,商的下位加 $3 \times 012 = 036$,原数变为: 311,856(见图 4-81)。

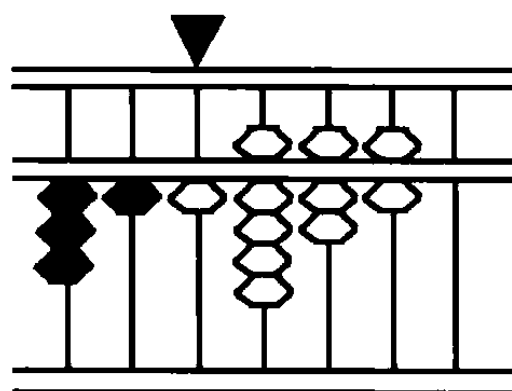


图 4-82

第三步,前档出现数字 3 一致为商,余数头两位 11 比除数首位 9 估商 1,用商数 1 乘除数的补数 012,商的下位加 1×012 ,原数变为:311,976(见图 4-82)。

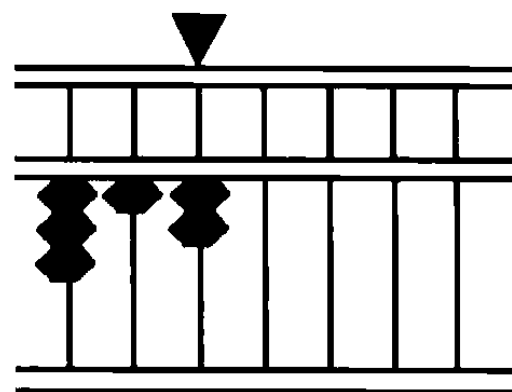


图 4-83

第四步,前档出现数字 1 一致为商,余数头两位 19 比除数首位 9 估商 2,用商数 2 乘除数的补数 012,商的下位加 $2 \times 012 = 024$,得数:312(见图 4-83)。

(二)补数加减结合除法。运算当中,按估商数加补数的方法加补数的倍数,当前档出现的数字比本档加补数的倍数小,就在本档减补数调整,使其一致。

【例】 $39,266 \div 677 = 58$

【解】 本题除数 677 接近 10^n 看成 $1,000 - 323$, 除数的补数是 323。因此, 我们可以计算出商数。运算步骤如下:

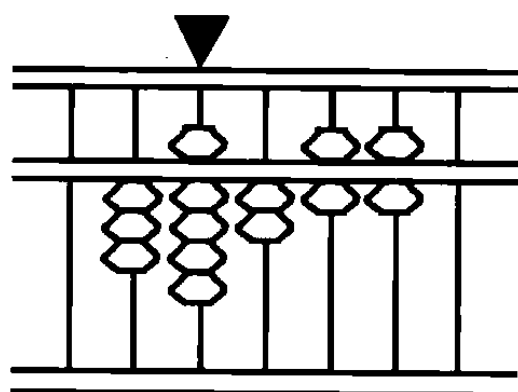


图 4-84

第一步, 按盘上定位法。确定被除数首位应拨入的档位: “ $m-n$ ” = $(+5 \text{ 位}) - (+3 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$ 。从个位档左边第一档起, 依次拨入被除数 39,266, 默记除数补数 323 (见图 4-84)。

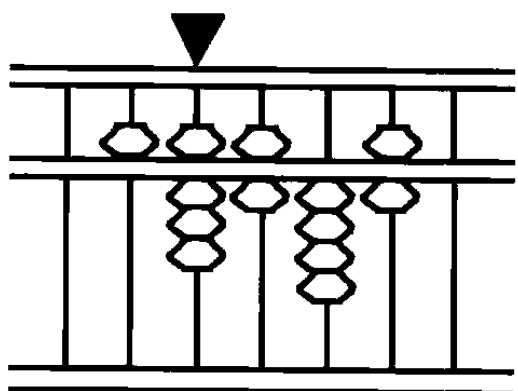


图 4-85

第二步, 被除数头两位 39, 比除数首位 6 估商 6, 用商数 6 乘除数的补数 323, 商的本位加 $6 \times 323 = 1,938$, 原数变为: 58,646 (见图 4-85)。

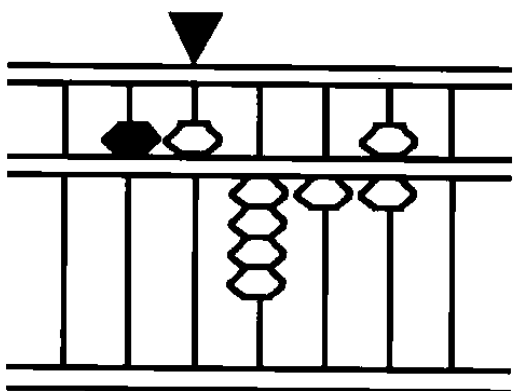


图 4-86

第三步, 前档出现数字 5 不一致, 调整本档商的下位减去 323, 使其一致, 原数变为: 55,416 (见图 4-86)。

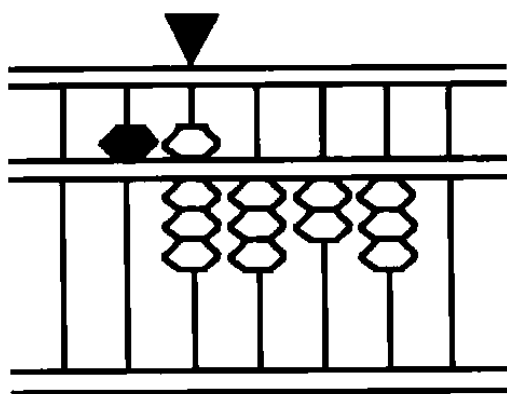


图 4-87

第四步,前档出现数字 5,一致为商,余数头两位 54,比除数首位 6 估商 9,用商数 9 乘除数的补数 323,商的本位加 $9 \times 323 = 2,907$,原数变为: 58,323(见图 4-87)。

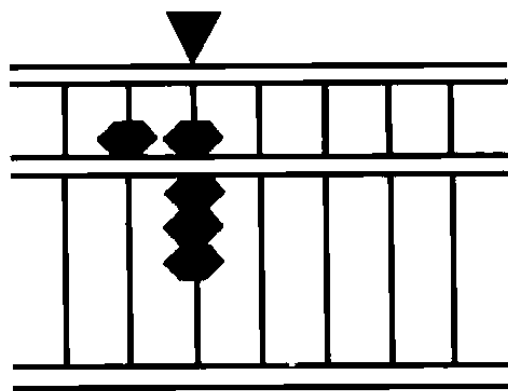


图 4-88

第五步,前档出现数字 8 不一致,调整本档商的下位减去 323,使其一致,得数: 58(见图 4-88)。

练习二十一

一、回答下列问题:

1. 什么是倒数除法?
2. 什么是定身除法?
3. 什么是减位除法?
4. 什么是补数除法?

二、计算下列各题:

(1)用倒数除法计算下列各题:

① $3 \div 16 =$

④ $7 \div 16 =$

② $5 \div 16 =$

⑤ $8 \div 16 =$

③ $6 \div 16 =$

(2)用定身除法计算下列各题:

① $61,632 \div 107 =$

④ $407,898 \div 1,054 =$

② $430,346 \div 1,042 =$

⑤ $676,804 \div 1,076 =$

③ $275,082 \div 1,083 =$

(3)用减位除法计算下列各题:

① $48,200 \div 0.25 =$

(两边同乘 4)

② $1,789,000 \div 12.5 =$

(两边同乘 8)

③ $600,000 \div 625 =$

(两边同乘 16)

④ $225 \div 75 =$

(两边同乘 4)

⑤ $1,050 \div 175 =$

(两边同乘 4)

(4)用补数除法计算下列各题:

① $110,192 \div 776 =$

④ $256,828 \div 898 =$

② $226,931 \div 883 =$

⑤ $369,900 \div 675 =$

③ $246,861 \div 669 =$

第五章 珠算式心算

珠算式心算,就是珠脑速算,也叫珠心算。它是以脑算盘图为工具,以数学理论为依据,用脑思维拨珠进行数值计算的一门计算技术。珠算式心算是在娴熟的珠算技术的基础上,将珠算升华到脑算即珠算的高级阶段。这一高级发展阶段,就是珠算文化发展为珠算式心算文化阶段。珠算在人的大脑中形成了映像——脑算盘图,也叫脑像图。人们利用脑像图进行加减乘除和开方计算,可以神奇地提高计算速度。儿童学习珠算式心算有利于智力的早期开发,更有利于全面提高素质。

第一节 加减法心算

加减法心算,也就是用珠算式心算进行加减法计算。珠算式加减心算,是全部珠算式心算的基础。因此,学好加减法心算,就为学好全部心算打下了良好的基础。珠算式心算专家刘善堂和王伟达在《珠脑速算教学与训练》一书中指出:“模拟算盘计算法,就是用脑中的算盘映像即脑算盘图,通过脑思维拨珠进行加减计算。”

一、念(听)加减法心算

由教师念题,学生听到后进行加减计算。

【例 1】 $7+8=15$

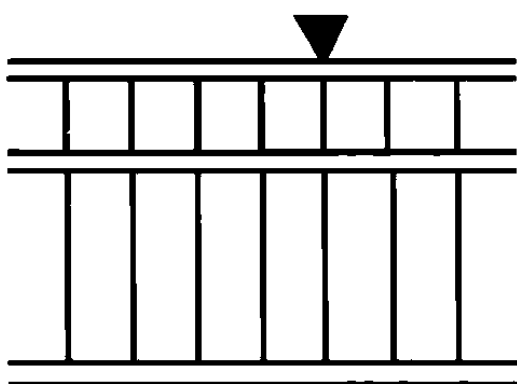


图 5-1

【解】 第一步,用模拟算盘计算法计算,在脑算盘图上定出个位档(见图 5-1)。

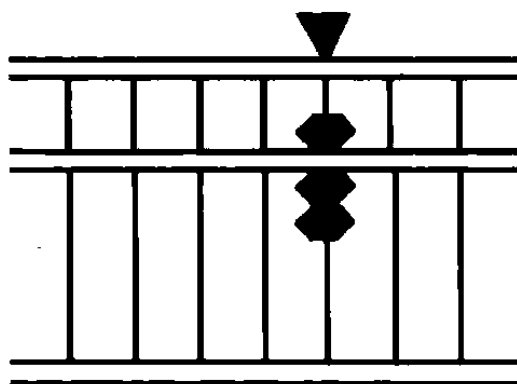


图 5-2

第二步,学生听到教师念数 7,立刻用脑思维在脑算盘图上拨入 7(见图 5-2)。

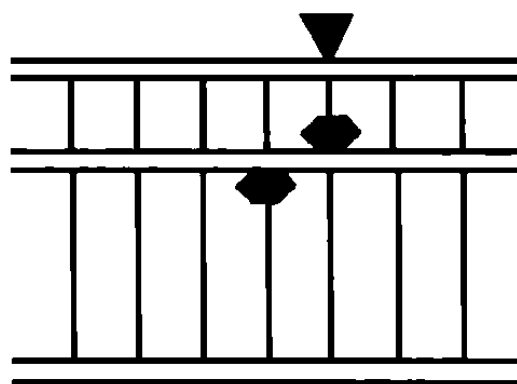


图 5-3

第三步,学生听到教师念数加上 8,立刻用脑思维在脑算盘图上拨入 8,得数:15(见图 5-3)。

【例 2】 $38 - 26 = 12$

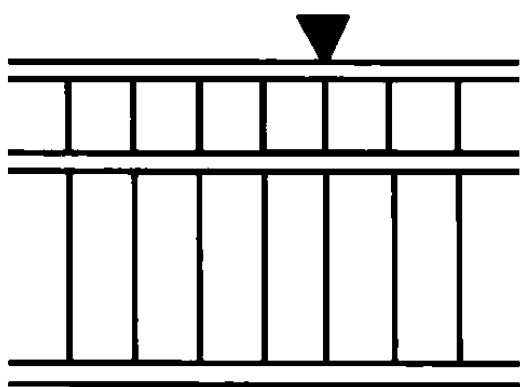


图 5-4

【解】 第一步,用模拟算盘计算法计算,在脑算盘图上定出个位档(见图 5-4)。

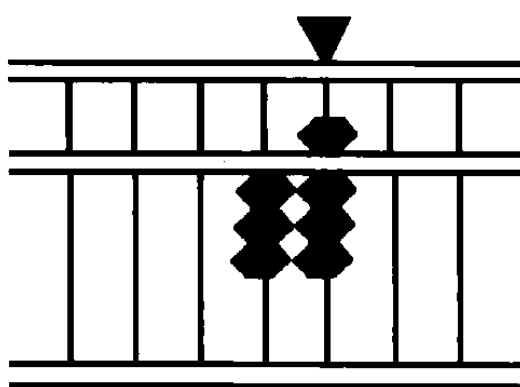


图 5-5

第二步,学生听到教师念数 38,立刻用脑思维在脑算盘图上拨入 38(见图 5-5)。

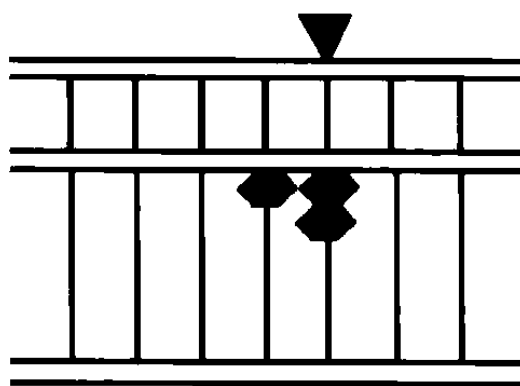


图 5-6

第三步,学生听到教师念数减 26,立刻用脑思维在脑算盘图上拨去 26,得数:12(见图 5-6)。

二、看算加减法心算

由教师出题,学生看到后进行加减计算。

【例 1】 $7+9=16$

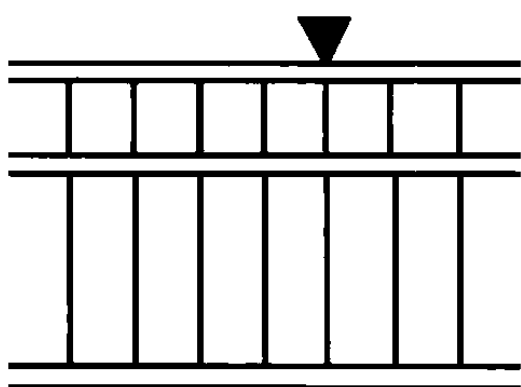


图 5-7

【解】 第一步,用模拟算盘算法计算,在脑算盘图上定出个位档(见图 5-7)。

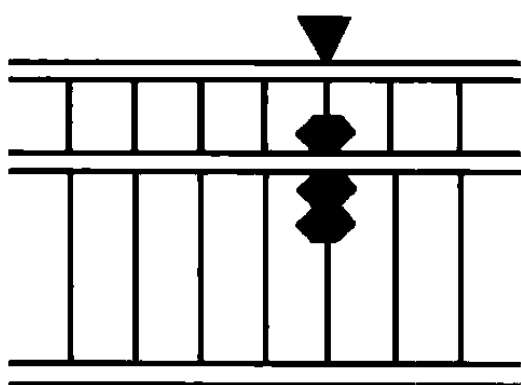


图 5-8

第二步,学生看到数 $7 + 9$,立刻用脑思维在脑算盘图上拨入 7(见图 5-8)。

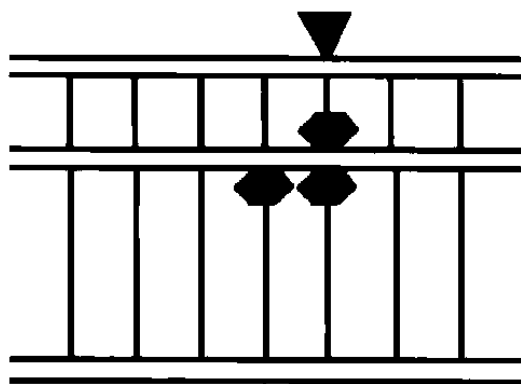


图 5-9

第三步,学生看到数加上 9,立刻用脑思维在脑算盘图上拨入 9,得数:16(见图 5-9)。

【例 2】 $86 - 25 = 61$

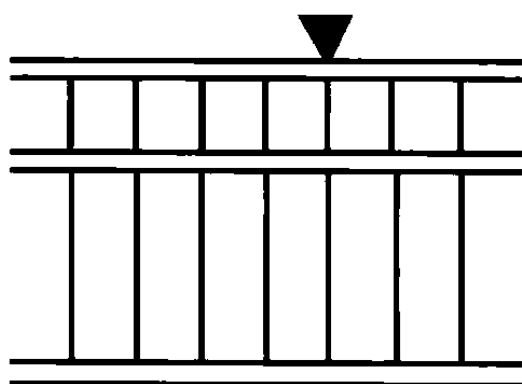


图 5-10

【解】 第一步,用模拟算盘算法计算,在脑算盘图上定出个位档(见图 5-10)。

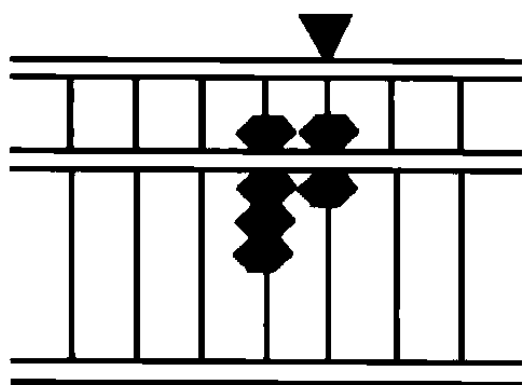


图 5-11

第二步,学生看到数 86—25,立刻用脑思维在脑算盘图上拨入 86(见图 5-11)。

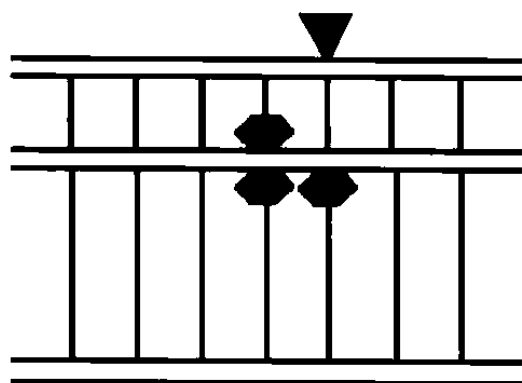


图 5-12

第三步,学生看到数减去 25,立刻用脑思维在脑算盘图上拨去 25,得数:61(见图 5-12)。

念(听)和看算加减心算,利用上述方法学习和练习,由简单到复杂,由易到难,由一位数加减心算到多位数加减心算。熟练之后,便能进行珠算式加减心算,达到听到或看到加减算

题,就能立即报出答数。

练习二十二

一、回答下列各题:

1. 什么是珠算式心算?
2. 学好加减法心算的重要意义是什么?

二、用加减法心算计算下列各题:

- | | |
|------------------|--------------|
| (1) ① $2+7=$ | ⑥ $7-5=$ |
| ② $3+5=$ | ⑦ $6-4=$ |
| ③ $4+6=$ | ⑧ $8-3=$ |
| ④ $5+8=$ | ⑨ $9-5=$ |
| ⑤ $9+7=$ | ⑩ $5-2=$ |
| (2) ① $25+37=$ | ⑥ $78-15=$ |
| ② $35+42=$ | ⑦ $37-16=$ |
| ③ $64+71=$ | ⑧ $52-17=$ |
| ④ $82+16=$ | ⑨ $32-21=$ |
| ⑤ $95+13=$ | ⑩ $68-34=$ |
| (3) ① $512+214=$ | ⑥ $673-352=$ |
| ② $316+105=$ | ⑦ $796-478=$ |
| ③ $674+475=$ | ⑧ $965-813=$ |
| ④ $427+219=$ | ⑨ $497-358=$ |
| ⑤ $589+748=$ | ⑩ $856-421=$ |

第二节 乘法心算

乘法心算,就是用珠算式心算来进行乘法心算。其运算的关键是掌握多位数乘以一位数的心算方法,把此法运用到

乘法运算当中去,将每次被乘数与乘数心算的乘积,进行递位迭加,便能迅速计算出得数。

一、“本个加后进”的意义

学会了珠算式加减心算,再学习珠算式乘心算和除心算也不难。为了学会乘、除心算,必须要学会多位数乘以一位数(2、3、4、5、6、7、8、9)的心算方法。(因为“0”乘任何数均为“0”;“1”乘任何数均为任何数,故略去)这种算法,它是从高位算起,提前进位,本个加后进。所谓本个,就是被乘数与乘数相乘之积的个位数;所谓“后进”,就是被乘数与乘数相乘之积的十位数,而“本个加后进”就是乘后的个位数加后进的十位数之和。其具体算法是:从高位算起,乘前先补“0”,本个加后进,去十取个。这种多位数乘以一位数的心算计算方法是珠算式乘法心算和除法心算的核心。

二、“本个加后进”的口诀

了解了“本个加后进”,就可以找出这二者之间的规律。“本个”也叫“个位律”;“后进”也叫后进律。有关专家在长期的心算实践中,发现并总结出一套运算法则,编出了口诀。牢记之后,便可神奇地提高计算速度(见表 5-1 和表 5-2)。

表 5-1 多位数乘(2—9)乘积的个位律及口诀

被乘数 乘数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	口 诀
2	02	04	06	08	00	02	04	06	08	自倍取个
3	03	06	09	02	05	08	01	04	07	偶补倍 奇补倍加 5
4	04	08	02	06	00	04	08	02	06	偶是补 奇是凑

续表

被乘数 乘数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	口 诀
5	05	00	05	00	05	00	05	00	05	偶是 0 奇是 5
6	06	02	08	04	00	06	02	08	04	偶不变 奇加 5
7	07	04	01	08	05	02	09	06	03	偶自倍 奇自倍加 5
8	08	06	04	02	00	08	06	04	02	倍补
9	09	08	07	06	05	04	03	02	01	全补

表 5-2 多位数乘(2—9)乘积的后进律及口诀

被乘数 乘数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	口 诀
2	00	00	00	00	10	10	10	10	10	满 5 进 1
3	00	00	00	10	10	10	20	20	20	超 3 进 1 超 6 进 2
4	00	00	10	10	20	20	20	30	30	满 25 进 1, 满 5 进 2, 满 75 进 3
5	00	10	10	20	20	30	30	40	40	满 2 进 1, 满 4 进 2, 满 6 进 3, 满 8 进 4
6	00	10	10	20	30	30	40	40	50	超 1 6 进 1, 超 3 进 2, 满 5 进 3, 超 6 进 4, 超 8 3 进 5

续表

被乘数 乘数	1	2	3	4	5	6	7	8	9	口 诀
7	00	10	20	20	30	40	40	50	60	超 $\dot{1}42857$ 进1, 超 $\dot{2}85714$ 进2, 超 $\dot{4}28571$ 进3, 超 $\dot{5}71428$ 进4, 超 $\dot{7}14285$ 进5, 超 $\dot{8}57142$ 进6
8	00	10	20	30	40	40	50	60	70	满125进1,满25进2, 满375进3,满5进4, 满625进5,满75进6, 满875进7
9	00	10	20	30	40	50	60	70	80	超几进几 (超几循环进几)

从表 5-1,我们可以看出:多位数乘以(2—9),其乘积的个位数均是用乘法大九九口诀相乘的个位数。这便是乘积的个位数的规律性,叫做“个位律”。从表 5-2,我们可以看出:多位数乘以(2—9),其乘积的十位数均是用乘法大九九口诀相乘的十位数。这便是十位数的规律性,叫做“后进律”。

三、多位数乘以(2—9)一位数的计算方法

当我们了解了“个位律”和“后进律”,熟记表中的口诀,就可以进行快速的心算。下面介绍一下,乘数是(2—9)的乘多

位数的心算方法。

1. 乘数是 2:

自倍取个,满 5 进 1。这是因为乘数 2 与多位数被乘数相乘时,乘积的个位数恰好是被乘数加倍取个。如: $3 \times 2 = 6$ 。3 加倍是 6,6 和 6 相同。又如: $9 \times 2 = 18$ 。9 加倍是 18,8 和 8 相同。乘积的十位数是满 5 进 1。

【例】 $948 \times 2 = 1,896$

【解】 第一步,从高位算起,乘前先补“0”,将 948×2 变成 $0,948 \times 2$ 。

第二步,心算图过程如下(见图 5-13)。

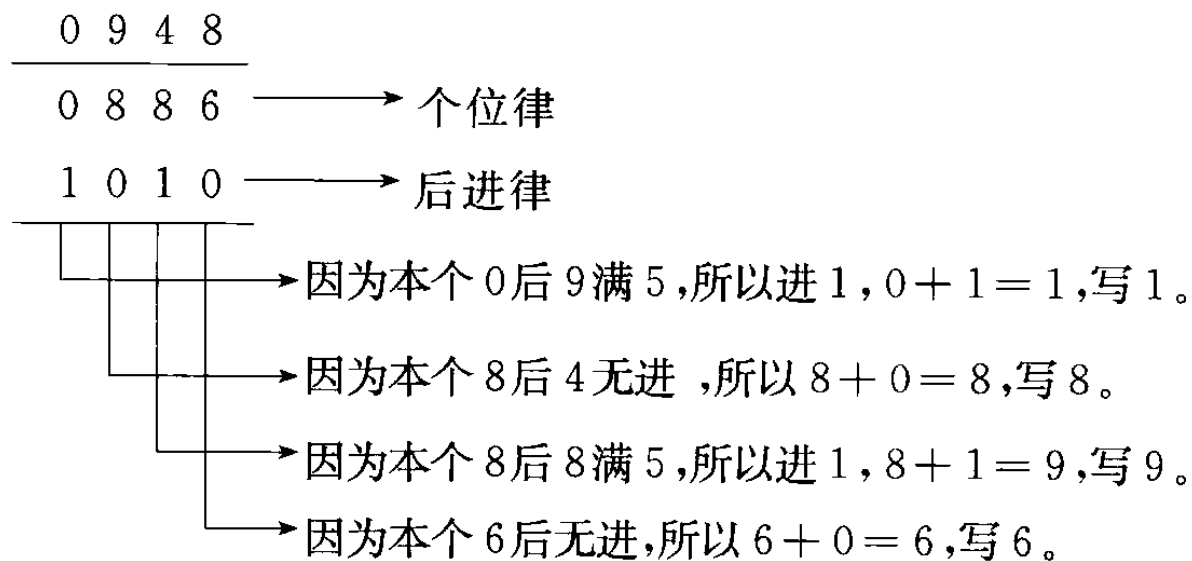


图 5-13

第三步,用公式定位法定位。因为积数首位数 1 小于 9, 小于 2, 所以积位 $=m+n=(+3 \text{ 位})+(+1 \text{ 位})=+4 \text{ 位}$, 得数: 1,896。

2. 乘数是 3:

偶补倍,奇补倍加 5,超 3 进 1,超 6 进 2。这是因为乘数 3 与多位数被乘数相乘时,偶数乘积的个位数恰好是被乘数补数的 2 倍取个,如: $6 \times 3 = 18$, 6 的补数是 4, 4 的 2 倍是 8, 8

和 8 相同。又如： $2 \times 3 = 6$ 。2 的补数是 8，8 的 2 倍是 16，6 和 6 相同。奇数乘积的个位数恰好是被乘数补数的 2 倍加 5 取个。如： $5 \times 3 = 15$ 。5 的补数是 5，5 的 2 倍加 5 是 15，5 和 5 相同。又如： $9 \times 3 = 27$ 。9 的补数是 1，1 的 2 倍加 5 是 7，7 和 7 相同。乘积的十位数是超 3 进 1，超 6 进 2。

【例】 $8,347 \times 3 = 25,041$

【解】 第一步，从高位算起，乘前先补“0”，将 $8,347 \times 3$ 变成 $08,347 \times 3$ 。

第二步，心算图过程如下(见图 5-14)。

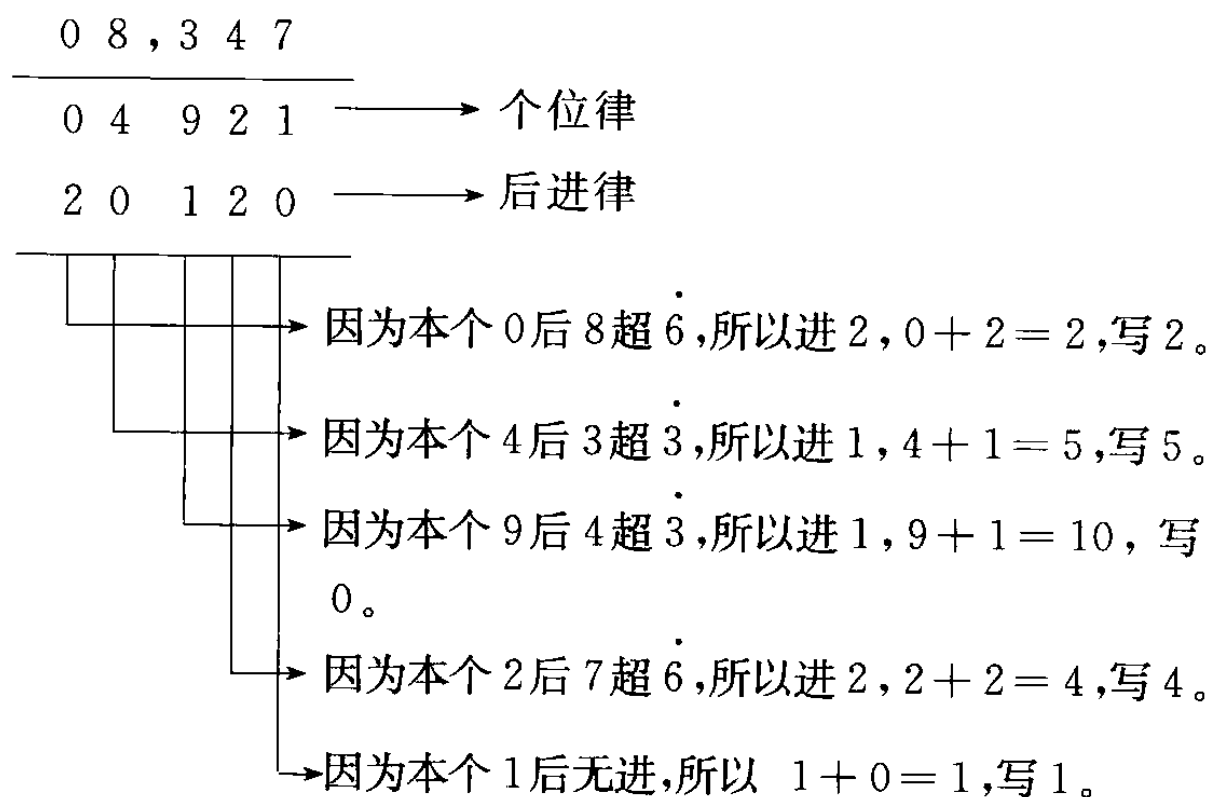


图 5-14

第三步，用公式定位法定位，因为积数首位数 2 小于 8，小于 3，所以积位 $= m + n = (+4 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) = +5 \text{ 位}$ ，得数 25,041。

3. 乘数是 4:

偶是补,奇是凑,满 25 进 1,满 5 进 2,满 75 进 3。这是因为乘数 4 与多位数被乘数相乘时,偶数乘积的个位数恰好是被乘数的补数。如: $8 \times 4 = 32$ 。8 的补数是 2,2 和 2 相同。又如: $2 \times 4 = 8$ 。2 的补数是 8,8 和 8 相同。奇数乘积的个位数恰好是被乘数的凑数。如 $3 \times 4 = 12$ 。3 的凑数是 2,2 和 2 相同。又如: $7 \times 4 = 28$ 。7 的凑数是 8,8 和 8 相同。乘积的十位数是满 25 进 1,满 5 进 2,满 75 进 3。

【例】 $2,483 \times 4 = 9,932$

【解】 第一步,从高位算起,乘前先补“0”,将 $2,483 \times 4$ 变成 $02,483 \times 4$ 。

第二步,心算图过程如下(见图 5-15)。

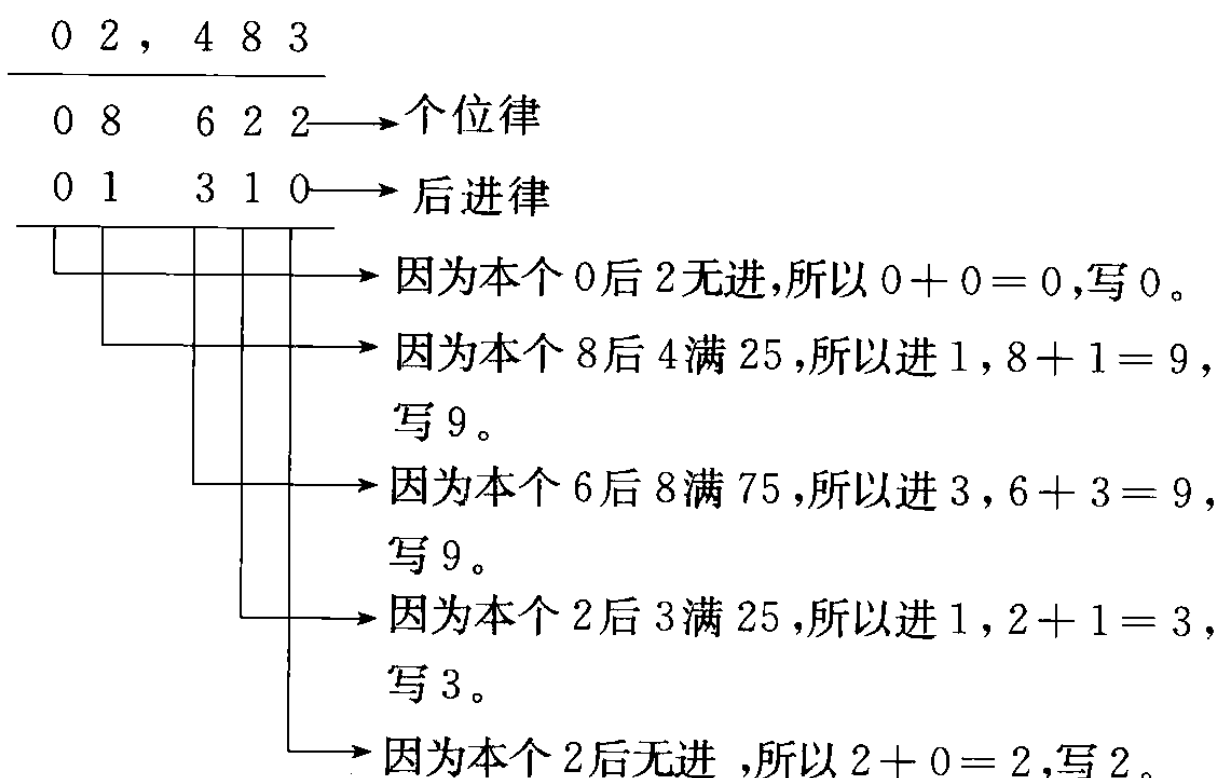


图 5-15

第四步,用公式定位法定位,因为积数首位数 9 大于 2,大于 4,所以积位 $= m + n - 1 = (+4 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +4 \text{ 位}$,得数:9,932。

4. 乘数是 5:

偶是“0”，奇是 5，满 2 进 1，满 4 进 2，满 6 进 3，满 8 进 4。这是因为乘数 5 与多位数被乘数相乘时，偶数乘积的个位数恰好是“0”。如： $8 \times 5 = 40$ 。又如： $4 \times 5 = 20$ 。两题个位数均为“0”。奇数乘积的个位数恰好是 5。如 $3 \times 5 = 15$ 。又如： $7 \times 5 = 35$ 。两题个位数均为 5。乘积的十位数是满 2 进 1，满 4 进 2，满 6 进 3，满 8 进 4。

【例】 $4,927 \times 5 = 24,635$

【解】 第一步，从高位算起，乘前先补“0”，将 $4,927 \times 5$ 变成 $04,927 \times 5$ 。

第二步，心算图过程如下(见图 5-16)。

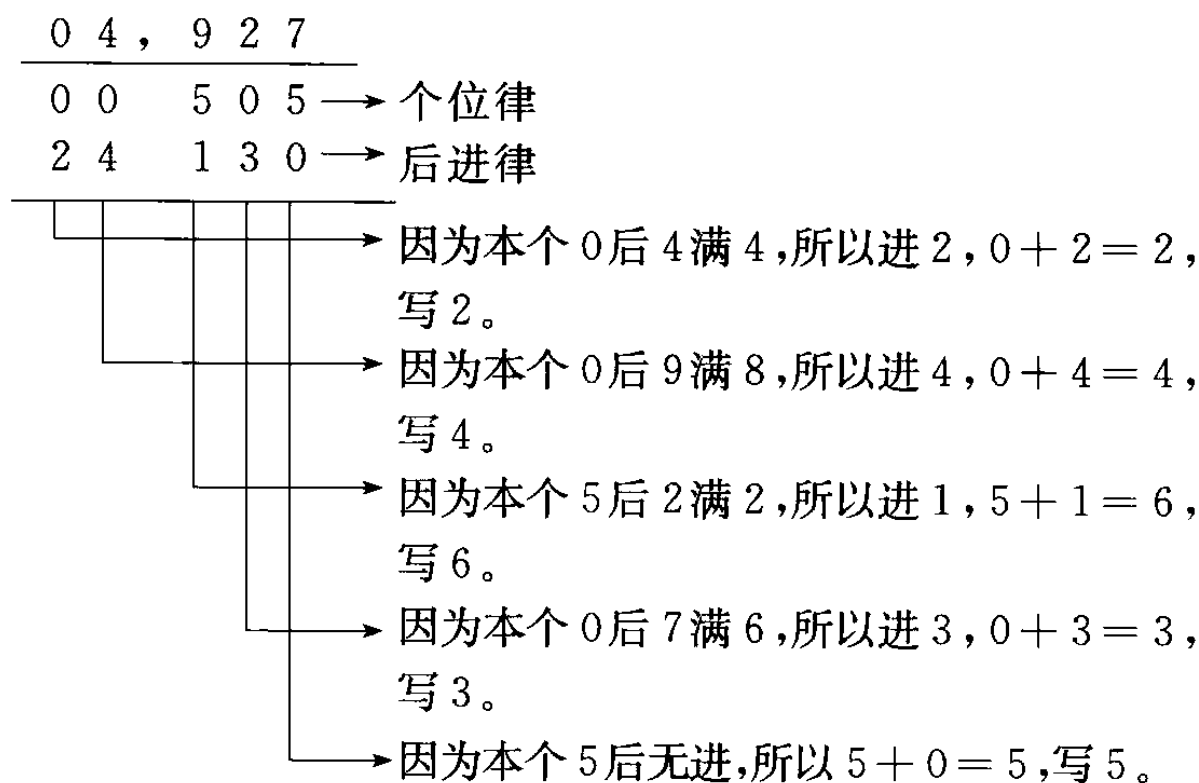


图 5-16

第三步，用公式定位法定位，因为积数首位数 2 小于 4，小于 5，所以积位 $= m + n = (+4 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) = +5 \text{ 位}$ ，得数：24,635。

5. 乘数是 6:

偶不变, 奇加 5, 超 16 进 1, 超 3 进 2, 满 5 进 3, 超 6 进 4, 超 83 进 5。这是因为乘数 6 与多位数被乘数相乘时, 偶数乘积的个位数恰好是被乘数。如: $4 \times 6 = 24$ 。4 和 4 相同。又如: $2 \times 6 = 12$ 。2 和 2 相同。奇数乘积的个位数恰好是被乘数加 5。如: $3 \times 6 = 18$ 。3 加 5 是 8, 8 和 8 相同。又如: $7 \times 6 = 42$ 。7 加 5 是 12, 2 和 2 相同。乘积的十位数是超 16 进 1, 超 3 进 2, 满 5 进 3, 超 6 进 4, 超 83 进 5。

【例】 $6,583 \times 6 = 39,498$

【解】 第一步, 从高位算起, 乘前先补“0”, 将 $6,583 \times 6$ 变成 $06,583 \times 6$ 。

第二步, 心算图过程如下(见图 5-17)。

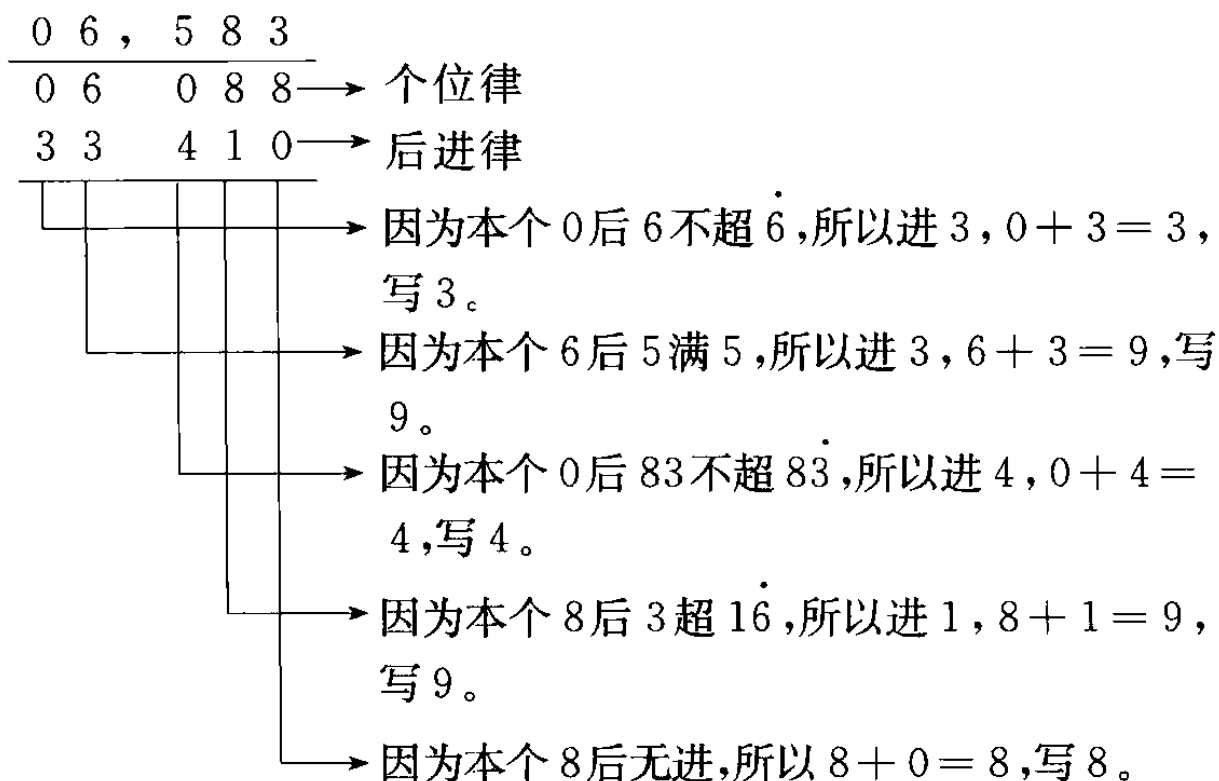


图 5-17

第三步,用公式定位法定位,因为积数首位数 3 小于 6,小于 6,所以积位 $=m+n=(+4 \text{ 位})+(+1 \text{ 位})=+5 \text{ 位}$,得数:39,498。

6. 乘数是 7:

偶自倍,奇倍加 5,超 $\dot{1}4285\dot{7}$ 进 1,超 $\dot{2}8571\dot{4}$ 进 2,超 $\dot{4}2857\dot{1}$ 进 3,超 $\dot{5}7142\dot{8}$ 进 4,超 $\dot{7}1428\dot{5}$ 进 5,超 $\dot{8}5714\dot{2}$ 进 6。这是因为乘数 7 与多位数被乘数相乘时,偶数乘积的个位数恰好是被乘数加倍取个。如: $6 \times 7 = 42$ 。6 加倍是 12,2 和 2 相同。又如: $4 \times 7 = 28$ 。4 加倍是 8,8 和 8 相同。奇数乘积的个位数恰好是被乘数加倍再加 5 取个。如: $3 \times 7 = 21$ 。3 加倍再加 5 是 11,1 和 1 相同。又如: $9 \times 7 = 63$ 。9 加倍再加 5 是 23,3 和 3 相同。乘积的十位数是超 $\dot{1}4285\dot{7}$ 进 1,超 $\dot{2}8571\dot{4}$ 进 2,超 $\dot{4}2857\dot{1}$ 进 3,超 $\dot{5}7142\dot{8}$ 进 4,超 $\dot{7}1428\dot{5}$ 进 5,超 $\dot{8}5714\dot{2}$ 进 6。

【例】 $4,167 \times 7 = 29,169$

【解】 第一步,从高位算起,乘前先补“0”,将 $4,167 \times 7$ 变成 $04,167 \times 7$ 。

第二步,心算图过程如下(见图 5-18)。

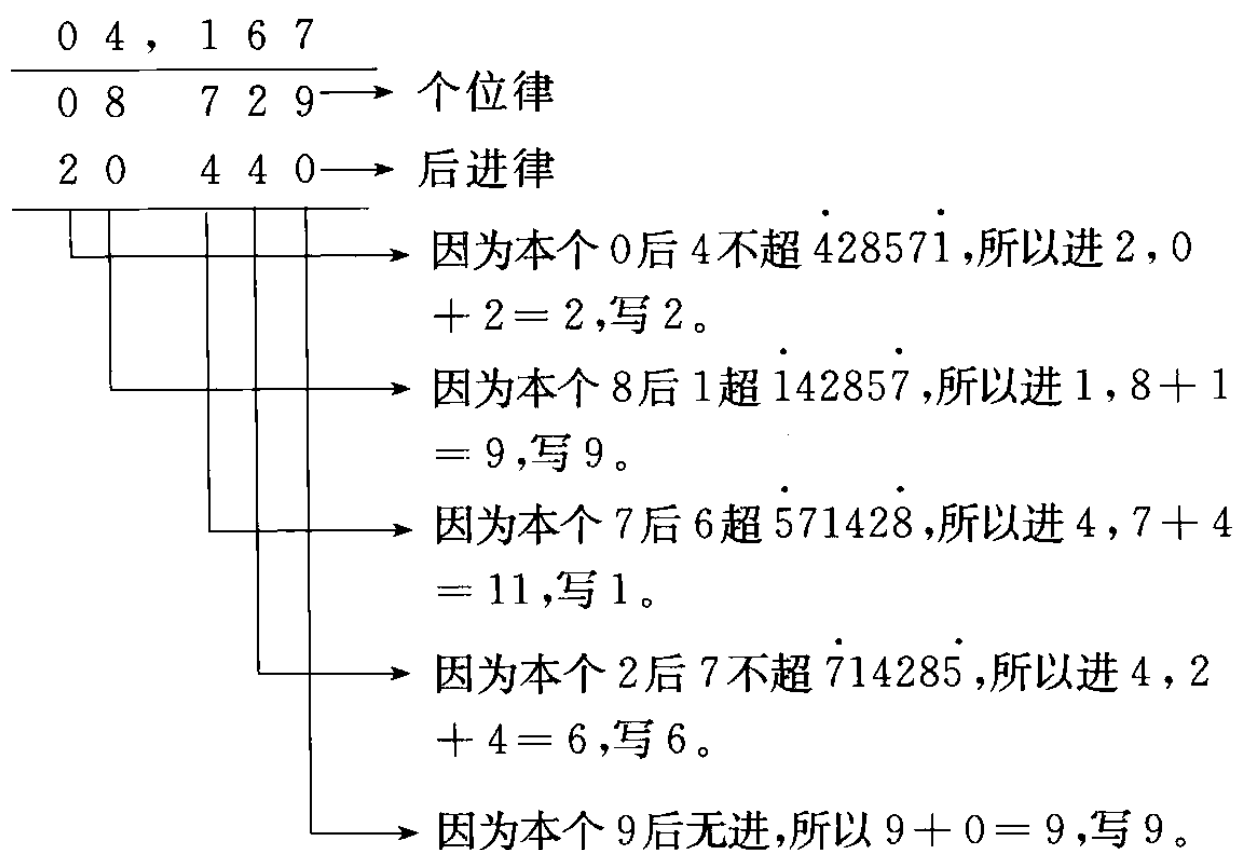


图 5-18

第三步,用公式定位法定位,因为积数首位数 2 小于 4,小于 7,所以积位 $= m + n = (+4 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) = +5 \text{ 位}$,得数:29,169。

7. 乘数是 8:

倍补,满 125 进 1,满 25 进 2,满 375 进 3,满 5 进 4,满 625 进 5,满 75 进 6,满 875 进 7。这是因为乘数 8 与多位数被乘数相乘时,偶数和奇数乘积的个位数恰好是被乘数加倍后的补数。如: $4 \times 8 = 32$ 。4 加倍是 8,8 的补数是 2,2 和 2 相同。又如: $2 \times 8 = 16$ 。2 加倍是 4,4 的补数是 6,6 和 6 相同。如: $3 \times 8 = 24$ 。3 加倍是 6,6 的补数是 4,4 和 4 相同。又如: $7 \times 8 = 56$ 。7 加倍是 14,14 的补数是 86,6 和 6 相同。乘积的十位数是满 125 进 1,满 25 进 2,满 375 进 3,满 5 进 4,满 625 进 5,满 75 进 6,满 875 进 7。

【例】 $1,234 \times 8 = 9,872$

【解】 第一步,从高位算起,乘前先补“0”,将 $1,234 \times 8$ 变成 $01,234 \times 8$ 。

第二步,心算图过程如下(见图 5-19)。

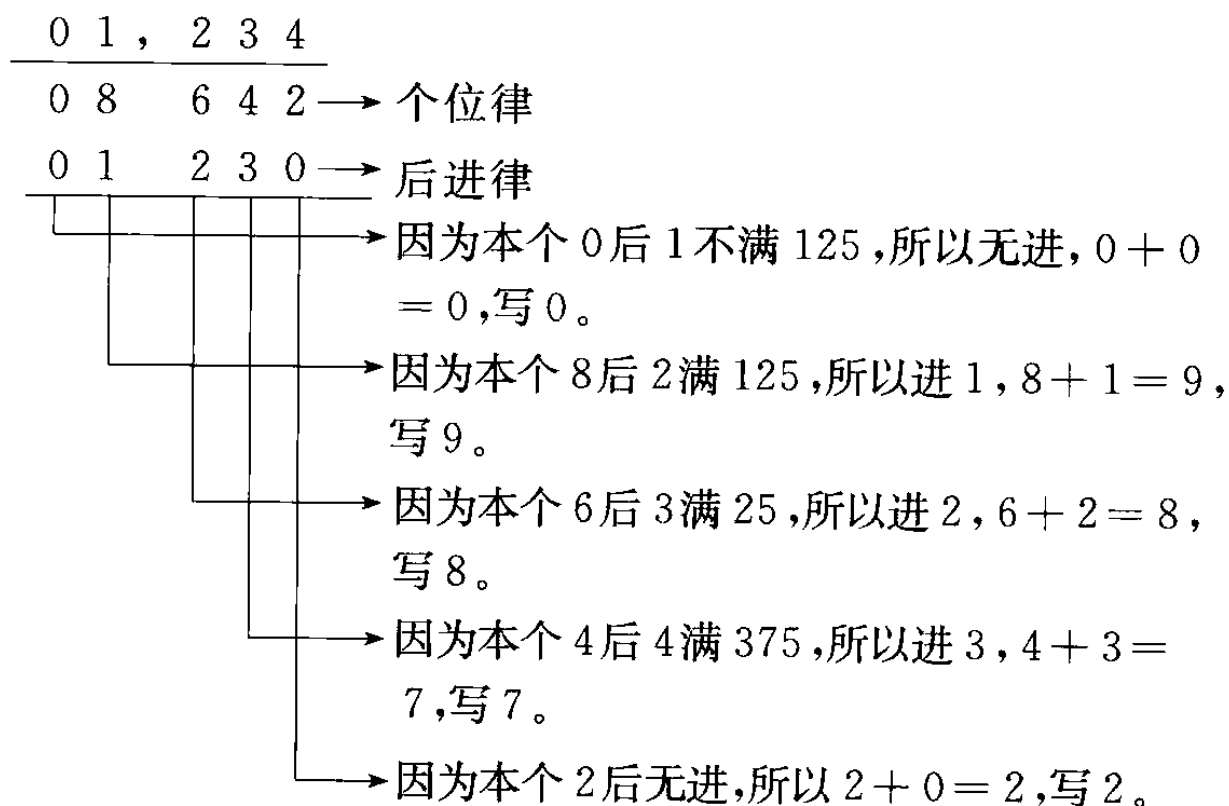


图 5-19

第三步,用公式定位法定位,因为乘数首位数 9 大于 1, 大于 8, 所以积位 $= m + n - 1 = (+4 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +4 \text{ 位}$, 得数: 9,872。

8. 乘数是 9:

全补,超几进几(超几循环进几)。这是因为乘数 9 与多位数被乘数相乘时,偶数与奇数乘积的个位数恰好是被乘数的补数。如: $4 \times 9 = 36$ 。4 的补数是 6, 6 和 6 相同。又如: $2 \times 9 = 18$ 。2 的补数是 8, 8 和 8 相同。如: $3 \times 9 = 27$ 。3 的补数是 7, 7 和 7 相同。又如: $7 \times 9 = 63$ 。7 的补数是 3, 3 和 3 相同。乘积十位数是超几进几(超几循环进几)。

【例】 $1,674 \times 9 = 15,066$

【解】 第一步,从高位算起,乘前先补“0”,将 $1,674 \times 9$ 变成 $01,674 \times 9$ 。

第二步,心算图过程如下(见图 5-20)。

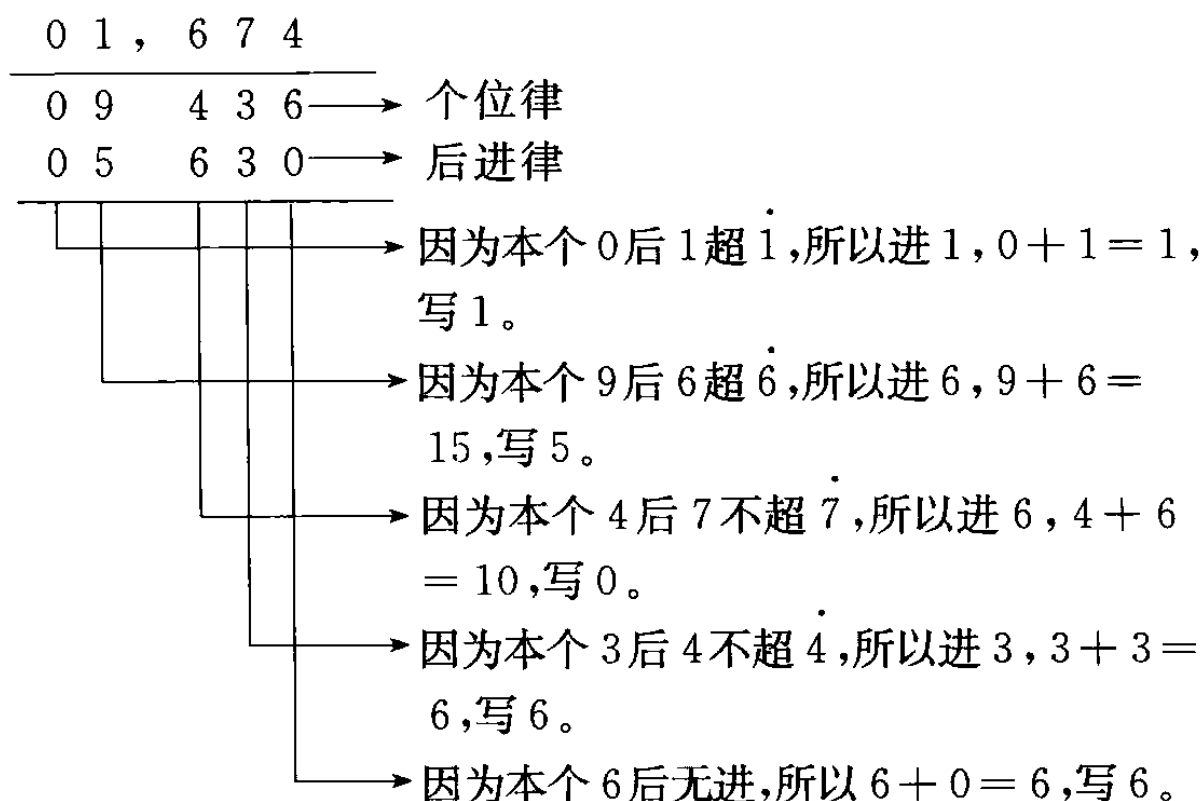


图 5-20

第三步,用公式定位法定位,因为积数首位数 1 等于 1, 小于 9, 视同积首小, 所以积位 $= m + n = (+4 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) = +5 \text{ 位}$, 得数: 15,066。

我们学会了一位数乘多位数的心算方法之后,将它运用到乘算中去,就可以快速、准确地进行多位数乘法计算。计算时,可以用一位数乘多位数心算出乘积,然后将每次乘积递位迭加,计算出得数。

四、念(听)乘法心算

由教师念题,学生听到后进行乘算计算。

【例 1】 $67 \times 36 = 2,412$

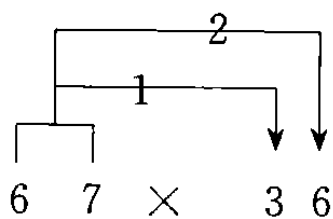


图 5-21

【解】 第一步, 学生听到教师念 67×36 , 用脑默记, 并编出乘的顺序 (见图 5-21)。

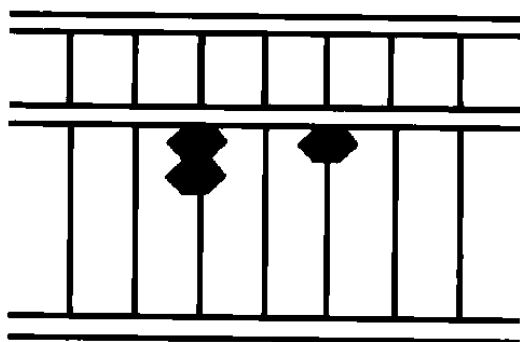


图 5-22

第二步, 在脑算盘图上, 心算 67×3 的乘积, 得出: 201 (见图 5-22)。

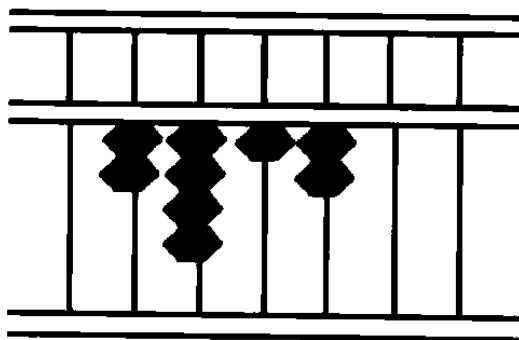


图 5-23

第三步, 在脑算盘图上, 心算 67×6 的乘积是 402, 并与 201 进行递位迭加, 得出: 2,412 (见图 5-23)。

第四步, 用公式定位法定位, 因为积数首位数 2, 小于 6, 小于 3, 所以积位 $= m + n = (+2 \text{ 位}) + (+2 \text{ 位}) = +4 \text{ 位}$, 得数: 2,412。

【例 2】 $17.46 \times 5.23 = 91.32$ (保留两位小数)

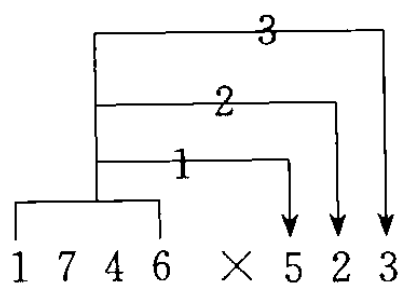


图 5-24

【解】 第一步, 学生听到教师念 17.46×5.23 , 用脑默记, 并编出乘的顺序 (见图 5-24)。

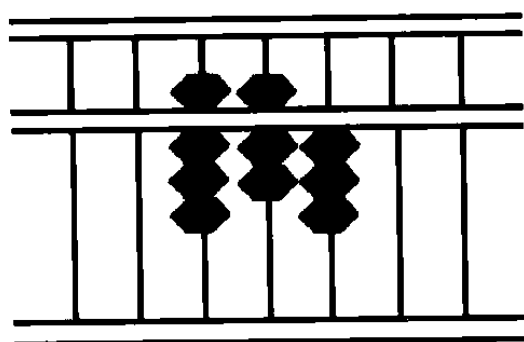


图 5-25

第二步, 在脑算盘图上, 心算 $1,746 \times 5$ 的乘积, 得出: 8,730 (见图 5-25)。

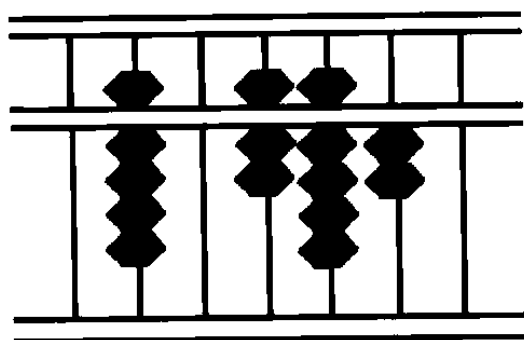


图 5-26

第三步, 在脑算盘图上, 心算 $1,746 \times 2$ 的乘积是 3,492, 并与 8,730 进行递位迭加, 得出: 90,792 (见图 5-26)。

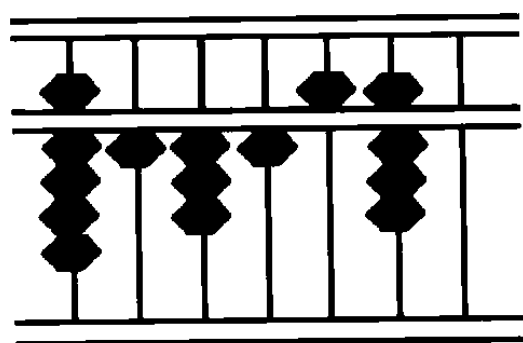


图 5-27

第四步, 在脑算盘图上, 心算 $1,746 \times 3$ 的乘积是 5,238, 并与 90,792 进行递位迭加, 得出: 913,158 (见图 5-27)。

第五步,用公式定位法定位,因为积数首位数 9 大于 1,大于 5,所以积位 $=m+n-1=(+2 \text{ 位})+(+1 \text{ 位})-(+1 \text{ 位})=+2 \text{ 位}$,得数:91.3158,四舍五入后为 91.32。

五、看算乘法心算

由教师出题,学生看到后进行乘算计算。

【例 1】 $24 \times 67 = 1,608$

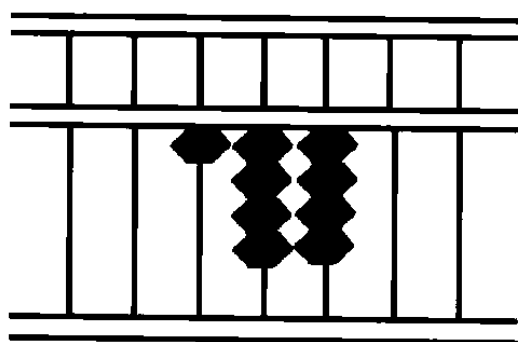


图 5-28

【解】 第一步,学生看到教师出的题 24×67 ,在脑算盘图上心算 24×6 的乘积,得出:144(见图 5-28)。

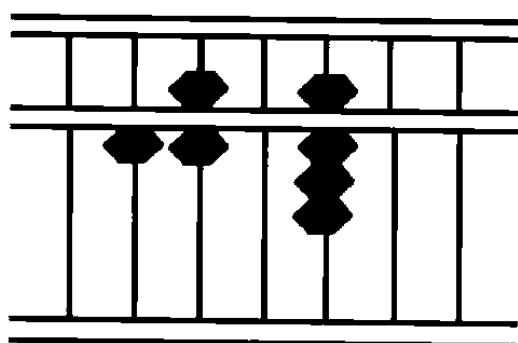


图 5-29

第二步,在脑算盘图上,心算 24×7 乘积是 168,并与 144 进行递位迭加,得数:1,608(见图 5-29)。

第三步,用公式定位法定位,因为积数首位数 1 小于 2,小于 6,所以积位 $=m+n=(+2 \text{ 位})+(+2 \text{ 位})=+4 \text{ 位}$,得数 1,608。

【例 2】 $1.64 \times 35.2 = 57.73$ (保留两位小数)

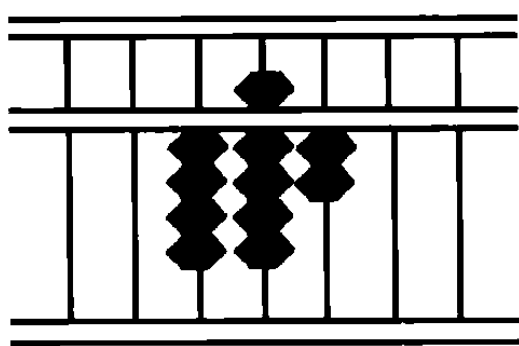


图 5-30

【解】 第一步,学生看到教师出的题 1.64×35.2 ,在脑算盘图上,心算 164×3 的乘积,得出:492(见图 5-30)。

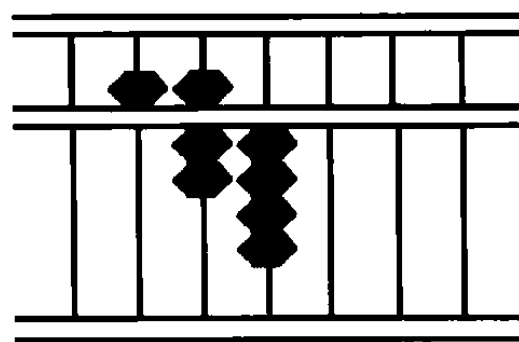


图 5-31

第二步,在脑算盘图上,心算 164×5 的乘积是 820,并与 492 进行递位迭加,得出:5,740(见图 5-31)。

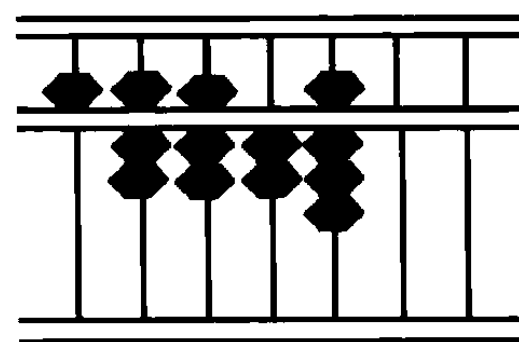


图 5-32

第三步,在脑算盘图上,心算 164×2 的乘积是 328,并与 5,740 进行递位迭加,得出:57,728(见图 5-32)。

第四步,用公式定位法定位,因为积数首位数 5 大于 1,大于 3,所以积位 $= m + n - 1 = (+1 \text{ 位}) + (+2 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$,得数:57.728,四舍五入后为 57.73。

练习二十三

一、回答下列各题:

1. 什么是珠算式乘法心算?
2. 什么是本个加后进?
3. 什么是个位律? 什么是后进律?
4. 多位数乘(2—9)乘积后进律的口诀是什么?

二、用珠算式心算计算下列各题:(保留两位小数)

- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| (1) $4,081 \times 49 =$ | (6) $5.32 \times 24.16 =$ |
| (2) $7,862 \times 21 =$ | (7) $8.573 \times 1.25 =$ |
| (3) $1,940 \times 956 =$ | (8) $0.7258 \times 6.19 =$ |
| (4) $13,057 \times 785 =$ | (9) $9.46 \times 8.13 =$ |
| (5) $7,412 \times 2,837 =$ | (10) $42.16 \times 83.7 =$ |

第三节 除法心算

除法心算,就是用珠算式心算来进行除法心算。其运算的关键是把多位数乘以一位数的心算方法,运用到除法运算中去,将每次试商与除数心算的乘积,从被除数中进行递位迭减,便能迅速而准确地计算出得数。

一、念(听)除法心算

由教师念题,学生听到后进行除算计算。

【例 1】 $3,886 \div 58 = 67$

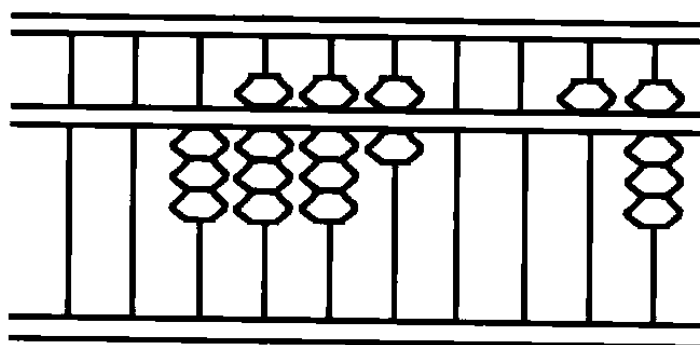


图 5-33

【解】 第一步,学生听到教师念 $3,886 \div 58$ 后,立刻在脑算盘图上拨入被除数 $3,886$ 和除数 58 (见图 5-33)。

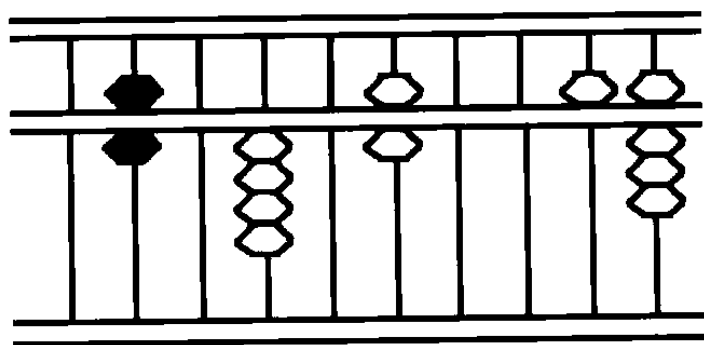


图 5-34

第二步,被除数 388 中,有 6 个 58,商 6。心算商数 6 与除数 58 的乘积是 348,从被除数中进行递位迭减,余数:406(见图 5-34)。

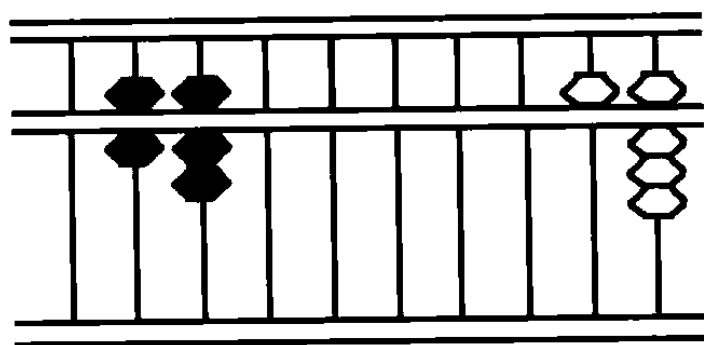


图 5-35

第三步,余数 406 中,有 7 个 58,商 7。心算商数 7 与除数 58 的乘积是 406,从被除数中进行递位迭减,得出:67(见图 5-35)。

第四步,用公式定位法定位,因为被除数首位数 3 小于 5,所以商位 $= (+4 \text{ 位}) - (+2 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$,得数:67。

【例 2】 $16.9054 \div 72.4 = 0.23$ (保留两位小数)

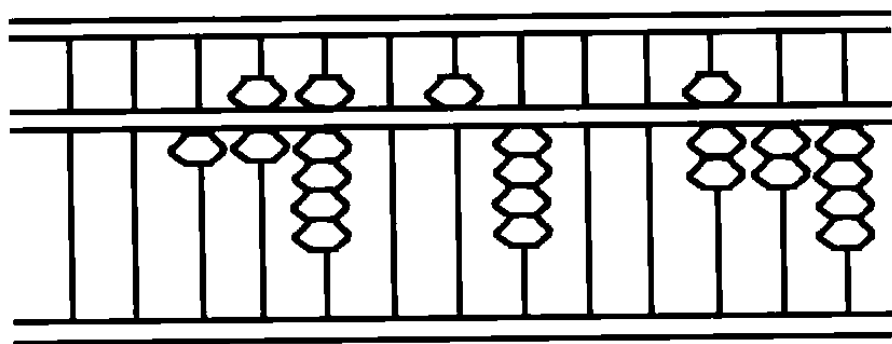


图 5-36

除数 169,054 和除数 724(见图 5-36)。

【解】

第一步,学生听到教师念 16.9054 ÷ 72.4 后,立刻在脑算盘图上拨入被

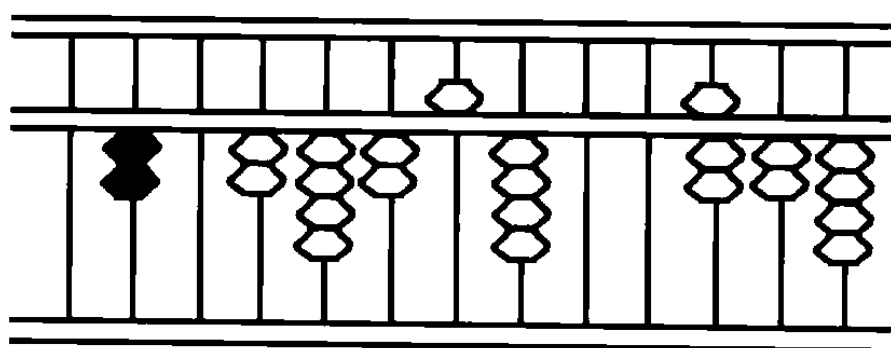


图 5-37

1,448,从被除数中进行递位迭减,余数:24,254(见图 5-37)。

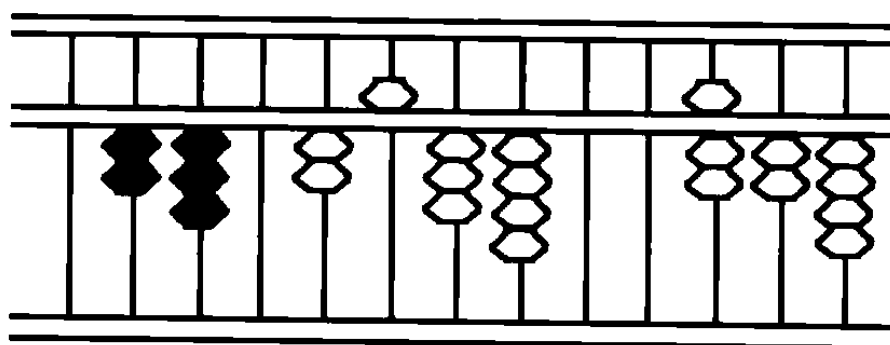


图 5-38

2,172,从被除中进行递位迭减,余数:2,534(见图 5-38)。

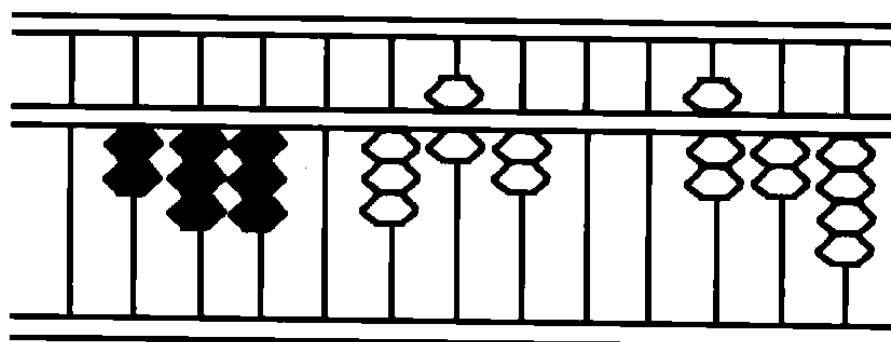


图 5-39

2,172,从被除数中进行递位迭减,得出:362(见图 5-39)。

第二步,
被除数 1,690
中,有 2 个
724,商 2。心
算商数 2 与
除数 724 的
乘 积 是

第三步,
余数 2,425
中,有 3 个
724,商 3。心
算商数 3 与
除数 724 的
乘 积 是

第四步,
余数 2,534
中,有 3 个
724,商 3。心
算商数 3 与
除数 724 的
乘 积 是

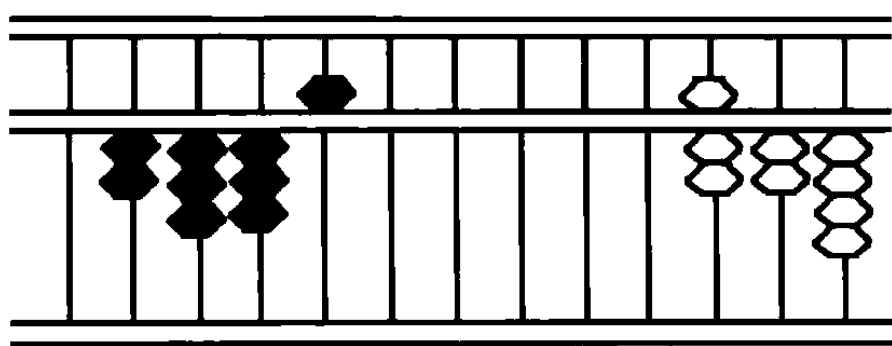


图 5-40

第五步，
余数 3,620
中，有 5 个
724，商 5。心
算商数 5 与
除数 724 的
乘积是

3,620，从被除数中进行递位迭减，得出：2,335（见图 5-40）。

第六步，用公式定位法定位，因为被除数首位数 1 小于 7，所以商位 $= m - n = (+2 \text{ 位}) - (+2 \text{ 位}) = 0 \text{ 位}$ ，得数：0.2335，四舍五入后为 0.23。

二、看算除法心算

由教师出题，学生看到后进行除算计算。

【例 1】 $867 \div 51 = 17$

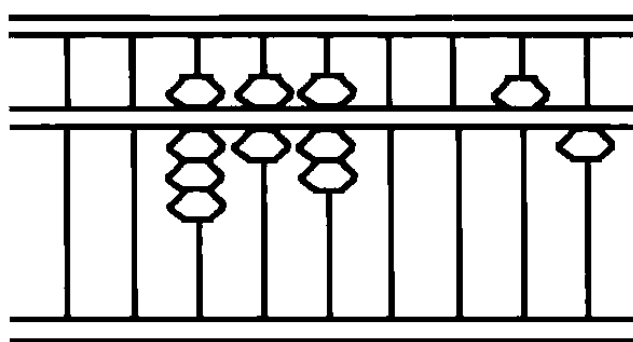


图 5-41

【解】 第一步，学生看到教师出的题 $867 \div 51$ ，立刻在脑算盘图上拨入被除数 867 和除数 51（见图 5-41）。

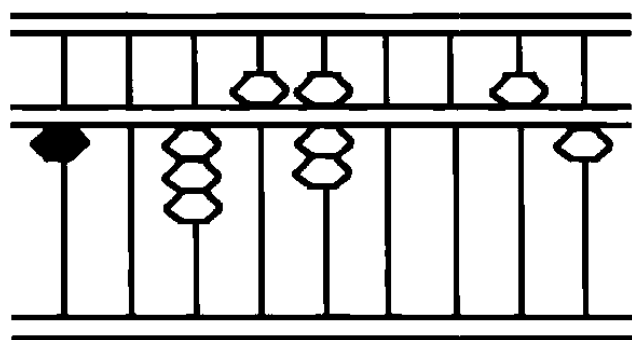


图 5-42

第二步，被除数 86 中，有 1 个 51，商 1。心算商数 1 与除数 51 的乘积是 51，从被除数中进行递位迭减，余数：357（见图 5-42）。

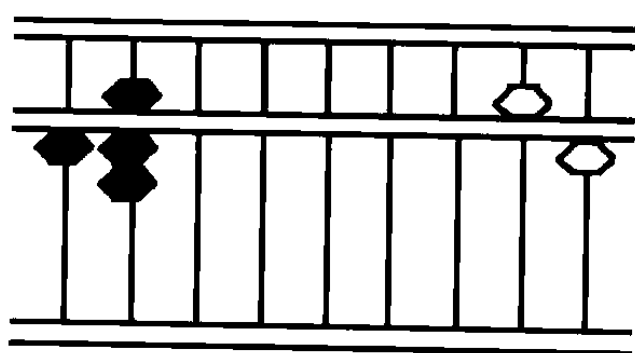


图 5-43

第三步, 余数 357 中, 有 7 个 51, 商 7。心算商数 7 与除数 51 的乘积是 357, 从被除数中进行递位迭减, 得出: 17 (见图 5-43)。

第四步, 用公式定位法定位, 因为被除数首位数 8 大于 5, 所以商位 $= m - n + 1 = (+3 \text{ 位}) - (+2 \text{ 位}) + (+1 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$, 得数: 17。

【例 2】 $8.48045 \div 9.35 = 0.91$ (保留两位小数)

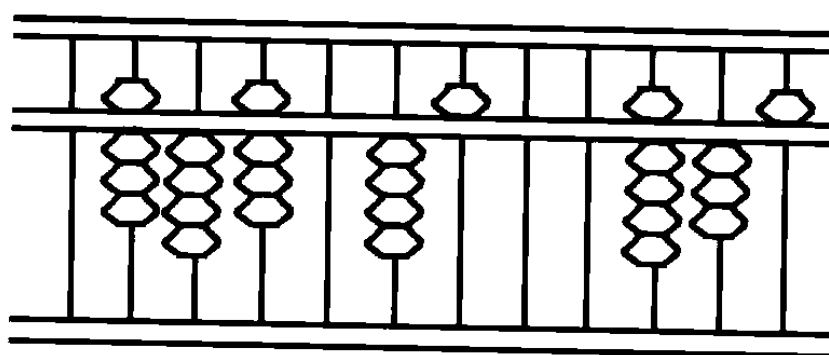


图 5-44

【解】 第一步, 学生看到教师出的题 $8.48045 \div 9.35$, 立刻在脑算盘图上拨入被除数 848, 045 和除数 935 (见图 5-44)。

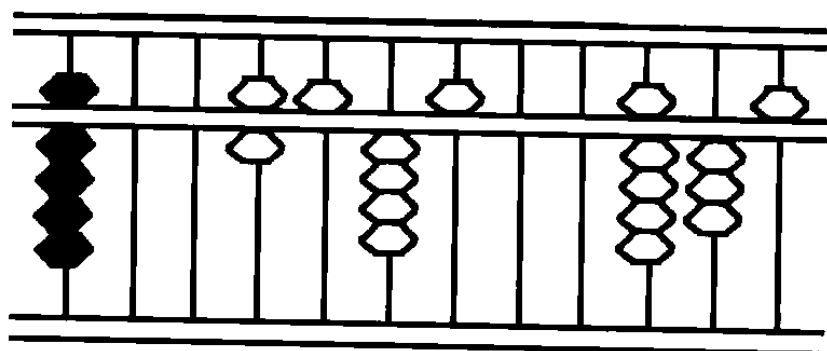
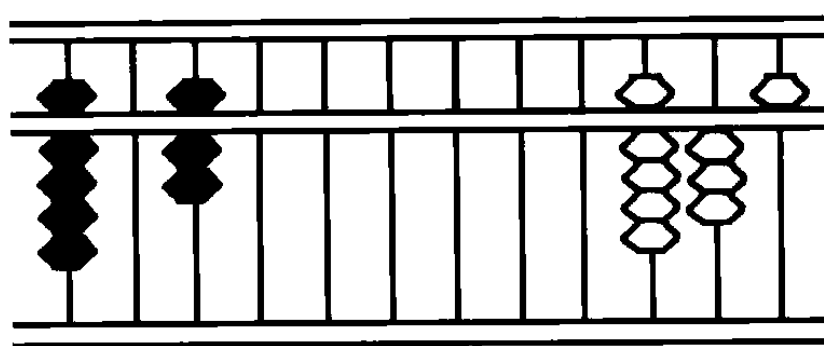


图 5-45

第二步, 被除数 8, 480 中有 9 个 935, 商 9。心算商数 9 与除数 935 的乘积是 8, 415, 从被除数中进行递位迭减,

余数: 6, 545 (见图 5-45)。

第三步, 余数 6, 545 中, 有 7 个 935, 商 7。心算商数 7 与



除数 935 的乘积是 6,545, 从被除数中进行递位迭减, 得出: 907 (见图 5-46)。

图 5-46

第四步, 用公式定位法定位, 因为被除数首位数 8 小于 9, 所以商位 $= m - n = (+1 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = 0 \text{ 位}$, 得数: 0.907, 四舍五入后为 0.91。

练习二十四

一、回答下列各题:

1. 什么是珠算式除法心算?
2. 除法心算的关键是什么?

二、用珠算式心算计算下列各题:(保留两位小数)

- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| (1) $28,946 \div 41 =$ | (6) $262.9901 \div 8.03 =$ |
| (2) $13,386 \div 69 =$ | (7) $2267.51 \div 26.5 =$ |
| (3) $390,225 \div 473 =$ | (8) $7079.65 \div 76.8 =$ |
| (4) $320,352 \div 852 =$ | (9) $1440.53 \div 25.6 =$ |
| (5) $171,423 \div 907 =$ | (10) $2955.91 \div 38.7 =$ |

第六章 珠算百分数计算方法

百分数在日常工作、生活中使用很广,学会百分数的计算方法是很重要的,这里介绍百分数的一般常识和计算方法。

第一节 珠算百分数定义和记法

一、百分数定义

用一个数做标准,把它分成 100 个等份,求另一个数是这个数的多少个等份的数,叫做百分数(即百分比和百分率)。

二、百分数记法

1. 百分数的表示:它用“%”表示,这个符号叫做百分号。例如:百分之六十二,写成 62%。百分之二十五,写成 25%。

2. 百分数的转化:百分数和小数可以互相转化,百分数可以转化成小数,小数也可以转化成百分数。例如:

$$21\% = 0.21$$

$$0.21 = 21\%$$

$$5\% = 0.05$$

$$0.05 = 5\%$$

$$3.7\% = 0.037$$

$$0.037 = 3.7\%$$

$$350\% = 3.5$$

$$3.5 = 350\%$$

练习二十五

一、回答下列问题:

1. 什么是珠算百分数?
2. 什么是百分数记法?

二、做下列各题练习:

(1)将下列各题小数化成百分数:

① $0.25=$

⑥ $0.67=$

② $0.05=$

⑦ $80.32=$

③ $0.007=$

⑧ $120.98=$

④ $1.83=$

⑨ $0.03=$

⑤ $7.01=$

⑩ $0.001=$

(2)将下列各题百分数化成小数:

① $71\%=$

⑥ $0.1\%=$

② $0.03\%=$

⑦ $0.15\%=$

③ $124\%=$

⑧ $0.2\%=$

④ $0.51\%=$

⑨ $50\%=$

⑤ $302\%=$

⑩ $20\%=$

第二节 珠算百分数计算方法

一、求百分数

求百分数通常用除法来计算,用来做标准的数为除数,另一数是被除数,计算公式如下:

$$\text{被除数} \div \text{除数} \times 100\% = \text{百分数}$$

或者将被除数叫做子数,除数叫做母数。计算公式是:

$$\text{子数} \div \text{母数} \times 100\% = \text{百分数}$$

【例】 某县化肥厂,全年计划生产 2,400 吨化肥,一月份生产出 300 吨,是全年计划的百分之几?

$$\begin{aligned} \text{【解】} & 300 \div 2,400 \times 100\% \\ & = 0.125 \times 100\% \\ & = 12.5\% \end{aligned}$$

本题的运算步骤如下:

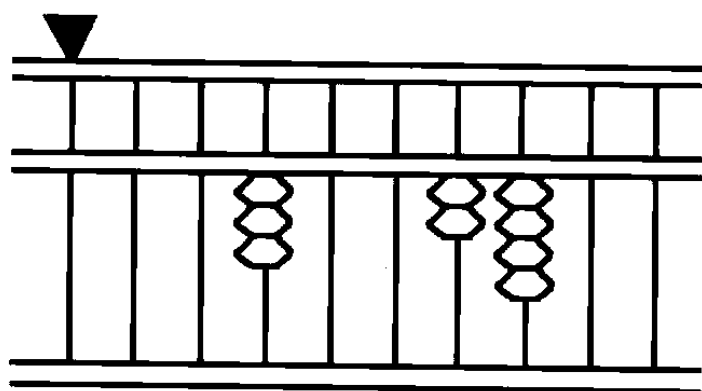


图 6-1

入算盘的右边(见图 6-1)。

第一步,按盘上定位法,确定被除数首位数应拨入的档位: $m - n - 1 = (+3 \text{ 位}) - (+4 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = -2 \text{ 位}$,从个位档右边第三档起,依次拨入被除数 300,将除数 2,400 拨

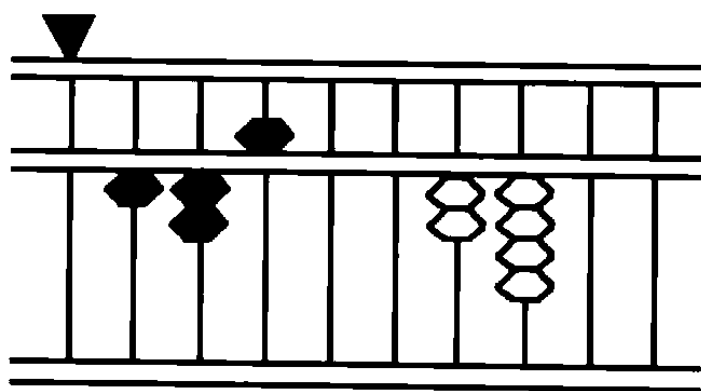


图 6-2

第二步,用商除法算出得数: $300 \div 2,400 = 0.125$,即 12.5%(见图 6-2)。

答:是全年计划的 12.5%。

二、求子数

用母数乘以百分数等于子数。即子数=母数×百分数。

【例】某县化肥厂,全年计划生产 2,400 吨化肥,一月份完成了全年计划生产的 12.5%,求一月份生产多少吨化肥?

$$\begin{aligned} \text{【解】} \quad & 2,400 \times 12.5\% \\ & = 2,400 \times 0.125 \\ & = 300(\text{吨}) \end{aligned}$$

本题的运算步骤如下:

第一步,按盘上定位法,确定首次乘积十位数应拨入的档

位： $m+n=(+4\text{ 位})+(0\text{ 位})=+4\text{ 位}$ 。从个位档左边第三档，拨入乘积的十位数(见图 6-3)。

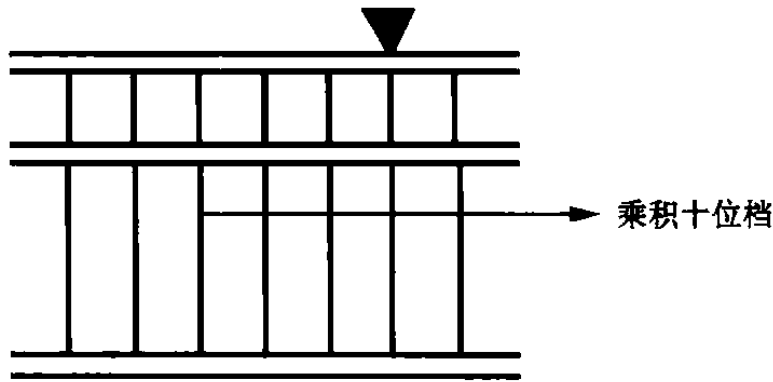
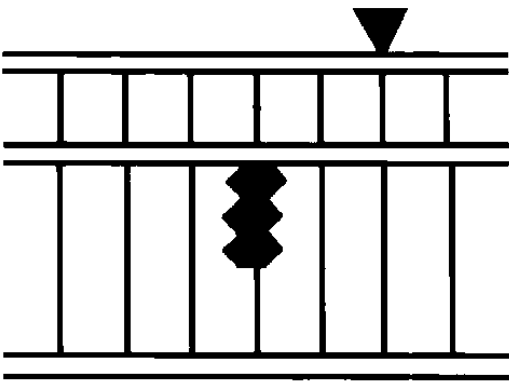


图 6-3



第二步，用空盘前乘法计算出得数：300(见图 6-4)。

图 6-4

答：一月份生产化肥 300 吨。

三、求母数

用子数除以百分数等于母数，即子数 \div 百分数=母数。

【例】 某县化肥厂，一月份生产化肥 300 吨，是全年计划生产的 12.5%，求全年计划生产化肥是多少吨？

【解】 $300 \div 12.5\%$
 $= 300 \div 0.125$
 $= 2,400(\text{吨})$

本题的运算步骤如下：

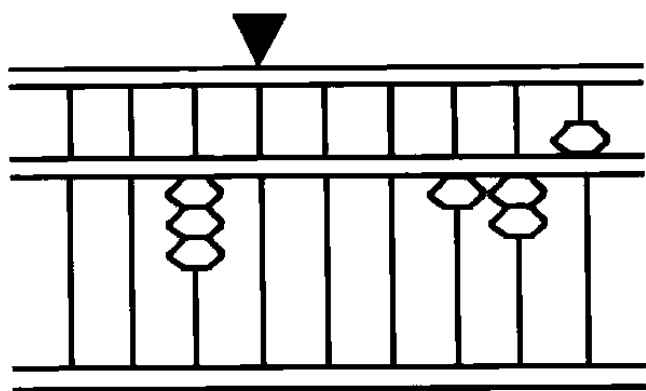


图 6-5

第一步,按盘上定位法,确定被除数首位数应拨入的档位: $m - n - 1 = (+3 \text{ 位}) - (0 \text{ 位}) - (+1 \text{ 位}) = +2 \text{ 位}$ 。从个位档左边第二档起,依次拨入被除数 300,将除数 125 拨入算盘的右边(见图 6-

5)。

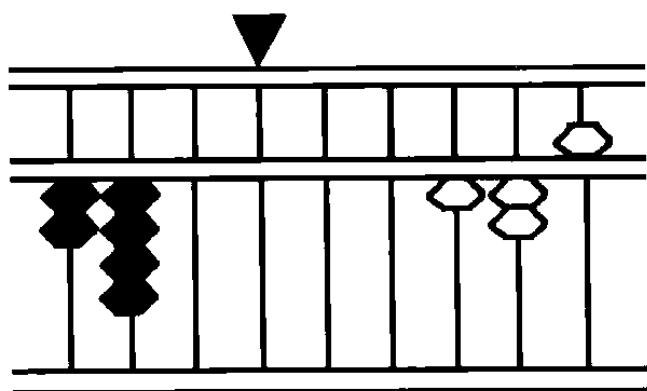


图 6-6

第二步,用商除法计算出得数: $300 \div 0.125 = 2,400$ (见图 6-6)。

答:全年计划生产化肥 2,400 吨。

练习二十六

一、回答下列各题:

1. 什么是子数?
2. 什么是母数?
3. 怎样求百分数?

二、计算下列各题:

(1) 计算出下列各题的百分数:(保留两位小数)

① $30 \div 150 =$

③ $2 \div 5 =$

$$\textcircled{2} 4 \div 7 =$$

$$\textcircled{4} 68 \div 92 =$$

$$\textcircled{5} 35 \div 70 =$$

(2) 计算出下列各题的子数:(保留两位小数)

$$\textcircled{1} 7,800 \times 32.5\% =$$

$$\textcircled{4} 968 \times 45\% =$$

$$\textcircled{2} 246 \times 200\% =$$

$$\textcircled{5} 724 \times 1.25\% =$$

$$\textcircled{3} 28,700 \times 35\% =$$

(3) 计算出下列各题的母数:

$$\textcircled{1} 20 \div 25\% =$$

$$\textcircled{4} 420 \div 0.7\% =$$

$$\textcircled{2} 120 \div 75\% =$$

$$\textcircled{5} 27 \div 300\% =$$

$$\textcircled{3} 320 \div 1.6\% =$$

第七章 珠算乘方与开方

第一节 珠算乘方定义及算法

一、乘方定义

求相同数相乘的简便算法叫做乘方。一个数的二次方叫“平方”，三次方叫“立方”，三次方以上方叫“高次方”。公式： $a \cdots \cdots a^n$ ， a 叫底数， n 叫指数， a^n 叫幂。本书只介绍珠算二次方（平方）的一些简算法。

【例】 有块正方形的水泥板，每边 2 米，求水泥板面积是多少？

$$\begin{aligned}\text{【解】} \quad & 2^2 \\ & = 2 \times 2 \\ & = 4(\text{平方米})\end{aligned}$$

答：水泥板面积是 4 平方米。

二、平方的简算法

1. 两数和平方方法：我们根据初等数学原理因式分解公式： $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2 = 2ab + a^2 + b^2$ 。这样，可以得出两数和的平方等于两数乘积的二倍加上两数平方的和。

$$\text{【例 1】} \quad (32)^2 = 1,024$$

$$\begin{aligned}\text{【解】} \quad & (32)^2 \\ & = (30+2)^2 \\ & = (30)^2 + 2 \times (30) \times (2) + (2)^2 \\ & = 2 \times (30) \times (2) + (30)^2 + (2)^2\end{aligned}$$

$$=120+900+4$$

$$=1,024$$

本题的运算步骤如下：

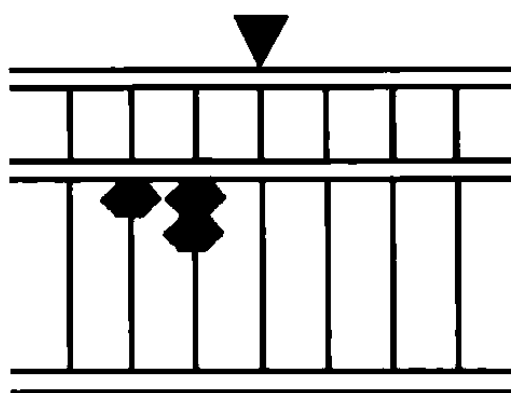


图 7-1

第一步，用空盘前乘法计算： $2 \times 30 \times 2 = 120$ ，得出：120（见图 7-1）。

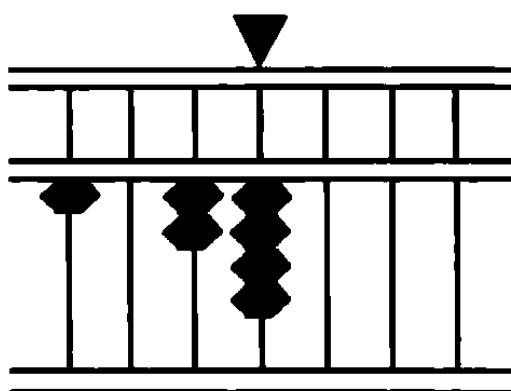


图 7-2

第二步，计算出 $(30)^2$ ： $30 \times 30 = 900$ ；计算出 $(2)^2$ ： $2 \times 2 = 4$ 。将 120、900 和 4 三个数相加，得数：1,024（见图 7-2）。

【例 2】 $(4013)^2 = 16,104,169$

【解】 $(4013)^2$

$$= (4,000)^2 + 2 \times (4,000) \times (13) + (13)^2$$

$$= 2 \times (4,000) \times (13) + (4,000)^2 + (13)^2$$

$$= 104,000 + 16,000,000 + 169$$

$$= 16,104,169$$

2. 两数平方差法：根据初等数学原理因式分解公式：

$$a^2 - b^2 = (a+b)(a-b), a^2 = b^2 + (a+b)(a-b), b^2 = a^2 - (a$$

$+b)(a-b)$, 其中 $a>b, b\neq 0$ 。这样, 可以得出大数的平方等于小数平方加上两数和与两数差的乘积。小数的平方等于大数的平方减去两数和与两数差的乘积。

【例 1】 $(61)^2 = 3,721$

【解】 $(61)^2 = (60)^2 + (61+60) \times (61-60)$
 $= 3,600 + 121 \times 1$
 $= 3,721$

【例 2】 $(58)^2 = 3,364$

【解】 $(58)^2 = (60)^2 - (60+58) \times (60-58)$
 $= 3,600 - 118 \times 2$
 $= 3,600 - 236$
 $= 3,364$

练习二十七

一、回答下列问题:

1. 什么是珠算乘方?
2. 什么是平方的简算法?

二、用平方的简算法计算下列各题:

(1) $62^2 =$

(2) $71^2 =$

(3) $851^2 =$

(4) $639^2 =$

(5) $1,241^2 =$

第二节 珠算开方定义及开平方算法

一、开方定义

求一个数的几次方根的运算叫做开方。它是乘方的逆运算。例如： $\sqrt{25}=5$ ，即 25 的开平方等于 5。 $\sqrt{\quad}$ 叫根号，25 叫被开方数，5 叫平方根。 $\sqrt[3]{27}=3$ 。即 27 的开立方等于 3。 $\sqrt[3]{\quad}$ 叫立方根号，27 叫被开方数，3 叫立方根。如果 a 是 b 的 n 次幂： $b^n=a$ 。 n 是大于 1 的整数，称 b 为 a 的 n 次方根，写作： $\sqrt[n]{a}=b$ ， n 叫根指数。在珠算开方运算中，只求一个正算术根，这里只介绍开平方。

【例】 某块正方形水泥板面积是 9 平方米，求水泥板每边长是多少？

【解】 $\sqrt{9}$
 $=\sqrt{3^2}$
 $=3(\text{米})$ (只求正算术根，舍去负根)

二、商除开平方

商除开平方运算步骤如下：

1. 分节：先将被开方数分节，从个位起，向左每两位分一节；小数部分向右每两位分一节（最左、最右一节内只有一位数，视同一节）。有几节就有几位根。例如：12'25，分为两节，有两位根。6.25，分为两节，整数部分一位根，小数部分一位根。2.02'5，分为三节，整数部分一位根，小数部位两位根。

2. 求首根：用心算估出第一节数中所包含的最大平方数为首根，节前档进根数。然后从第一节减去首根的平方数。

3. 余数折半：将减去首根平方数后的余数乘 0.5。它的

算理是： $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ 。方根是由 $(a+b)$ 组成，被开方数应包括： $a^2 + 2ab + b^2$ ，即第一部分根的平方加上两部分根乘积的2倍，再加上第二部分根的平方之和。这样，在求第二部分根时，用 $2a$ 估商不方便，如果将余数除以2或乘以0.5，余数成为： $ab + \frac{b^2}{2}$ ，即为余数的折半。

4. 求二根：用首根去除折半后的余数的同位或添位估出二根，从余数中减去首根与二根的乘积和二根平方的半数。

5. 求三根：用首根和二根去除余数估出三根，从余数中减去首根与三根的乘积、二根与三根的乘积及三根平方的一半。

6. 求后边各根：均按上述方法进行，直到求完。

7. 纯小数开方和不尽根：纯小数的开方与整数开方方法一样，如果开不尽时，只是比要求的小数位数多求出一位根后，四舍五入。

【例 1】 $\sqrt{1225} = 35$

【解】 运算步骤如下：

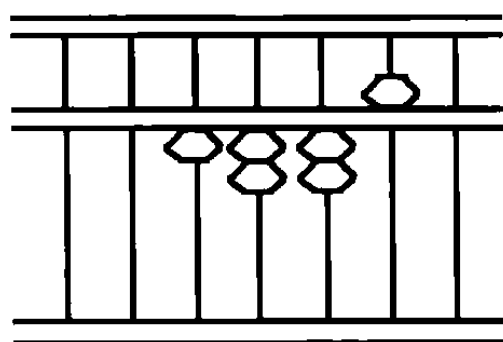
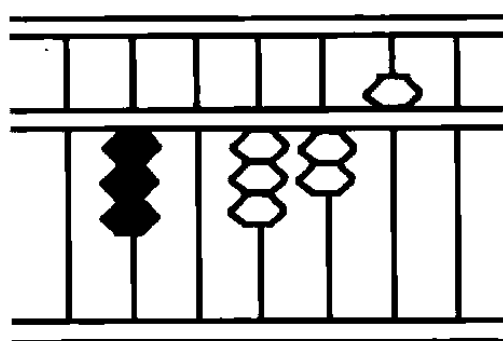


图 7-3

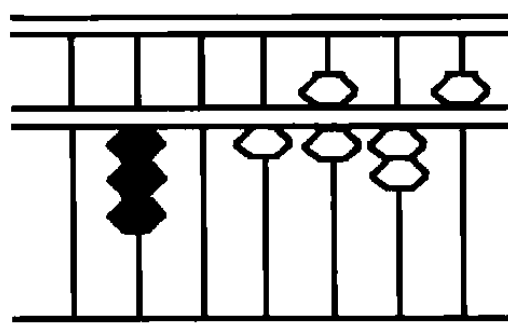
第一步，将被开方数 1225 分为两节：12'25，拨入算盘（见图 7-3）。



第二步,心算估出首根 3,节前进 3。从第一节中减去首根 3 的平方 9,原数变为 3;0325(见图 7-4)。

③ -9 → 从第一节中减去首根 3 的平方
③ 0 3 2 5
(注:加圆圈者表示开方的根,下同。)

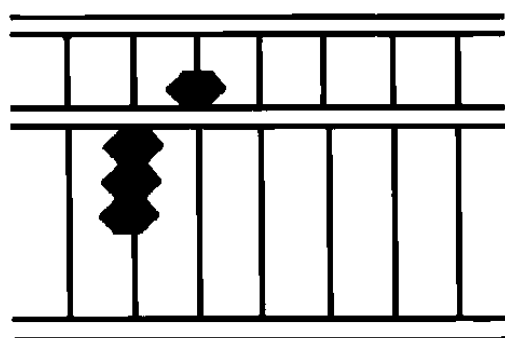
图 7-4



第三步,将余数折半:
 $0325 \times 0.5 = 0162.5$,原数变为 3;01625(见图 7-5)。

③ 0 1 6 2 5

图 7-5



第四步,求二根。用首根除 16,估出二根 5,从余数中减去首根与二根的乘积和二根平方的半数。原数变为 35(见图 7-6)。

③ ⑤ -1 5 → 从余数中减去首根与二根的乘积
 -1 2 5 → 从余数中减去二根平方的一半
③ ⑤ 0 0 0 0

图 7-6

第五步,取根定位:根据分节,已知有两位整数根,所以35为所求的平方根。

【例 2】 $\sqrt{174.24}=13.2$

【解】 运算步骤如下:

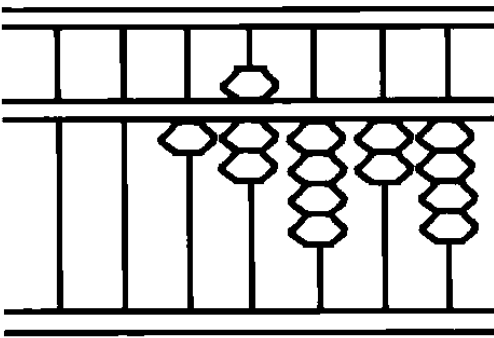
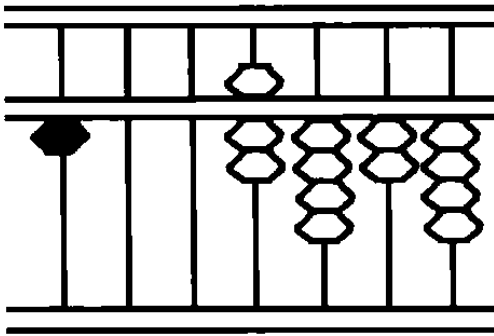


图 7-7

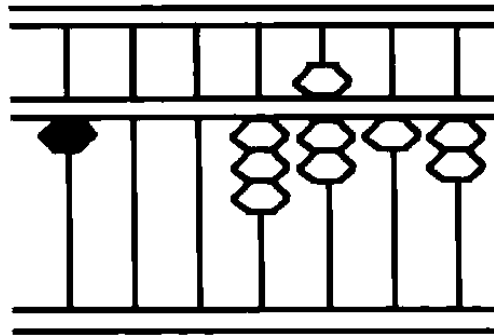
第一步,将被开方数174.24分节:1'74.24',拨入算盘(见图 7-7)。



第二步,心算估出首根 1,节前进 1。从第一节中减去首根 1 的平方 1,原数变为 1;007424(见图 7-8)。

① 0 -1 → 从第一节中减去首根 1 的平方
① 0 0 7 4 2 4

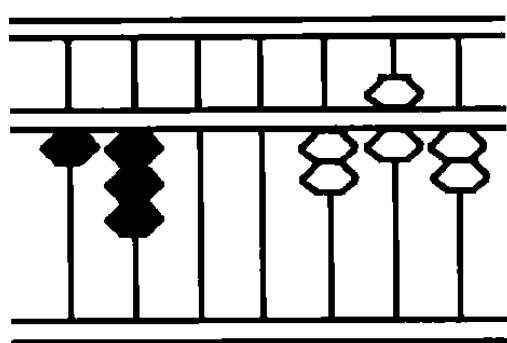
图 7-8



第三步,将余数折半, $007424 \times 0.5 = 003712$,原数变为:1;003712(见图 7-9)。

① 0 0 3 7 1 2

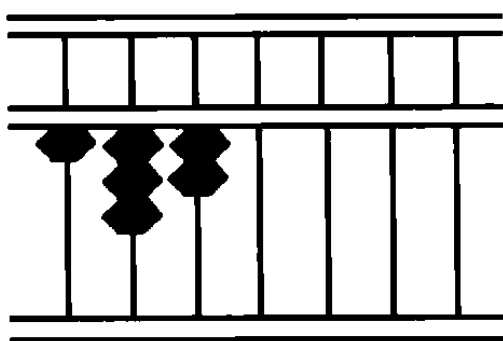
图 7-9



第四步,求二根,用首根去除 3, 估出二根 3, 从余数中挨位减去首根与二根的乘积 3 和二根平方的一半 45, 原数变为:13;00262(见图 7-10)。

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{1} \quad \textcircled{3} \quad 0 \quad -3 \xrightarrow{\quad} \text{从余数中减去首根与二根的乘积} \\
 \quad \quad \quad -4 \quad 5 \xrightarrow{\quad} \text{从余数中减去二根平方的一半} \\
 \hline
 \textcircled{1} \quad \textcircled{3} \quad 0 \quad 0 \quad 2 \quad 6 \quad 2
 \end{array}$$

图 7-10



第五步,求三根,用首、二两根去除 26 估出三根 2, 从余数中挨位减去首根与三根的乘积 2、减去二根与三根的乘积 6、减去三根平方的一半 2, 原数变为:132(见图 7-11)。

$$\begin{array}{r}
 \textcircled{1} \quad \textcircled{3} \quad \textcircled{2} \quad 0 \quad -2 \xrightarrow{\quad} \text{从余数中减去首根与三根的乘积} \\
 \quad \quad \quad -6 \xrightarrow{\quad} \text{从余数中减去二根与三根的乘积} \\
 \quad \quad \quad -2 \xrightarrow{\quad} \text{从余数中减去三根平方的一半} \\
 \hline
 \textcircled{1} \quad \textcircled{3} \quad \textcircled{2} \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0
 \end{array}$$

图 7-11

第六步,取根定位:根据分节,已知有两位整数根、一位小数根,所以 13.2 为所求的平方根。

练习二十八

一、回答下列问题:

1. 什么是珠算开方?
2. 什么是商除开平方?

二、用商除开平方方法计算下列各题:(保留两位小数)

(1) $\sqrt{2,025} =$

(2) $\sqrt{5,625} =$

(3) $\sqrt{60,516}$

(4) $\sqrt{30.25} =$

(5) $\sqrt{7,126} =$

第八章 珠算面积、体积、容积的计算方法

第一节 珠算面积的计算方法

一、田亩算法——加半向左移三

我国过去丈量土地采用“丈”、“平方丈”来计算亩数。1亩等于60平方丈,1平方丈等于100平方尺,所以1亩又等于6,000平方尺。现在,我国已采用法定计量单位,丈量土地用米(也叫公尺,用“m”表示)来计算。1米等于3市尺,1平方米等于9平方尺。所以,1亩=6,000平方尺÷9平方尺=666.67平方米。1平方米=9平方尺÷6,000平方尺=0.0015(亩)= $\frac{1.5}{1,000}$ 亩。

为了适应这个新的进率,人们创造了“加半向左移三法”。就是说在计算土地面积的平方米数加上本身的一半,再缩小1,000倍,就得出亩数。加半只要乘1.5即可,缩小1,000倍只要个位向左移三档即可。

【例】 某县中学有一块试验田,面积是482平方米,求试验田是多少亩?

【解】 本题用加半向左移三法计算,运算步骤如下:

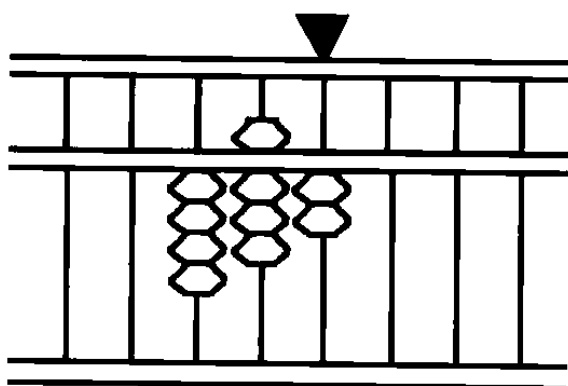


图 8-1

第一步,定出个位档,将 482 拨入算盘(见图 8-1)。

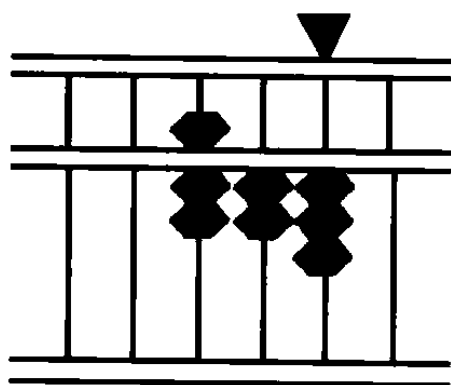


图 8-2

第二步,再加上 482 的一半: $482 \times 0.5 = 241$,得出:723 (见图 8-2)。

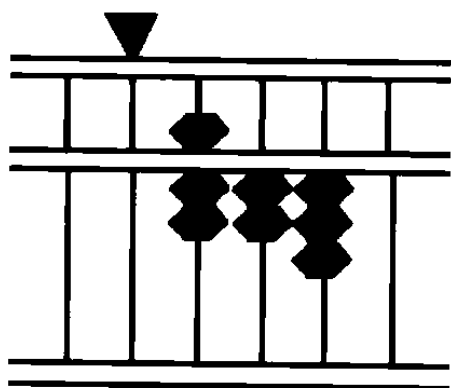


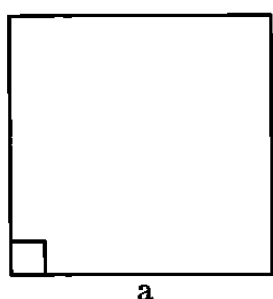
图 8-3

第三步,缩小 1,000 倍,将个位向左移三档(见图 8-3)。

答:试验田是 0.723 亩。

二、几种常用面积的计算方法

1. 正方形:四边相等,四个角都是 90 度的四边形叫做正



方形(见图 8-4)。

正方形的面积等于边长的平方。公式: $S=a^2$ 。S 表示面积, a 表示边长。

图 8-4

【例】 有一块正方形的菜地, 边长 25 米, 求面积是多少? 合多少亩?

$$\begin{aligned}
 \text{【解】 } S &= a^2 \\
 &= 25^2 \\
 &= 625(\text{平方米}) \\
 \frac{625+312.5}{1,000} &= 0.9375(\text{亩})
 \end{aligned}$$

答: 面积是 625 平方米, 合 0.9375 亩。

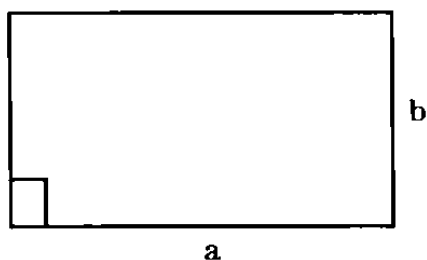


图 8-5

2. 长方形: 四个角都是 90 度邻边不等的四边形叫做长方形, 也叫矩形(见图 8-5)。长方形的面积等于长乘宽的乘积。公式 $S=a \cdot b$ 。S 表示面积, a 表示长, b 表示宽。

【例】 有一块长方形的水田, 长 15 米, 宽 8 米, 面积是多少? 合多少亩?

$$\begin{aligned}
 \text{【解】 } S &= ab \\
 &= 15 \times 8 \\
 &= 120(\text{平方米}) \\
 \frac{120+60}{1,000} &= 0.18(\text{亩})
 \end{aligned}$$

答：面积是 120 平方米，合 0.18 亩。

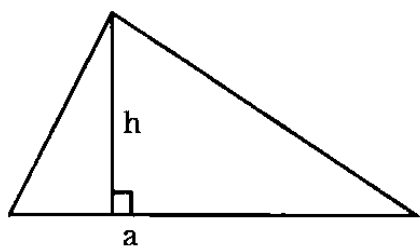


图 8-6

3. 三角形：由三条线段首尾相接围成的图形叫做三角形（见图 8-6）。三角形的面积等于底长乘高之积的一半。公式： $S = \frac{1}{2}ah$ 。S 表示面积，a 表示底长，h 表示高。

【例】 有一块三角形的瓜地，量得一边长是 12 米，该边上的高是 3 米，求它的面积是多少？合多少亩？

$$\begin{aligned}\text{【解】 } S &= \frac{1}{2}ah \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times 3 \\ &= 6 \times 3 \\ &= 18 (\text{平方米}) \\ \frac{18 \div 9}{1,000} &= 0.027 (\text{亩})\end{aligned}$$

答：它的面是积 18 平方米，合 0.027 亩。

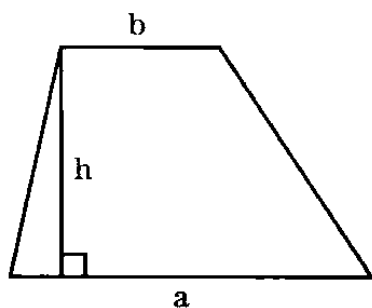


图 8-7

4. 梯形：一组对边平行，而另一组对边不平行的四边形叫做梯形（见图 8-7）。梯形的面积等于两底的和乘高的积的一半。公式： $S = \frac{1}{2}(a+b)h$ 。S 表示面积，a 表示下底，b 表示上底，h 表示高。

【例】 有一块梯形铁板，上底 0.7 米，下底 1.5 米，两底高 0.5 米，求它的面积是多少？

$$\text{【解】 } S = \frac{1}{2}(a+b)h$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{2} \times (0.7 + 1.5) \times 0.5 \\
 &= \frac{1}{2} \times 2.2 \times 0.5 \\
 &= 1.1 \times 0.5 \\
 &= 0.55 (\text{平方米})
 \end{aligned}$$

答：它的面积是 0.55 平方米。

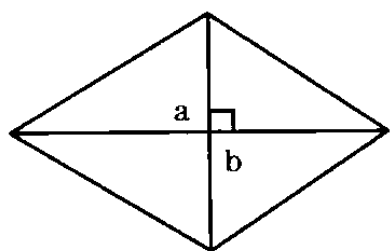


图 8-8

5. 菱形：四边相等，对角线互相垂直平分的四边形叫做菱形（见图 8-8）。菱形面积等于对角线相乘积的一半。公式： $S = \frac{1}{2}a \cdot b$ 。S 表示面积，a 表示对角线，b 表示对角线。

【解】 有一个菱形花坛，对角线为 10 米和 5 米，求它的面积是多少？

$$\begin{aligned}
 \text{【解】 } S &= \frac{1}{2}a \cdot b \\
 &= \frac{1}{2} \times 10 \times 5 \\
 &= 5 \times 5 \\
 &= 25 (\text{平方米})
 \end{aligned}$$

答：它的面积是 25 平方米。

6. 圆形：以一定点“O”为圆心，定距离为半径，点的轨迹叫做圆形（见图 8-9）。

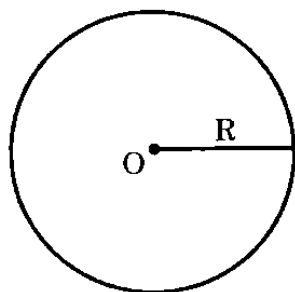


图 8-9

圆的面积等于半径的平方乘圆周率的积。公式： $S = \pi R^2$ 。S 表示面积，R 表示半径， π 表示圆周率。 π 值 = 3.1416，也可取两位小数即 $\pi = 3.14$ 。

【例】 有一个圆桌,量得桌面半径是 0.5 米,求桌面面积是多少平方米?

【解】 $S = \pi R^2$
 $= 3.14 \times 0.5^2$
 $= 3.14 \times 0.25$
 $= 0.785(\text{平方米})$

答:桌面面积是 0.785 平方米。

练习二十九

一、回答下列问题:

1. 什么是“加半向左移三法”?
2. 三角形面积的计算公式是什么?
3. 梯形面积的计算公式是什么?
4. 菱形面积的计算公式是什么?
5. 圆形面积的计算公式是什么?

二、计算下列各题:(保留两位小数)

- (1)一块正方形的土地,边长 1.5 米,这块地是多少亩?
- (2)一块长方形的土地,长 12 米,宽 5 米,这块地是多少亩?
- (3)一块三角形的土地,底长 6.7 米,底高 1.8 米,这块地是多少亩?
- (4)一块梯形土地,上底 0.5 米,下底 1.3 米,高 0.3 米,这块地是多少亩?
- (5)一块菱形土地,对角线为 18.1 米和 12.5 米,这块地是多少亩?
- (6)一块圆形土地,半径是 0.7 米,这块地有多少亩?

第二节 珠算体积的计算方法

一、体积

物体所占空间的大小用数量单位表示出来叫做体积。表示体积的法定计量单位：立方米、立方分米等(旧制为立方丈、立方尺等)。体积用 V 表示。体积单位换算如下：

1 立方米 = 1,000 立方分米

1 立方分米 = 1,000 立方厘米

(1 立方丈 = 1,000 立方尺

1 立方尺 = 1,000 立方寸

1 立方寸 = 1,000 立方分

1 立方米 = 27 立方尺

1 立方分米 = 27 立方寸

1 立方厘米 = 27 立方分)

二、几种常用体积的计算方法

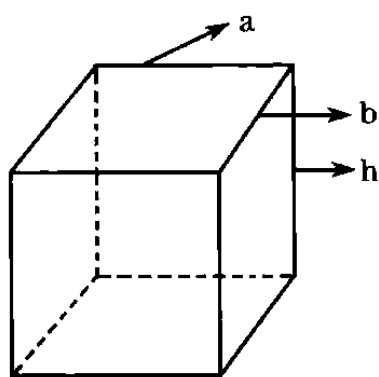


图 8-10

1. 正方体：六个面都是正方形的立方体叫做正方体(见图 8-10)。

正方体体积等于长乘宽、乘高的积。公式： $V = a \cdot b \cdot h = a^3$ ($a = b = h$)。 V 表示体积， a 表示长， b 表示宽， h 表示高。

【例】 有一块正方体松木，长、宽和高都是 2 米，求它的体积是多少？

【解】 $V = a^3$
 $= 2^3$
 $= 8(\text{立方米})$

答:它的体积是 8 立方米。

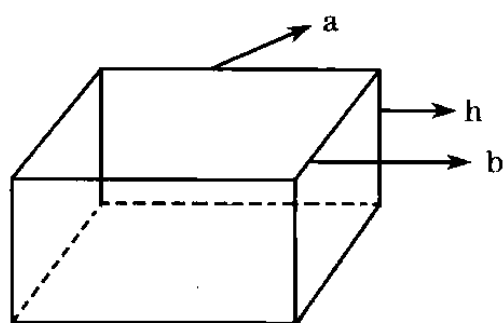


图 8-11

2. 长方体:六个面都是矩形的平行六面体叫做长方体(见图 8-11)。

长方体体积等于长乘宽、乘高的积。公式: $V=a \cdot b \cdot h$ 。V 表示体积,a 表示长,b 表示宽,h 表示高。

【例】 有一块长方体大理石,长 20 分米,宽 15 分米,高 40 分米,求体积是多少?

$$\begin{aligned}\text{【解】 } V &= a \cdot b \cdot h \\ &= 20 \times 15 \times 40 \\ &= 300 \times 40 \\ &= 12,000 (\text{立方分米})\end{aligned}$$

答:体积是 12,000 立方分米。

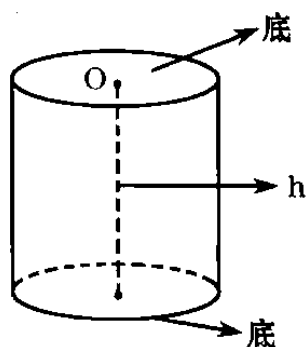


图 8-12

3. 正圆柱体:两平行平面截圆柱面所围成的立体叫做正圆柱体。平面部分叫底面,曲面部分叫侧面,底面间的距离叫高。两底面中心的连线垂直于底面(见图 8-12)。

正圆柱体体积等于底面积乘高的积。

公式: $V=S \cdot h$ 。V 表示体积,S 表示底面积,h 表示高。

【例】 有一节正圆柱体钢材,底面直径 12 厘米,高是 30 厘米,求它的体积是多少? 合多少立方分米?

$$\begin{aligned}\text{【解】 } V &= sh \\ &= (12 \div 2)^2 \times \pi \times 30\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 36 \times 3.14 \times 30 \\
&= 113.04 \times 30 \\
&= 3,391.2 (\text{立方厘米}) \\
&3,391.2 \div 1,000 \\
&= 3.3912 (\text{立方分米})
\end{aligned}$$

答：它的体积是 3,391.2 立方厘米，合 3.3912 立方分米。

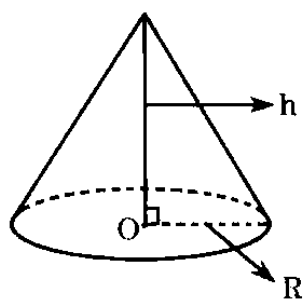


图 8-13

4. 圆锥体：一个平面与圆锥面所围成的立体叫做圆锥体。平面部分是底面，圆锥顶到底面的距离是高(图 8-13)。

圆锥体体积等于底面积乘高的 $\frac{1}{3}$ 。公

式： $V = \frac{1}{3}sh$ 。V 表示体积，s 表示底面积，h

表示高。

【例】 有一堆圆锥体小麦，底面直径是 4 米，高 1.5 米，求它的体积是多少？合多少立方分米？

$$\begin{aligned}
\text{【解】 } V &= \frac{1}{3}sh \\
&= \frac{1}{3}(4 \div 2)^2 \pi h \\
&= \frac{1}{3} \times 4 \times 3.14 \times 1.5 \\
&= \frac{4}{3} \times 3.14 \times 1.5 \\
&= \frac{12.56}{3} \times 1.5 \\
&= 6.28 (\text{立方米}) \\
&1,000 \times 6.28 \\
&= 6,280 (\text{立方分米})
\end{aligned}$$

答：它的体积是 6.28 立方米，合 6,280 立方分米。

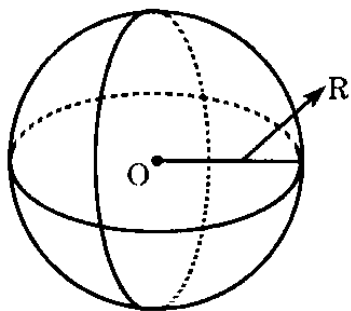


图 8-14

5. 球体：空间中与定点“O”有定距离的点的轨迹叫做球面，球面所围成的立体叫做球体。半径为 R 的球面积是 $4\pi R^2$ ，定点叫球心，定距离叫半径（见图 8-14）。

球体体积等于球面积的 $\frac{1}{3}$ 乘半径的

积。公式： $V = \frac{4}{3}\pi R^3$ 。 V 表示体积， π 表

示圆周率， R 表示半径。

【例】 有一个铅球，它的直径是 20 厘米，求它的体积是多少？（保留两位小数）

$$\begin{aligned}\text{【解】 } V &= \frac{4}{3}\pi R^3 \\ &= \frac{4}{3} \times 3.14 \times (20 \div 2)^3 \\ &= \frac{4}{3} \times 3.14 \times 1,000 \\ &= 4,186.67 (\text{立方厘米})\end{aligned}$$

答：它的体积是 4,186.67 立方厘米。

练习三十

一、回答下列问题：

1. 什么是体积？
2. 正方体体积的计算公式是什么？
3. 长方体体积的计算公式是什么？
4. 正圆柱体体积的计算公式是什么？
5. 圆锥体体积的计算公式是什么？

6. 球体体积的计算公式是什么?

二、计算下列各题:(保留两位小数)

1. 一个正方体的边长是 5 米,求它的体积是多少立方米?
2. 一个长方体的长 12 米,宽 8 米,高 4 米,求它的体积是多少立方米?
3. 一个圆锥体的底面半径是 0.6 米,高是 1.5 米,求它的体积是多少立方米?
4. 一个正圆柱体底面直径是 1.8 米,高 5 米,求它的体积是多少立方米?
5. 一个球体的直径是 2.6 米,求它的体积是多少立方米?

第三节 珠算容积的计算方法

一、容积

器具容纳物体体积用一定数量单位表示出来叫做容积。容积单位是用体积单位表示的,如立方米、立方分米等。

二、几种常用容积的计算方法

正方体、长方体、圆锥体、正圆柱体、球体容积的计算方法,基本上同求它们体积的计算方法一样。

1. 正方体容积:正方体容积,可以视同正方体体积,等于长乘宽、乘高的积。公式: $V=a \cdot b \cdot h=a^3$ ($a=b=h$)。V 表示容积,a 表示长,b 表示宽,h 表示高。

【例】 有一个正方体水池,长、宽和高都是 3 米,求能容纳水多少? 合多少吨(1 立方米水按 1 吨算)?

【解】 $V=a \cdot b \cdot h$

$$\begin{aligned}
 &= 3 \times 3 \times 3 \\
 &= 27 (\text{立方米}) \\
 &1 \times 27 \\
 &= 27 (\text{吨})
 \end{aligned}$$

答：能容纳水 27 立方米，合 27 吨。

2. 长方体容积：可以视同长方体体积。长方体容积等于长乘宽、乘高的积。公式： $V = a \cdot b \cdot h$ 。V 表示容积，a 表示长，b 表示宽，h 表示高。

【例】 有一个长方体粮仓，长 20 米，宽 10 米，高 5 米，它的容积有多大？

$$\begin{aligned}
 \text{【解】 } V &= a \cdot b \cdot h \\
 &= 20 \times 10 \times 5 \\
 &= 200 \times 5 \\
 &= 1,000 (\text{立方米})
 \end{aligned}$$

答：它的容积有 1,000 立方米。

练习三十一

一、回答下列问题：

1. 什么是容积？
2. 正方体容积的计算公式是什么？
3. 长方体容积的计算公式是什么？

二、计算下列各题：(保留两位小数)

1. 一个正方形的木箱，边长 0.8 米，求它的容积是多少立方米？
2. 一个长方形的游泳池，长 50 米，宽 25 米，深 6 米，求它的容积是多少立方米？

第九章 珠算差错查找方法

第一节 珠算加减法差错查找方法

珠算计算的目的,是要求得出准确的得数,但由于种种原因,很难避免出些差错。珠算加减法我们常见的差错可以归纳为六种:一是口诀用错;二是看错数,如负数看成正数,“5”看成“8”,“-6”看成“+6”;三是数字颠倒,如“96”写为“69”,或在计算中颠倒;四是错档、错位;五是拨珠不准(飘珠、带珠等);六是多算或少算“0”。所以,在运算过程中,要聚精会神,尽量避免和减少差错。如果发现差错,可用以下几种办法查找。

一、复查法

当一道算题计算完之后,为了确保得数准确,再将原题重新计算一遍或几遍,直到无误为止。

二、还原查法

当一道算题计算完之后,根据加法与减法互为逆运算的性质,可以用减法还原加法,也可以用加法还原减法。

【例 1】 $25 + 25 = 50$

$$50 - 25 = 25$$

【例 2】 $50 - 25 = 25$

$$25 + 25 = 50$$

从以上两个例题可以看出,如果根据加法与减法互为逆运算的性质,计算结果能还原回去,就证明原题计算正确。

三、尾数查法

当一道算题计算完之后,经过复查,得数中其他数都准确,而只有末尾数出现差错时,可以单独对末尾数进行复核。

【例】 $2,075+15+21-18+106=2,198$

复查: $2,075+15+21-18+106=2,199$

上面例题两个得数,前三位数均对,只是末尾数差1。这样,得数前三位数就不需复核,只复核末尾数。末尾数相加(或减)为: $5+5+1-8+6=9$ 。复核结果,证明得数2,199是正确的,而2,198是错误的。

四、除二查法

在计算中,有时将“+”号看成“-”号,或将“-”号看成“+”号。这样会造成两倍于某数的差数,而这个差数必然是偶数,因此用(差数 $\div 2$)便可找出错数。

【例】 $60+26-16+32-12=122$

复查: $60+26-16+32-12=90$

上面例题两次得数不同,相差32。 $32\div 2=16$ 。再查原题,找出将-16看成+16,差数正是32。这样,就可以确定得数90是正确的,而122是错误的。

五、除九查法

相邻两个数字颠倒,多算一个“0”或少算一个“0”等差错,均可用除九法查找。

1. 相邻两个数字颠倒,其差数一定是“9”的倍数。

例如:37 颠倒成 73。

查找:(1)求出两数之差,即: $73-37=36$

(2)用差数除以9,即: $36\div 9=4$ (倍)

(3)商数4正好与颠倒两数差相同。即: $7-3=4$ 。

这样就可以知道是37颠倒为73。

2. 数字如果多一个“0”,其两数之差能被 9 整除。

例如:4,270 误为 42,700。

查找:(1)求两数之差,即; $42,700 - 4,270 = 38,430$

(2)用差数除以 9,即; $38,430 \div 9 = 4,270$

这样,就可以知道 4,270 是正确数。

3. 数字如果少一个“0”,其两数之差能被 9 整除,同时商数比原数少一个“0”。

例如:142,700 误为 14,270。

查找:(1)求两数之差,即; $142,700 - 14,270 = 128,430$

(2)用差数除以 9,即; $128,430 \div 9 = 14,270$

(3)商数加一个“0”,即为 142,700,这就是正确数。

练习三十二

一、回答下列问题:

1. 什么是加减复查法?
2. 什么是加减还原查法?
3. 什么是加减尾数查法?
4. 什么是加减除二查法?
5. 什么是加减除九查法?

二、用加减查错方法复核下列各题:

(1)用复查法:

$$\textcircled{1} 57 + 38 - 12 + 70 + 82 = 126$$

$$\textcircled{2} 62 + 71 - 32 + 18 + 41 = 150$$

(2)用还原法:

$$\textcircled{1} 85,967 - 32,871 = 53,095$$

$$\textcircled{2} 19,705 + 26,703 = 46,308$$

(3)用尾数查法:

$$\textcircled{1} 43 + 21 - 15 + 29 + 68 = 145$$

$$43 + 21 - 15 + 29 + 68 = 146$$

$$\textcircled{2} 55 + 46 - 25 + 30 + 71 = 178$$

$$55 + 46 - 25 + 30 + 71 = 177$$

(4) 用除二查法:

$$\textcircled{1} 38 + 45 - 21 + 25 = 129$$

$$\textcircled{2} 57 + 61 - 83 + 18 = 219$$

(5) 用除九查法:

$$\textcircled{1} \text{原数: } 697,200 \quad \text{误成 } 6,972,000$$

$$\textcircled{2} \text{原数: } 845,600 \quad \text{误成 } 84,560$$

第二节 珠算乘除法差错查找方法

在珠算乘除法的运算中,因为位数多,计算比较复杂,有时也会同样像珠算加减法运算中出现的那几种差错。乘除法的差错可以用以下几种方法查找。

一、复查法

当一道算题计算完之后,为了确保得数准确,再将原题重新计算一遍或几遍,直到无误为止。

二、还原查法

当一道算题计算完之后,根据乘法与除法互为逆运算的性质,可以用除法还原乘法,也可以用乘法还原除法。

【例 1】 $46 \times 44 = 2,024$

$$2,024 \div 44 = 46$$

【例 2】 $1,216 \div 38 = 32$

$$32 \times 38 = 1,216$$

【例 3】 $2,010 \div 41 = 49 \cdots \cdots 1$

$$49 \times 41 + 1 = 2,010$$

从以上三个例题可以看出,根据乘法与除法互为逆运算的性质,计算结果均能还原回去,因此,可以用还原方法来证明原题计算正确。特别注意的是,除算题如果不能整除,还原时必须加上余数。

三、变换查法

当一道题计算完之后,可以改变算法,重新计算一遍。例如:用破头乘法计算 $57 \times 53 = 3,021$ 。改用空盘前乘法计算 $57 \times 53 = 3,021$ 。两次计算结果一致,证明原题计算正确。

又如:用商除法计算 $3,021 \div 53 = 57$ 。改用改商除法计算 $3,021 \div 53 = 57$ 。两次计算结果一致,证明原题计算正确。

四、首尾数查法

当一道乘算题计算完之后,用被乘数首位数与乘数首位数相乘,其积如果与积数的首位数接近;用被乘数尾数与乘数尾数相乘,其积的尾数如果与积数的尾数相等,原题可能正确。

【例】 $47 \times 43 = 2,021$

$4 \times 4 = 16$ 。16 与 20 接近。

$7 \times 3 = 21$ 。21 与 21 相等。

证明原题得数可能正确。

当一道除算题计算完之后,用商数首位数与除数首位数相乘,其积如果与被除数首位数接近;用商数尾数与除数尾数相乘,其积如果与被除数尾数相等,原题可能正确。

【例】 $655,880 \div 76 = 8,630$

$8 \times 7 = 56$ 。56 与 65 接近。

$0 \times 6 = 0$ 。0 与 0 相等。

证明原题得数可能正确。

五、抛九查法

当一道乘算题计算完之后,将被乘数、乘数和积数的各自数位的数字相加,除以九,抛掉,只记余数。对于这些抛九后的余数,按算式原来的运算顺序和运算方法进行运算,如果所求出的余数与算式右边的余数相等,原题可能正确。

【例】

$$\begin{array}{ccccccc} 760 & \times & 291 & = & 221,160 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \text{(抛九后余数)} & 4 & \times & 3 & \\ & \searrow & & \swarrow & \\ & 12 & & & \\ & \downarrow & & & \\ & 3 & = & & 3 \end{array}$$

等式两边相等,原题可能正确。

当一道除算题计算完之后,将被除数、除数和商数的各自数位的数字相加,除以九,抛掉,只记余数。对于这些抛九后的余数,按算式原来的运算顺序和运算方法进行运算,如果所求出的余数与算式右边的余数相等,原题可能正确。

【例】

$$\begin{array}{ccccccc} 7,307,178 & \div & 3,621 & = & 2,018 \\ \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \text{(抛九后余数)} & 6 & \div & 3 & = & 2 \\ & \searrow & & \swarrow & & \downarrow \\ & 2 & & & & 2 \\ & \downarrow & & & & \downarrow \\ & 2 & = & & 2 \end{array}$$

等式两边余数相等,原题可能正确。

抛九查法只是一种可能正确,一般算题计算差错可以查出来,特别是对于多位数乘除法,用此法比较方便,但对数字颠倒的差错就查不出来。

练习三十三

一、回答下列问题:

1. 什么是乘除复查法?
2. 什么是乘除还原查法?
3. 什么是乘除变换查法?
4. 什么是乘除首尾数查法?
5. 什么是乘除抛九查法?

二、用乘除查错方法复核下列各题:

(1)用复查法:

① $8,032 \times 573 = 4,602,336$

② $204,724 \div 254 = 806$

(2)用还原查法:

① $6,413 \times 376 = 2,411,288$

② $1,814,414 \div 287 = 6,322$

(3)用变换查法:

① $7,621 \times 403 = 3,071,263$

② $6,623,644 \div 964 = 6,871$

(4)用首尾数查法:

① $3,517 \times 285 = 1,002,345$

② $41,302 \div 107 = 386$

(5)用抛九查法:

① $4,320 \times 2,602 = 11,240,640$

② $142,376 \div 481 = 296$ (抛九后余数要除到小数两位)

附 录

一、珠算技术等级鉴定

财政部(85)财会字第 60 号文件,批示同意将《全国珠算技术等级鉴定标准》作为考核财会人员珠算技术水平的试行标准。要求凡担任会计员专业职务的人员,对其珠算技能的考核,达到该《标准》普通五级的,即为珠算技能合格。

《标准》是我国考核珠算技术水平的惟一标准。它分为两等 12 级,即能手级 1—6,普通级 1—6(其中一级为高),能手级主要为比赛选手用的;普通级主要为广大业务人员日常应用的。为了适应农村财会人员的需要,中国珠算协会于 1989 年 3 月 8 日,在山东青岛第三届二次常务理事扩大会议上决定,将普 1—6 级再延伸到 7—8 级,作为普通级的预备级。《标准》是以实际运算能力考取相应的等级,因此,广大珠算应用者与爱好者,均可以参加珠算技术等级鉴定,考试合格者,可以获得相应等级的《珠算技术等级证书》。现在,全国参加珠算技术等级鉴定的人次约有 3,000 万。

中国珠算协会[99]25 号文件《鉴定比赛规程》第十二章指出:“凡机关、团体、企业、事业、部队、学校及幼儿园的干部、工人、农民、军人、学生、幼儿及城乡个人等,均可向当地珠算协会报名,参加珠算、珠心算鉴定考试,取得相应的珠算、珠心算鉴定证书。”欲参加鉴定者,请与当地珠算协会联系,办理有关的具体事宜。

二、各级核定标准要求情况说明

级别	题 型	计算要求	达本级标准 要求对题数量			说 明
			加减	乘算	除算	
普通 六级	普通六级题 加减、乘、除 算各 10 题	计算时间 20 分钟,乘除 算无小数	8	8	8	① 每级标准 必须达到本级 要求对题数才 为合格。如其 中两项达到本 级,一项低于本 级,按最低项目 核定。例如:能 手级题型,加减 对 12 题,乘、除 算各对 14 题, 按 12 题核定为 能手四级。
普通 五级	普通五级题 加减、乘、除 算各 10 题	计算时间 20 分钟,带小 数乘、除算保留小数两 位,以下四舍五入	8	8	8	
普通 四级	普通四级题 加减、乘、除 算各 10 题	计算时间 20 分钟,带小 数乘、除算保留小数两 位,以下四舍五入	8	8	8	
普通 三级	普通三级题 加减、乘、除 算各 10 题	计算时间 20 分钟,带小 数乘、除算保留小数两 位,以下四舍五入	8	8	8	
普通 二级	普通二级题 加减、乘、除 算各 10 题	计算时间 20 分钟,带小 数乘、除算保留小数两 位,以下四舍五入	9	9	9	
普通 一级	普通一级题 加减、乘、除 算各 10 题	计算时间 20 分钟,带小 数乘、除算保留小数两 位,以下四舍五入	9	9	9	

续表

级别	题 型	计算要求	达本级标准 要求对题数量			说 明
			加减	乘算	除算	
能手 六级	能手 1—6 级统一题加 减、乘、除算 各 20 题	计算时间 20 分钟,带小 数乘、除算保留小数四 位,以下四舍五入	8	10	10	②全国珠算 技术等级鉴定 标准说明中规 定:为减轻各级 珠协组织的工作 量,能手级鉴定 实行一套题, 按完成正确题 数确定六个级 别。
能手 五级	能手 1—6 级统一题加 减、乘、除算 各 20 题	计算时间 20 分钟,带小 数乘、除算保留小数四 位,以下四舍五入	10	11	11	
能手 四级	能手 1—6 级统一题加 减、乘、除算 各 20 题	计算时间 20 分钟,带小 数乘、除算保留小数四 位,以下四舍五入	12	12	12	
能手 三级	能手 1—6 级统一题加 减、乘、除算 各 20 题	计算时间 20 分钟,带小 数乘、除算保留小数四 位,以下四舍五入	14	14	14	
能手 二级	能手 1—6 级统一题加 减、乘、除算 各 20 题	计算时间 20 分钟,带小 数乘、除算保留小数四 位,以下四舍五入	16	16	16	
能手 一级	能手 1—6 级统一题加 减、乘、除算 各 20 题	计算时间 20 分钟,带小 数乘、除算保留小数四 位,以下四舍五入	18	18	18	

三、用综合卷核定标准要求情况说明(一)

级别	题 型	计算要求	达本级标准要求对题数量			说 明
			加减	乘算	除算	
普通六级	普通四级题 加减、乘、除算各 10 题	计算时间 20 分钟,带小数乘、除算保留小数两位,以下四舍五入	6	6	6	① 每级标准必须达到本级要求对题数才为合格。如其中两项达到本级,一项低于本级,按最低项目级核定。如加减对“8”题,乘、除算各对 9 题,核定为普通二级。
普通五级	普通四级题 加减、乘、除算各 10 题	计算时间 20 分钟,带小数乘、除算保留小数两位,以下四舍五入	7	7	7	
普通四级	普通四级题 加减、乘、除算各 10 题	计算时间 20 分钟,带小数乘、除算保留小数两位,以下四舍五入	8	8	8	
普通三级	普通一级题 加减、乘、除算各 10 题	计算时间 20 分钟,带小数乘、除算保留小数两位,以下四舍五入	6	6	6	② 全国珠算技术等级鉴定标准说明中规定:普通级六个级别可以采用两套题核定。即用一级题鉴定 1—3 级;用四级题鉴定 4—6 级。均按完成正确题数确定六个级别。
普通二级	普通一级题 加减、乘、除算各 10 题	计算时间 20 分钟,带小数乘、除算保留小数两位,以下四舍五入	8	8	8	
普通一级	普通一级题 加减、乘、除算各 10 题	计算时间 20 分钟,带小数乘、除算保留小数两位,以下四舍五入	9	9	9	

用综合卷核定标准要求情况说明(二)

级别	题 型	计算要求	达本级标准要求对题数量			说 明
			加减	乘算	除算	
普通 六级	普通六级题 加减、乘、除 算各 10 题	计算时间 20 分钟,乘、 除算无小数	8	8	8	① 每级达标 要求同前。 ② 1989 年 3 月 11 日,中国 珠协在青岛召 开的第三届二 次常务理事扩 大会议决定中 指出:为了适应 农村财会人员 需要,延伸两 级,即七级和八 级,作为普通预 备级。
普通 七级	普通六级题 加减、乘、除 算各 10 题	计算时间 20 分钟,乘、 除算无小数	7	7	7	
普通 八级	普通六级题 加减、乘、除 算各 10 题	计算时间 20 分钟,乘、 除算无小数	6	6	6	

四、全国珠算技术等级鉴定标准练习题

加减算

全国珠算技术等级鉴定标准练习题 普通六级(1)

一	二	三	四	五
9,087	908	8,905	623	7,481
76	2,176	598	2,369	-674
654	543	87	-108	718
578	32	90	80	-860
32	64	6,812	7,465	6,457
8,321	215	706	-514	83
409	7,089	43	90	-205
132	43	65	-72	36
45	16	3,409	5,847	4,159
5,409	8,732	213	32	91
36	509	32	-695	-29
87	80	218	47	30
2,176	91	45	-39	5,029
90	1,654	1,476	1,082	-13
六	七	八	九	十
809	412	5,098	934	7,036
1,762	6,758	253	-127	58
876	60	32	8,402	-840
53	87	90	-719	31
64	7,409	7,216	95	6,279
3,081	135	673	-38	-825
342	904	21	6,209	507
70	9,081	87	-450	-912
6,509	56	1,436	76	9,653
954	32	908	1,047	39
97	597	45	25	-43
7,213	28	16	-63	14
45	4,216	549	5,462	-76
21	34	3,087	81	8,021

乘 算

一	$802 \times 43 =$
二	$91 \times 520 =$
三	$78 \times 14 =$
四	$26 \times 705 =$
五	$34 \times 21 =$
六	$105 \times 96 =$
七	$69 \times 801 =$
八	$430 \times 79 =$
九	$51 \times 32 =$
十	$72 \times 68 =$

除 算

一	$5,037 \div 69 =$
二	$1,900 \div 20 =$
三	$1,872 \div 48 =$
四	$312 \div 13 =$
五	$4,617 \div 57 =$
六	$4,144 \div 74 =$
七	$5,200 \div 65 =$
八	$1,457 \div 31 =$
九	$5,520 \div 92 =$
十	$960 \div 80 =$

加减算

全国珠算技术等级鉴定标准练习题 普通六级(2)

一	二	三	四	五
3,015	835	8,361	760	7,610
548	2,609	659	8,594	—876
23	40	70	—109	985
82	95	5,938	5,312	—39
46	471	107	—875	8,643
1,034	5,219	34	32	59
620	20	4,016	2,708	—540
91	72	24	94	1,057
569	63	97	—126	—21
9,376	9,706	25	4,082	48
498	687	42	—43	—602
17	51	175	67	31
72	1,048	9,368	36	2,943
3,587	384	702	—95	17
六	七	八	九	十
3,761	376	8,704	609	5,089
608	9,085	32	54	63
54	69	517	4,587	—24
28	15	1,693	—346	960
8,596	98	78	21	3,214
735	4,267	90	13	—625
40	501	605	—57	12
4,263	24	9,831	7,542	—408
59	8,273	46	—301	7,583
214	421	15	9,680	—371
80	30	498	—17	95
13	23	6,504	8,906	—89
709	748	217	—289	73
9,182	6,590	32	42	1,067

乘 算

一	$72 \times 61 =$
二	$290 \times 34 =$
三	$34 \times 580 =$
四	$18 \times 95 =$
五	$105 \times 76 =$
六	$92 \times 801 =$
七	$67 \times 12 =$
八	$51 \times 207 =$
九	$803 \times 42 =$
十	$46 \times 39 =$

除 算

一	$2,170 \div 62 =$
二	$2,257 \div 37 =$
三	$2,146 \div 29 =$
四	$5,796 \div 84 =$
五	$1,120 \div 40 =$
六	$3,120 \div 78 =$
七	$6,603 \div 93 =$
八	$1,989 \div 51 =$
九	$1,500 \div 60 =$
十	$1,200 \div 15 =$

加减算

全国珠算技术等级鉴定标准练习题 普通五级(1)

一	二	三	四	五
3,568	518	4,758	405	2,094
649	1,049	524	7,189	685
951	896	697	-213	567
5,403	325	8,301	6,537	-379
894	4,678	172	-642	5,932
901	701	1,690	9,106	403
4,260	945	948	-713	-852
712	5,413	250	947	7,324
148	127	7,541	208	-910
872	8,706	684	3,921	106
2,785	930	206	-5,680	9,546
503	265	387	846	-730
237	7,841	9,146	178	812
6,390	329	539	503	-4,681
762	603	302	-495	267
六	七	八	九	十
4,270	5,031	408	159	3,102
865	942	5,894	3,278	614
2,734	408	129	-753	836
910	2,986	815	6,148	-973
4,153	569	950	-890	7,508
546	387	6,135	503	-760
381	7,495	378	256	3,102
603	621	726	4,809	963
8,760	453	147	-241	-1,689
527	8,930	2,094	804	297
695	675	573	-3,472	-425
382	302	360	794	594
7,829	1,720	6,213	-615	8,475
931	142	946	962	-508
190	786	7,108	1,607	213

乘 算

一	$0.0716 \times 5.28 =$
二	$87 \times 153 =$
三	$234 \times 89 =$
四	$58 \times 921 =$
五	$102 \times 78 =$
六	$39 \times 406 =$
七	$906 \times 27 =$
八	$4.9 \times 0.6103 =$
九	$2,375 \times 94 =$
十	$614 \times 375 =$

除 算

一	$58,491 \div 97 =$
二	$31,894 \div 862 =$
三	$0.1896 \div 0.78 =$
四	$20,869 \div 41 =$
五	$2,835 \div 63 =$
六	$8,064 \div 504 =$
七	$5.5082 \div 0.56 =$
八	$2,769 \div 39 =$
九	$2,461 \div 107 =$
十	$2,494 \div 29 =$

加 减 算

全国珠算技术等级鉴定标准练习题 普通五级(2)

一	二	三	四	五
274	4,753	507	809	6,542
3,081	142	1,895	6,137	-164
495	625	240	524	351
152	3,507	351	-156	724
935	924	7,164	439	-2,807
8,690	671	628	-1,324	296
401	1,436	9,342	715	1,834
1,283	509	839	8,609	-593
924	928	2,706	-325	809
5,106	7,804	438	208	5,087
750	368	124	2,173	-398
687	805	467	-986	926
7,369	293	5,081	618	-710
871	2,670	695	-407	4,053
643	819	709	9,570	672
六	七	八	九	十
925	5,896	801	904	6,534
6,708	934	2,396	7,568	106
864	567	519	421	493
107	8,245	485	809	-3,076
7,635	498	6,704	-2,374	389
403	301	489	143	235
218	2,096	850	652	-967
5,601	109	9,172	-908	2,176
739	742	637	3,214	-892
147	6,250	325	-765	520
5,891	813	1,037	807	-805
658	478	754	-154	7,218
3,492	7,615	961	5,960	-541
230	273	2,804	6,879	784
923	302	163	-213	1,903

乘 算

一	$0.0934 \times 6.72 =$
二	$36 \times 817 =$
三	$9,701 \times 64 =$
四	$85 \times 3,091 =$
五	$0.0527 \times 0.46 =$
六	$143 \times 95 =$
七	$72 \times 153 =$
八	$680 \times 24 =$
九	$19 \times 582 =$
十	$482 \times 730 =$

除 算

一	$8,170 \div 95 =$
二	$3,763 \div 71 =$
三	$1.474 \div 0.36 =$
四	$10,560 \div 704 =$
五	$4,914 \div 63 =$
六	$16,236 \div 18 =$
七	$0.3511 \div 0.52 =$
八	$9,541 \div 203 =$
九	$10,535 \div 49 =$
十	$33,696 \div 864 =$

加减算

全国珠算技术等级鉴定标准练习题 普通四级(1)

一	二	三	四	五
327,068	310,842	279,108	902,135	920,413
672	189	5,763	708	528
283	208	326	2,083	-817
1,849	9,326	931	-876	2,109
7,950	7,165	4,820	4,329	1,830
910,532	563,017	209,581	342,576	716,095
3,045	4,176	834	8,905	4,532
5,417	9,508	3,475	-57,098	-60,293
67,109	75,049	5,107	716	384
835	893	76,051	-1,932	-7,598
276	354	836	419	674
8,164	1,927	928	6,784	8,567
46,290	25,346	6,241	-14,350	-16,304
948	480	60,594	567	916
537	612	149	-642	-452
六	七	八	九	十
240,783	278,043	407,321	213,094	459,031
972	6,279	8,062	5,930	2,380
487	812	289	382	821
6,902	980	194	-967	-785
8,265	3,156	7,852	8,210	9,071
174,053	130,765	450,163	472,503	504,216
3,508	534	3,510	-9,218	358
50,319	7,498	1,738	7,569	-9,736
7,198	6,501	89,507	-50,738	2,463
574	59,047	945	867	-50,129
1,346	839	5,196	694	657
693	268	623	-425	-864
26,410	9,426	384	7,654	6,798
768	37,102	27,160	-61,403	-42,310
925	475	649	187	149

乘 算

一	$3,109 \times 642 =$
二	$524 \times 9,087 =$
三	$952 \times 648 =$
四	$1,804 \times 53 =$
五	$87 \times 1,032 =$
六	$71.03 \times 0.85 =$
七	$46 \times 2,109 =$
八	$0.00768 \times 3.15 =$
九	$24 \times 7,596 =$
十	$6,935 \times 47 =$

除 算

一	$489,316 \div 596 =$
二	$24,106 \div 709 =$
三	$10.396 \div 1.48 =$
四	$61,207 \div 97 =$
五	$11,684 \div 23 =$
六	$50,960 \div 65 =$
七	$3.614 \div 8.12 =$
八	$28,896 \div 301 =$
九	$25,506 \div 234 =$
十	$124,925 \div 475 =$

加减算

全国珠算技术等级鉴定标准练习题 普通四级(2)

一	二	三	四	五
130,826	840,132	120,897	301,259	402,319
5,970	280	236	2,038	-187
726	9,362	913	-786	1,290
832	1,675	8,240	9,234	8,103
1,489	819	5,673	810	285
903,521	706,135	501,892	576,234	910,756
358	5,809	3,574	-80,759	-69,023
4,035	40,975	7,051	176	438
7,541	398	61,705	-2,319	-9,587
91,076	6,417	384	5,098	2,345
627	345	836	914	764
375	24,536	2,164	-10,435	-34,106
6,814	408	96,450	657	697
20,946	627	794	-462	-542
892	9,714	482	6,879	7,258
六	七	八	九	十
810,423	340,812	702,314	390,421	105,934
748	281	8,562	-967	1,709
1,026	890	6,208	1,590	3,082
5,862	6,315	894	238	218
697	9,276	279	2,803	-785
405,371	760,315	504,731	423,750	460,512
30,519	4,987	495	687	-95,120
9,871	1,056	3,510	-1,298	853
547	74,590	95,708	9,651	-3,679
8,053	345	1,873	-87,503	6,324
4,631	983	6,195	496	567
29,460	4,692	469	781	794
678	23,107	326	-524	-648
259	514	734	6,749	8,765
936	682	26,017	-34,061	-43,021

乘 算

一	$295 \times 468 =$
二	$8,401 \times 35 =$
三	$0.3014 \times 9.28 =$
四	$952 \times 6,704 =$
五	$64 \times 2,091 =$
六	$0.0786 \times 5.13 =$
七	$42 \times 7,659 =$
八	$5,639 \times 47 =$
九	$87 \times 1,032 =$
十	$1,073 \times 85 =$

除 算

一	$806,478 \div 967 =$
二	$3.923 \div 5.01 =$
三	$39,678 \div 389 =$
四	$44,496 \div 72 =$
五	$34,776 \div 69 =$
六	$14,742 \div 54 =$
七	$32.77 \div 80.7 =$
八	$4,340 \div 124 =$
九	$209,286 \div 231 =$
十	$313,476 \div 453 =$

加 减 算

全国珠算技术等级鉴定标准练习题 普通三级(1)

一	二	三	四	五
132,704	750,689	731,049	315,942	461,092
20,613	3,524	20,761	-68,079	-924
9,835	81,907	4,835	736	35,687
47,560	20,435	582	-9,078	-13,805
895	621	926,307	30,482	5,481
796,102	542,369	61,059	762,018	982,170
573	209,431	37,546	53,192	-524,631
43,201	91,708	213	910	6,574
2,845	187	9,824	-164,523	153
940,267	3,210	527,460	2,675	26,790
72,634	837,654	32,047	596,804	453,267
398,150	46,325	14,789	-20,381	-70,986
685	9,618	658,903	14,567	32,809
67,198	10,489	817	-459	-8,097
8,749	576	8,695	8,312	743
六	七	八	九	十
3,180.46	3,052.81	2,541.30	8,392.01	3,206.71
5.82	970.62	8.19	-985.76	-489.06
21.75	591.30	705.32	64.17	98.14
670.98	2.85	63.98	5.43	-79.85
305.19	64.71	170.65	-84.90	4.53
4,037.52	1,093.47	1,026.49	4,578.69	5,947.08
923.04	36.21	3,407.92	-7,483.56	-1,074.86
1.59	253.04	5.67	6.97	253.61
26.35	7,802.59	421.08	301.82	6.12
7,412.80	8.47	34.25	12.05	89.70
74.98	59.78	87.46	2,457.63	7,452.63
9,431.06	670.82	716.98	-912.30	-130.52
8.67	834.56	5,863.01	357.64	543.61
691.42	4,791.63	9.85	-2.01	-2.39
835.61	4.96	413.29	708.92	901.28

乘 算

一	$16,405 \times 892 =$
二	$384 \times 127 =$
三	$2,061 \times 589 =$
四	$623 \times 457 =$
五	$4,795 \times 263 =$
六	$95.1 \times 0.7304 =$
七	$873 \times 610 =$
八	$708 \times 9,562 =$
九	$0.0531 \times 64.8 =$
十	$7.29 \times 3.1804 =$

除 算

一	$69,596 \div 137 =$
二	$16.675 \div 2.05 =$
三	$1,582,056 \div 584 =$
四	$176,732 \div 391 =$
五	$11.51 \div 7.08 =$
六	$386,808 \div 426 =$
七	$7,271,766 \div 9,543 =$
八	$212.371 \div 61.2 =$
九	$487,195 \div 701 =$
十	$377,216 \div 896 =$

加减算

全国珠算技术等级鉴定标准练习题 普通三级(2)

一	二	三	四	五
371,402	850,421	931,740	485,932	134,625
46,051	2,678	396,012	-68,079	-549
619,720	35,790	10,276	603	65,708
958	12,906	4,385	-7,098	-80,132
23,061	351	528	24,371	9,481
8,395	205,634	60,951	506,127	962,107
12,403	980,412	425,760	-312,645	516
5,824	19,730	34,576	951	-453,621
924,760	578	237	1,468	20,139
135	7,234	2,984	73,920	7,845
64,723	695,743	74,302	836,541	785,634
586	7,836	9,586	24,017	-8,079
76,918	971	14,978	-824	31,290
4,897	40,682	508,369	5,689	-60,789
873,905	59,468	817	-19,503	342
六	七	八	九	十
8,230.64	1,504.82	1,524.30	5,219.40	3,947.02
73.59	962.01	657.01	-98.76	14.65
906.81	307.59	1.98	7.43	-736.94
1.75	2.35	250.73	68.31	8.15
750.21	56.71	93.68	-945.08	-50.28
5,604.32	6,430.25	4,062.19	4,091.87	8,613.72
6.49	7.58	35.42	39.75	435.19
52.73	8,240.97	9,320.74	-1,367.04	6.97
2,948.30	179.30	812.40	605.12	-6,014.78
421.07	41.23	5.16	8.26	28.30
94.78	3,574.96	47.68	2,365.74	2,506.78
3.86	986.45	372.49	-2.58	429.05
258.79	7.63	815.96	820.19	-502.78
174.06	81.97	7,608.13	-319.20	971.43
6,359.18	628.40	5.98	165.43	-3.76

乘 算

一	$6,120 \times 895 =$
二	$362 \times 547 =$
三	$5.0614 \times 9.28 =$
四	$843 \times 712 =$
五	$7.38 \times 6.01 =$
六	$807 \times 2,596 =$
七	$4,759 \times 623 =$
八	$9.15 \times 0.3074 =$
九	$279 \times 10,843 =$
十	$351 \times 486 =$

除 算

一	$125,476 \div 508 =$
二	$17.531 \div 3.49 =$
三	$1,443,528 \div 738 =$
四	$63,918 \div 201 =$
五	$58.41 \div 7.25 =$
六	$84,164 \div 106 =$
七	$553,085 \div 871 =$
八	$367.12 \div 91.3 =$
九	$5,734,918 \div 6,254 =$
十	$118,048 \div 496 =$

加 减 算

全国珠算技术等级鉴定标准练习题 普通二级(1)

一	二	三	四	五
8,097	4,785,263	34,528	4,320,198	47,015
9,456,738	58,679	3,642,017	52,709	3,215,476
79,685	6,587	70,495	-465,312	-837,654
401,239	341,290	98,567	143,265	79,068
128,907	758,634	209,835	-52,401	-213,546
5,263	2,456	7,103	2,134,765	504,321
674,325	3,451,290	6,791	1,432	9,810,432
5,163,240	108,967	4,928	32,980	8,395
230,891	4,091	8,549,601	-920,718	576,809
6,578	563,142	160,784	7,980	-45,312
31,204	75,986	537,968	658,079	12,034
867,145	9,708	21,304	-7,693	-7,690
79,586	20,314	9,245	60,849	9,786
43,012	871,902	521,630	-345,678	-170,928
1,903	10,423	146,872	8,765	6,189
六	七	八	九	十
23.95	10,456.32	35.41	18,402.79	83.19
43,568.72	312.74	30,152.67	-91.65	24,830.95
9,654.37	94.12	48.36	6,534.12	16.58
762.98	3,769.48	203.59	23.91	-8,534.69
1,240.39	7,641.90	9,136.02	-2,639.18	173.04
8,017.95	67.18	574.38	53.86	-67.80
31.06	2,816.57	7,098.21	-1,270.54	3,105.24
127.40	529.38	604.78	728.05	60,924.73
60,825.13	4,850.23	2,976.81	340.79	-9,210.47
96.85	19,548.06	85.97	-4,536.27	497.86
3,942.01	85.37	40,563.12	83,451.62	-543.12
763.58	952.04	670.25	-374.80	768.91
28.97	84.79	8,964.53	90.27	-5,621.37
8,410.76	706.91	91.47	4,067.98	9,780.15
540.13	5,023.14	1,832.90	589.60	25.06

乘 算

一	$160.5 \times 0.8472 =$
二	$257 \times 3,648 =$
三	$0.4715 \times 280.3 =$
四	$8,296 \times 1,437 =$
五	$634 \times 90,125 =$
六	$3.0418 \times 56.2 =$
七	$7,326 \times 951 =$
八	$9,708 \times 635 =$
九	$39.1 \times 0.4786 =$
十	$8,542 \times 7,019 =$

除 算

一	$499,343 \div 923 =$
二	$15,360,352 \div 376 =$
三	$398.314 \div 4.28 =$
四	$47,119,468 \div 75,031 =$
五	$329.53 \div 15.9 =$
六	$254,477 \div 641 =$
七	$320.851 \div 51.09 =$
八	$125,122 \div 857 =$
九	$543.563 \div 60.74 =$
十	$202,062 \div 283 =$

加减算

全国珠算技术等级鉴定标准练习题 普通二级(2)

一	二	三	四	五
7,865	6,893,754	32,458	2,431,980	5,107
4,783,526	56,978	2,601,347	50,792	6,741,352
65,987	329,410	97,405	435,126	-568,473
140,329	901,782	69,578	-652,431	90,786
538,674	3,526	502,893	1,324	-452,631
6,542	754,632	6,917	-45,210	243,510
1,025,493	1,345,206	7,130	2,413,765	3,491,082
861,907	219,083	4,289	32,098	8,539
9,410	8,567	8,560,914	7,809	805,796
412,365	43,201	753,896	-982,071	-31,425
86,597	876,415	9,452	658,907	40,132
7,908	58,976	20,314	-9,376	-7,096
31,420	7,098	351,260	86,094	1,869
902,178	1,930	478,126	-347,685	-290,718
23,401	23,041	106,487	8,567	68,974
六	七	八	九	十
35.92	10,463.25	54.13	71,824.90	39.14
86,723.54	632.10	25,316.70	-59.61	50,893.42
4,357.69	5,213.04	64.38	1,632.54	18.65
689.27	8,736.49	293.05	31.92	-3,849.56
5,978.10	74.92	1,620.39	-1,392.86	437.10
9,013.42	7,619.40	743.58	68.53	20.51
721.04	61.78	9,128.70	-2,105.47	-67.80
10.63	2,785.16	807.46	870.25	5,021.34
13,506.82	539.82	1,268.79	497.03	83,726.09
68.59	8,302.54	57.98	-5,374.62	-1,290.47
2,039.14	96,854.01	36,241.05	48,512.36	746.98
358.67	35.87	602.57	-378.04	980.76
87.92	350.24	9,564.83	90.27	-412.53
7,046.18	49.78	47.19	8,079.46	6,897.15
413.05	197.06	8,239.01	950.68	-2,153.67

乘 算

一	$4,175 \times 8,032 =$
二	$527 \times 3,486 =$
三	$60.15 \times 48.27 =$
四	$13,804 \times 546 =$
五	$34.6 \times 2.1095 =$
六	$6,298 \times 7,413 =$
七	$7,623 \times 159 =$
八	$248.5 \times 0.9071 =$
九	$931 \times 6,782 =$
十	$0.8709 \times 36.5 =$

除 算

一	$10,785,082 \div 13,057 =$
二	$159.4524 \div 5.19 =$
三	$474,438 \div 642 =$
四	$12.148 \div 2.93 =$
五	$18,893,248 \div 376 =$
六	$1,508.604 \div 41.8 =$
七	$5,982,890 \div 6,074 =$
八	$14.461 \div 8.32 =$
九	$2,425,668 \div 9,051 =$
十	$503,185 \div 785 =$

加减算

全国珠算技术等级鉴定标准练习题 普通一级(1)

一	二	三	四	五
793,456	32,195,468	6,847	84,561,237	83,901
60,934,512	1,289	46,027,153	96,078	78,546,123
1,975	5,029,817	72,965	7,843	-934,012
4,973,812	86,304	6,420,573	7,109,586	3,871,209
28,179	731,940	104,259	-897,065	4,760,985
3,047,516	26,759	5,461,893	29,680	-53,128,467
68,754,132	43,165,287	258,360	-341,209	7,850
9,068	8,746	21,846,935	-32,164,578	35,764
903,421	6,185,439	8,219	4,328,657	-412,356
7,092,846	904,215	82,097	2,091	21,089
561,287	623,580	5,810,972	-105,234	-768,905
5,870	2,534,076	437,190	52,743	52,341,096
80,451,326	3,709	9,037	60,921,456	-8,709
15,039	12,354,076	31,657,842	1,093,245	1,354,267
34,680	72,908	38,406	-9,768	6,941
六	七	八	九	十
8,526.71	271,546.83	540,312.96	712,845.63	301.89
512,864.03	84.76	70.85	680.79	432,875.61
90.68	765.29	76,054.13	-5,097.86	-3,419.72
305.91	1,497.03	912.78	860.92	847.65
56,429.73	45,302.76	2,091.34	78.43	73.50
3,841.97	98.12	47,639.52	-9,240.31	-5,134.62
625,390.14	632,519.84	68.90	31,759.60	72,809.31
78.50	348.60	305,612.84	92.01	-6,795.08
892.71	780.92	24,807.96	278.54	102,954.36
67,280.49	5,362.08	1,438.79	-471,852.63	96.41
4,321.90	80,125.97	380.64	68,375.42	-264,835.10
480.36	2,950.41	8,127.56	-4,052.13	-98.07
283,764.15	521,674.03	59.71	59,403.21	102.98
19.57	90.37	452,317.68	-87.96	23,714.56
71,453.06	41,369.58	950.13	150,943.62	47,980.65

乘 算

一	$1,074 \times 5,623 =$
二	$98.63 \times 721.05 =$
三	$5,071 \times 3,648 =$
四	$6.9543 \times 801.2 =$
五	$4,137 \times 2,589 =$
六	$20.64 \times 857.91 =$
七	$35,209 \times 1,467 =$
八	$73.18 \times 65.09 =$
九	$8,625 \times 9,743 =$
十	$19.82 \times 43.07 =$

除 算

一	$21,717,446 \div 269 =$
二	$702.5929 \div 109.37 =$
三	$2,969,655 \div 471 =$
四	$3,136,188 \div 4,132 =$
五	$298.111 \div 3.26 =$
六	$2,662,455 \div 985 =$
七	$138.5713 \div 80.56 =$
八	$22,160,916 \div 537 =$
九	$412.5322 \div 70.41 =$
十	$25,737,184 \div 65,824 =$

加减算

全国珠算技术等级鉴定标准练习题 普通一级(2)

一	二	三	四	五
8,129	12,365,490	4,867	85,743,612	38,910
53,219,468	7,149	60,247,153	7,348	62,145,837
9,578,021	639,754	4,675,230	68,970	-901,243
60,834	3,217,895	97,652	-659,807	1,098,327
301,749	98,217	1,465,893	7,018,956	8,957,604
25,976	1,530,746	524,910	-349,021	-46,782,153
13,248,765	8,690	61,249,835	90,268	8,075
7,684	42,351,786	582,306	-46,217,853	65,734
8,615,349	214,903	9,128	9,012	-534,621
504,921	30,486	28,907	2,873,465	21,098
653,280	6,489,072	390,174	-8,697	-905,867
4,362,075	275,681	7,815,209	12,036,459	20,619,345
70,289	7,805	3,097	54,237	-7,098
9,703	83,542,016	13,645,278	-130,542	4,916
31,247,065	50,139	80,346	3,915,204	1,237,654
六	七	八	九	十
91.28	763,285.41	6,872.15	781,425.63	31,675.42
271,853.46	692,104.35	460,531.82	586.09	765,128.34
78.64	50.78	80.69	-9,065.78	-2,734.91
659.27	927.81	79,236.45	678.09	547.63
1,470.39	34,170.56	109.53	37.84	-6,453.12
34,065.72	2,314.90	4,391.78	-1,924.03	89,210.37
523,846.19	63,745.29	241,053.96	92.10	78.50
430.86	89.60	728.19	81,769.02	-5,706.98
879.02	158,264.03	80.57	235.47	154,690.23
1,520.68	3,741.89	608.43	-471,582.63	41.69
2,015.94	49,860.72	94,072.68	67,835.42	-318,426.05
95,372.08	8,217.56	147,856.23	-78.69	65,098.47
30.79	406.38	9,142.30	109,453.26	102.89
86,453.91	91.75	59.17	-3,245.10	-98.70
571,364.20	130.59	30,517.46	49,053.21	901.38

乘 算

一	$75.01 \times 46.38 =$
二	$96.38 \times 502.17 =$
三	$6,104 \times 9,523 =$
四	$47,032 \times 1,859 =$
五	$5,964 \times 8,027 =$
六	$90.35 \times 8,647.1 =$
七	$3,471 \times 2,065 =$
八	$1.7328 \times 659.4 =$
九	$28.19 \times 0.7403 =$
十	$8,256 \times 3,917 =$

除 算

一	$31,033,075 \div 73,019 =$
二	$68,160.875 \div 96.2 =$
三	$779,982 \div 147 =$
四	$244.666 \div 25.13 =$
五	$5,549,058 \div 894 =$
六	$345.388 \div 3.62 =$
七	$874,792 \div 5,086 =$
八	$21.846 \div 6.8524 =$
九	$3,513,273 \div 4,071 =$
十	$19,417,230 \div 735 =$

加减算

全国珠算技术等级鉴定标准练习题 能手级(1)

一	二	三	四	五
4,168,530.29	59,460,381.27	3,964,815.02	24,689,357.10	8,905.76
95,203.78	1,439.72	79,308.25	-8,437,915.62	65,817,342.90
263,095.41	930,214.65	453,216.90	785,104.26	-1,975,463.82
63,824,901.75	4,102,653.98	42,036,879.15	31,279.08	152,074.68
2,497.13	38,975.20	3,127.49	5,890.67	28,709.31
106,359.42	91,862,450.73	68,704.13	6,538.71	57,619,284.03
59,328,641.70	74,083.16	2,374,560.81	72,690,384.15	-96,708.54
8,254,106.37	6,793.54	53,206,819.47	-54,678.09	249,160.35
63,718.40	8,532,107.46	8,594.76	935,106.42	-7,380,516.42
9,461.58	209,365.14	206,159.34	-4,152,730.68	4,785.63
70,915.82	75,320,496.81	165,247.08	1,209.34	39,708,642.51
74,286,139.05	8,730.69	1,736,829.54	26,875,194.03	-93,208.17
3,807.69	3,721,869.45	95,487.02	-17,238.90	3,712,864.59
8,326,195.47	172,405.68	53,408,276.91	6,895,421.37	-541,329.60
157,826.04	27,189.50	6,908.37	-302,956.14	7,312.09
六	七	八	九	十
2,648	61,598,320	169,703	42,198,307	708,619
60,521,839	186,709	9,786,150	-3,051,249	12,973,804
890,176	1,760,895	12,847	917,806	-5,392,410
9,765,810	71,284	36,089,521	-89,012	6,345
78,124	8,367	8,746	5,634	-28,109
5,497	75,409,831	87,462	63,950,421	19,280
1,952,304	4,975	1,259,804	4,235,876	35,904,126
36,847	206,537	4,957	-753,642	-5,634
51,493,708	9,153,024	706,325	28,109	4,537,268
607,253	48,736	74,385,109	-4,653	-653,742
4,365	27,081,349	609,718	-18,673,245	28,061
1,492,053	614,798	38,290,471	5,239,410	21,586,743
27,349,801	8,653	5,643	376,524	-709,618
918,760	3,405,912	91,208	53,647	9,810,756
82,109	92,108	9,214,350	7,908	-9,807
4,536	15,604,932	21,908	15,246,873	47,653
42,509,361	425,376	4,356	9,861,705	9,807
3,675,842	6,543	23,415,609	-607,918	-81,365,472
724,635	8,273,601	657,324	29,801	3,459,201
98,102	92,480	5,386,742	-8,790	836,425

续表

十一	十二	十三	十四	十五
531,609.24	75,061,324.98	206,143.59	12,768,305.49	8,607.59
3,640,928.51	9,241.73	3,468,529.01	-8,254,639.17	67,415,280.93
9,637.14	631,950.42	9,134.27	621,405.78	-9,176,835.42
35,289.70	4,205,813.69	80,375.92	73,890.12	504,612.78
23,546,910.87	89,205.37	72,016,943.85	5,769.08	73,920.81
67,408.13	27,498,630.15	602,354.91	3,854.76	69,327,480.15
2,738,651.40	14,873.06	53,926,847.10	23,976,140.85	-75,804.96
61,245,873.09	5,987.24	1,532,486.07	-48,709.56	351,926.40
7,465.98	2,837,065.41	67,048.13	219,540.63	-3,816,257.04
421,503.69	501,926.34	9,587.46	-8,362,105.74	5,386.47
15,289.07	15,298.70	268,170.54	9,380.41	48,639,705.21
86,943,027.15	68,349,702.51	1,687,359.42	17,326,405.89	-83,210.79
8,793.06	7,839.60	75,190.28	-71,982.03	2,134,897.65
1,876,245.93	3,186,542.79	43,568,021.79	3,186,529.47	-219,460.53
480,651.72	801,465.27	3,267.90	-523,406.91	1,908.32
十六	十七	十八	十九	二十
896,701	16,580,239	2,867	61,480,723	618,970
6,908,175	961,807	36,508,912	-29,108	17,983,402
21,847	7,019,685	169,807	5,346	-4,305,129
35,608,129	82,417	8,907,516	-9,534,210	3,456
7,286	8,276	24,781	819,706	-27,801
4,920,513	49,780,153	5,974	-4,563	82,913
34,786	4,795	1,239,405	7,982,345	45,123,069
9,457	36,478	84,736	-435,762	-4,635
563,720	603,257	58,307,419	89,201	4,085,726
81,957,403	9,531,402	760,253	59,140,362	-567,342
6,534	98,342,071	608,179	19,208	1,085,967
4,152,309	107,689	38,920,741	-108,769	26,831,475
29,734,810	6,534	4,538	23,865,471	-7,908
981,706	5,934,210	96,120	-8,709	28,019
12,980	29,108	9,413,205	7,685,190	-901,678
3,654	54,193,260	28,190	9,807	9,780
23,109,546	735,604	4,653	9,204,135	37,654
5,374,862	2,436	15,203,964	623,574	-93,564,128
743,625	3,874,265	762,345	-31,856,427	256,743
10,492	87,902	6,438,152	31,564	9,075,234

乘 算

除 算

一	$0.58621 \times 0.9572 =$	一	$62,862,796 \div 3,607 =$
二	$3.187 \times 8.1697 =$	二	$23.43437275 \div 87.295 =$
三	$81.9436 \times 0.4013 =$	三	$3,177,576 \div 2,504 =$
四	$7,308 \times 710,634 =$	四	$2,904.356 \div 619.3 =$
五	$41,075 \times 2,568 =$	五	$323,470,908 \div 89,406 =$
六	$0.2904 \times 15.609 =$	六	$2,644.97063 \div 41.89 =$
七	$907,642 \times 31,578 =$	七	$97,435,436 \div 10,658 =$
八	$0.3079 \times 0.5304 =$	八	$3,947,340,726 \div 73,206 =$
九	$6.0143 \times 708.942 =$	九	$38.701 \div 5.432 =$
十	$1,528 \times 67,405 =$	十	$7,764,538,957 \div 963,701 =$
十一	$756,204 \times 1,058 =$	十一	$865,929,519 \div 3,459 =$
十二	$5,062 \times 3,689 =$	十二	$7.81897 \div 9.7315 =$
十三	$90,647 \times 47,813 =$	十三	$27,429,444 \div 8,561 =$
十四	$0.6891 \times 2.60497 =$	十四	$452.77022 \div 71.94 =$
十五	$304,785 \times 52,741 =$	十五	$3,469,153,736 \div 472,508 =$
十六	$0.8136 \times 1.952 =$	十六	$460.3993 \div 571.3 =$
十七	$23,789 \times 8,324 =$	十七	$519,228,528 \div 4,872 =$
十八	$15,293 \times 603,289 =$	十八	$5,969,412,218 \div 659,021 =$
十九	$4,528 \times 7,395 =$	十九	$407.51992 \div 80.247 =$
二十	$25,496 \times 93,216 =$	二十	$11,872,736 \div 2,386 =$

加减算

全国珠算技术等级鉴定标准练习题 能手级(2)

一	二	三	四	五
3,147.92	61,938,750.24	2,493.17	6,798.05	21,635,490.87
61,932,754.08	9,247.13	14,926,705.38	31,568,427.90	-9,528,647.13
4,361,908.52	396,104.25	3,650,924.81	-6,135,849.72	73,108.29
38,290.75	6,209,435.18	83,705.92	92,103.87	714,065.82
902,365.14	98,302.75	916,540.23	206,715.48	5,680.97
7,820,134.65	24,976,813.50	623,015.49	57,642,809.13	6,543.78
8,765.49	48,306.17	5,408,237.16	-95,780.64	61,509,724.83
25,961,340.87	5,748.96	36,178.04	450,129.36	-45,976.08
76,801.43	7,842,635.10	76,923,401.85	-3,547,016.28	504,361.29
312,945.60	105,723.64	9,864.57	8,437.65	-1,647,523.80
97,502.81	56,943,107.82	70,519.28	86,409,253.71	390.74
5,371,849.26	8,360.97	1,269,473.85	-78,920.13	-78,209.31
8,692.70	7,386,925.41	8,369.70	7,423,618.59	3,297,184.65
38,925,406.17	125,408.69	43,502,781.96	-195,423.60	-419,560.32
618,750.24	89,130.76	613,527.04	1,804.92	86,207,359.14
六	七	八	九	十
82,149	90,128,365	8,762	49,821,307	3,965
968,701	74,128	906,781	-2,103,549	67,134,892
83,109,652	5,709,681	8,690,157	810,796	-9,241,503
2,876	8,427	27,618	-89,201	907,618
7,568,109	801,796	12,863,590	5,364	-29,801
5,427	43,950,187	9,450,321	94,306,512	5,364,728
76,384	78,643	35,841,097	5,468,237	-3,564
85,417,903	236,750	730,256	-274,653	14,369,205
3,249,570	2,315,409	5,794	80,412	-653,724
763,201	7,594	48,679	-4,356	28,109
29,341,580	19,204,783	91,208	-26,538,741	91,082
29,108	3,529,401	41,203,783	1,203,594	-879,160
406,781	92,810	760,819	76,345	8,901,756
1,294,305	617,908	6,543	9,708	-7,809
6,453	4,536	2,143,950	673,245	56,387
90,218	34,910,265	5,634	24,758,613	4,970
6,728,435	6,354	326,475	1,586,709	-86,475,213
32,695,104	375,642	15,293,046	-619,870	4,590,321
4,356	18,209	6,874,325	92,108	625,437
593,762	5,437,682	98,102	-7,980	13,758,246

续表

十一	十二	十三	十四	十五
169,025.34	32,915,478.60	103,654.92	53,812,069.74	8,395.60
61,784,258.09	9,731.42	47,610,532.89	-9,258,143.67	15,203,869.47
9,412.73	106,329.54	2,137.94	37,209.81	-2,985,746.31
28,703.95	4,560,982.31	89,503.27	471,620.58	38,207.19
1,532,489.60	35,709.28	1,893,240.56	8,967.05	417,825.06
459,310.26	87,029,165.43	7,280,516.43	3,748.56	5,364.78
4,503,867.12	17,406.38	9,468.75	31,708,256.94	98,601,273.54
36,014.78	5,897.46	59,267,813.40	-75,860.49	-85,490.67
23,167,895.04	6,278,534.01	46,781.03	602,914.53	302,916.45
5,984.67	426,913.50	263,905.41	-2,368,741.05	-6,248,701.53
79,258.01	23,047,859.16	78,152.90	2,916.30	2,918.04
9,146,875.32	8,960.73	9,126,374.58	-39,201.78	-78,320.91
8,209.67	7,183,246.59	3,489.07	6,175,849.32	5,461,739.82
25,983,617.40	502,618.47	85,302,716.94	-423,650.91	-623,451.09
816,724.05	97,301.85	624,107.85	83,760,124.59	71,036,584.92
十六	十七	十八	十九	二十
72,814	23,590,817	8,267	73,149,802	3,654
867,109	24,681	789,601	-92,180	10,827,493
18,932,560	5,687,109	8,950,716	3,546	-4,519,602
7,826	8,276	27,481	-4,962,153	190,876
9,605,718	709,618	36,208,195	189,705	-81,092
4,975	87,450,931	9,123,540	25,031,946	6,435,278
68,743	38,764	13,580,794	-3,654	-3,465
41,095,387	507,263	765,203	-435,267	19,254,903
9,204,135	1,235,490	7,594	5,267,438	-573,264
673,502	7,549	43,867	98,102	82,109
29,081	40,271,893	21,908	6,987,051	1,807,965
14,932,708	2,139,405	94,802,713	-8,709	-9,807
891,067	10,892	716,890	23,465,178	35,671,428
9,542,301	761,908	3,465	-610,987	-189,763
5,436	3,465	1,594,302	87,201	28,190
12,890	45,310,296	5,846	-70,438,125	79,456
245,763	6,534	457,632	364,259	-70,348,521
3,458,672	635,472	51,362,409	1,503,924	265,347
25,603,149	23,190	7,254,628	8,370	4,351,209
5,764	3,652,847	81,209	54,763	9,780

乘 算

除 算

一	$476.205 \times 0.9561 =$	一	$76.88317 \div 3.759 =$
二	$5,062 \times 3,089 =$	二	$98,555,349 \div 19,543 =$
三	$70,649 \times 72,834 =$	三	$33,894,830 \div 8,915 =$
四	$0.6984 \times 61.0479 =$	四	$52.931507 \div 7.641 =$
五	$8.05713 \times 54.123 =$	五	$4,283,094,618 \div 582,417 =$
六	$3,876 \times 8,215 =$	六	$41,726,347 \div 5,083 =$
七	$38,219 \times 2,853 =$	七	$7.159696 \div 4.752 =$
八	$15,432 \times 928,076 =$	八	$6,398,382,144 \div 670,128 =$
九	$0.9526 \times 0.3769 =$	九	$2,385,009,480 \div 27,384 =$
十	$25,948 \times 41,293 =$	十	$43.6033 \div 92.06 =$
十一	$8.7216 \times 6.972 =$	十一	$1,711,739,304 \div 3,657 =$
十二	$5,138 \times 18,597 =$	十二	$1.120462 \div 8.7209 =$
十三	$948,301 \times 4,153 =$	十三	$20,738,712 \div 2,154 =$
十四	$7.683 \times 31.7064 =$	十四	$420,687,963 \div 6,493 =$
十五	$1.4905 \times 0.2608 =$	十五	$175.93056 \div 486.09 =$
十六	$2,074 \times 76,519 =$	十六	$318,569,328 \div 1,098 =$
十七	$34.0927 \times 8.1053 =$	十七	$297,223,590 \div 36,185 =$
十八	$6,079 \times 4,805 =$	十八	$39,043.6006 \div 7,204.6 =$
十九	$48,136 \times 540,237 =$	十九	$377.534,212 \div 5,302 =$
二十	$1,502 \times 97,046 =$	二十	$82.315605 \div 96.3071 =$

Images have been losslessly embedded. Information about the original file can be found in PDF attachments. Some stats (more in the PDF attachments):

```
{
  "filename": "MTlxNDkzNTQuemlw",
  "filename_decoded": "12149354.zip",
  "filesize": 8556738,
  "md5": "3bff03190b2ed677275b24173a0f70f6",
  "header_md5": "d15482d6c5b649af5797bfb0f54d8f85",
  "sha1": "ca7cddb8e87c72d4943686fb40004eeaf4c92d7b",
  "sha256": "f6f01834226118757546eb2ab0ec1e36c9b89541776c4ea3c114b0cc33615d69",
  "crc32": 2863216306,
  "zip_password": "wcpfxk&^TDwcpfxk",
  "uncompressed_size": 8916531,
  "pdg_dir_name": "",
  "pdg_main_pages_found": 246,
  "pdg_main_pages_max": 246,
  "total_pages": 259,
  "total_pixels": 810533248,
  "pdf_generation_missing_pages": false
}
```