

LIXIN CAIJING CONGSHU

珠算技术等级考试 习题集详编 (增补本)

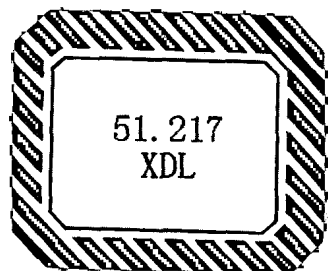
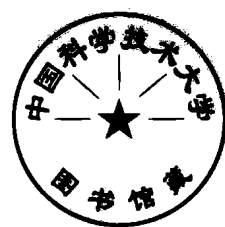
● 薛德霖 张 晶 编

立信财经丛书

立信会计出版社

珠算技术等级考试 习题集详编 (增补本)

● 薛德霖 张 晶 编



○ 立信会计出版社

(沪)新登字 304 号

责任编辑：袁 衡

封面设计：范一辛

立信财经丛书

珠算技术等级考试习题集详编

(增补本)

薛德霖 张 晶 编

立信会计出版社出版发行

(上海中山西路 2230 号)

邮政编码 200233

新华书店经销

立信会计常熟市印刷联营厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 印张 19 插页 2 字数 465,000

1992 年 4 月第 1 版

1996 年 7 月第 2 版 1997 年 1 月第 6 次印刷

印数 35,001—40,000

ISBN 7-5429-0406-X/F · 0384

定价：19.00 元

前 言

祖国的珠算遗产十分丰富。它作为一种计算技术,在我国存在已有上千年的历史。至今,人们还在广泛地运用,尤其是从事经济工作的人员,几乎都将珠算作为必备的基本技能。珠算技术受到相当大的重视。财政部规定,会计人员上岗,必须要取得珠算普通五级鉴定证书。上海市有关教育主管部门、也规定财经类院校的毕业生必须取得珠算普通五级鉴定证书。在某些岗位,则要求更高。因此,各级学校珠算课程的教学越来越受到重视,而珠算技术等级鉴定则成为考核财经人员珠算技术水平的尺度。

为了进一步进行教学改革和不断提高珠算课程的教学质量,从事珠算教育工作的专家们已作出大量的努力,且收到一定的效果。但能否寻找出一条省时、省力和事半功倍的捷径,使学员能在更短的时间内掌握这门技术,则是值得作为珠算教学研究的课题。

笔者在多年的教学实践中,听到学员一种普遍的反应:珠算方法很多,究竟以哪几种方法为好?确实,我国珠算的传统技术方法,加上近几十年来各方研究所倡导的新的方法,确实不少,如一一向学员介绍,初学者往往莫衷一是,难以取舍。而学员选择了某种计算方法,一旦定型,就很难变更。因此,有必要向初学者介绍一些最为便捷和易学的珠算四则方法,使学员在理解算理、算法之后,如打算进一步深入学习,则对其他计算方法就能触类旁通。

承蒙立信会计出版社的大力支持,笔者编写了这本《珠算技术等级考试习题集详编》。在本书篇首的概说中,我们不介绍后乘、归除等传统的计算方法,而仅介绍简便的空盘前乘、商除、乘除公式定位、乘除盘上定位、省略乘除等。其目的是:文字说明尽可能简明扼要,而在掌握算理、算法的基础上可不用口诀,从而能起到易学、易懂、易用的作用。

练习珠算的同志都知道,仅有好的方法是不够的,还需进行一定的练习,以求巩固提高。本书的基本部分——各个级别的练习题,系按照中国珠算协会的《全国珠算技术等级鉴定标准》设题的。我们编写了包括能手级、普通级(一至六级)在内的练习题,普通级有二十套习题,能手级有十套习题,以供不同层次学员练习。为便于学习,我们在普通级十套习题和能手级十套习题后附有答案。普通级另十套习题未给答案,以便教师在课堂作测试学生学习进度之用。

大家知道,全国珠算技术等级鉴定标准的命题要求很严,也较复杂,若采用人工编制,工作量大,且容易出错。故我们尝试用更先进的方法,即电子计算机命题的方法来克服以上的困难。本书的全部习题,采用计算机高级语言和人工智能编制程序的方法,进行多种选择比较,使其科学化和更合理化,以避免人工命题可能带来的弊端。我们相信,珠算技术等级鉴定命题电脑化也是今后必走之路,珠算技术本身也会因运用新科技而得到进一步发展。

“为学如逆水行舟,不进则退。”练习珠算更需牢记:“一天不练十天废,必须勤练短练”。勤练就是每天练二至三次,短练就是每次练半小时,这样才能巩固原有成绩,进步也快。笔者认为,珠算教学不应搞“马拉松”,而应是“短平快”,应该使学员在最短的时间内达到要求。我们在近几年的教学实践中,采用这套珠算速成方法及习题集,授课四十课时,其中十课时作课堂模拟考试。学员学会四则运算后,就进行由低级到高级的模拟等级考试。通过这种教学法,在一个学期内,学员普遍取得普通五级以上鉴定证书,收到了较为理想的效果,普遍反应良好。

在本书的编写与出版过程中,得到了本院卓建伟先生、中国纺织大学党兴来先生和立信会计出版社编辑部同志的支持和帮助,施向红、王海燕、傅雪君、张洁、潘育红、汪华、郭燕萍等七位同志对本书又作了认真的校对,在此表示感谢。

由于我们水平有限,本书可能还有许多不足之处,谨请珠算界专家和读者不吝赐教。

作 者

1991年4月于上海农学院

目 录

第一部分 珠 算

第一节 珠算概述.....	1
第二节 指法练习——加算.....	2
第三节 指法练习——减算.....	4
第四节 大九九口诀、有效数字和位数	5
第五节 空盘前乘——乘算.....	6
第六节 商除——除算	10
全国珠算技术等级鉴定标准(试行)	15

第二部分 珠算技术等级练习题

普通六级练习题	19
普通五级练习题	59
普通四级练习题	99
普通三级练习题.....	139
普通二级练习题.....	179
普通一级练习题.....	219
能手级练习题.....	259

第一部分 珠 算

第一节 珠 算 概 述

一、珠算的功能

珠算是脑、眼、手三个器官并用的复杂脑力劳动,注意力要求高度集中。通过珠算的练习,可以达到如下功能:(一)提高人的智商,使人聪明起来。上海市宁波路第三小学,组织一批小学生学习珠算和脑算。据该校老师反映:这批小学生除了珠算取得了优异成绩,学习其他课程也取得了优异成绩。当前虽然处于电脑时代,然而电脑普及的美国、日本却将珠算作为开发人们智商的有效手段,大力推广。(二)培养人们的毅力和耐力。作者曾经教过一名学生,其右眼失明,左眼视力为0.1,参加珠算五级鉴定考试,第一次没有通过,该生毫不灰心,又参加第二次考试,也没有通过。我们认为该生视力差,珠算等级鉴定就免试了吧。该生顽强得很,用极大的毅力和耐力参加第三次考试,终于通过了普通五级鉴定。(三)培养人们认真细致的作风。打算盘稍一不慎就会出差错,如试题看错,拨珠不当形成打错,打对了但将答案写错等等。要正确无误,必须找出各种各样错误原因,纠正错误,从而使人们在工作上、生活上处处细心,做事有条有理。(四)有益身体健康。有人对珠算竞赛选手在赛前和赛后进行脉搏、呼吸测试,测试表明:珠算竞赛选手和运动员脉搏、呼吸频率几乎相似,参加珠算竞赛相当于参加一次运动会比赛。

二、算盘的功能

我国有句民谚:“算盘一响万数清,神机妙算赛仙人”。

在1981年的全国重点算盘厂专业会议上,总结出算盘十大优点:1. 擅长加减;2. 有益脑力;3. 可做教具;4. 不用能源;5. 不怕多位;6. 不出故障;7. 不怕低温;8. 售价低廉;9. 容易生产;10. 群众普及。

三、算盘的结构

算盘四周的围木叫框,中间的横木叫梁,梁上穿有一根根竖杆叫档(杆),档上穿的圆珠叫算珠,梁上面的算珠叫上珠,梁下面的算珠叫下珠。算盘基本上有上二下五算珠的大算盘和上一下四算珠的小算盘。目前生产上一下四算珠的小算盘都有清盘器装置,手一掀,上下珠就离梁靠框。上一下四小算盘一般是15档,在梁上打印定位点,每个点都位于两档之间,每两个点之间有三档。右面两档前有一个定位点,定位点后面代表角、分。

定位点除了用作小数点外,还可用作分节号。当确定一点作个位档,其他的定位点就是分节号了。用阿拉伯数字记数时,采用分节号会使读数容易和快捷。算盘上加有分节号,给珠算的记数和运算带来很大的方便。用分节号将一个数字每三位分为一节的方法叫三位分节法,为了便于读数,应记住下面口诀:“个十百千万,三位分一节,三个分节前,十亿、百万、千”。

四、算盘的运算

拨动算珠进行计算叫运算。算珠往梁上拨叫拨入,靠梁上记数的算珠叫内珠。算珠离梁拨叫拨去,离梁后靠框不记数的算珠叫外珠。

算盘的各档都是空档,表示全盘没有记数叫做空盘。按照运算要求,将算珠从原位拨入盘中,叫做布数。将各档靠梁的算珠完全靠框,使全盘成为空盘,叫做清盘。

运算前确定个位档,叫做定位。左挨个位档的是十位档,左挨十位档的是百位档,以此类推。个位档的上珠表示5,个位档的下珠表示1。十位档的上珠表示50,十位档的下珠表示10。百位档的上珠表示500,百位档的下珠表示100。以此类推。

用笔算加法、减法、乘法都是由低位算到高位。珠算的加法、减法都是由高位算到低位,即由左向右运算。空盘前乘和商除也是由高位算到低位,即由左向右运算。

拨珠的正确和简捷,是计算准确和快速的必备条件。用三指法拨珠时,拇指上拨,食指下拨,中指上下拨。用二指法拨珠时,拇指上拨,食指(或中指)下拨。必须养成握笔打算盘的习惯,具体操作方法是:将笔夹在无名指和小指间,横握在掌心,笔尖朝外,另一端微露于虎口外。这样,既约束无名指和小指带珠,又可以运算完毕后立即握笔记下答案。

五、学习珠算座右铭

“一天不练十天废,勤练短练”。打算盘要专心一致,勤练若练。勤练,就是每天要练,练习的过程也是由量变到质变的过程。多练习,才能熟能生巧,愈打愈正确,愈打愈迅速,就会出现飞跃的质变。短练,就是每次练习不要超过半小时,练习时间长了,大脑、眼睛、手指就会疲劳,就要出差错。有些学员学习兴趣浓厚,连续练习二三个小时,愈打愈错,事倍功半。

“信心、决心和恒心”。参加珠算鉴定考试要有信心,树立“世上无难事,只要肯登攀”的信心。有了信心还不够,要下定决心,练出真本领。练习珠算要有恒心,有始有终,不要虎头蛇尾。

第二节 指法练习——加算

传统加法口诀和减法口诀,实质上是指法练习。珠算和弹钢琴、拉提琴一样,也要讲究指法练习。指法练习不仅能提高运算速度,而且可以避免出差错。不正确的指法一旦养成习惯后就很难改正,因此,初学珠算必须反复练习,指法练习是珠算基本功。

加法口诀中有“上”、“下”、“去”、“进一”四种动作。“上”是外珠靠梁,“下”是外珠靠梁,“去”是内珠离梁,“进一”是内珠向左档进一位。

一、直接加

算珠上加,不牵连其他算珠。口诀第一段(逗号前为一段)是加数,第二段是运算动作。

1. 上一:例 $1+1$ 、 $2+1$ 、 $3+1$ 、 $5+1$ 、 $6+1$ 、 $7+1$ 、 $8+1$ 。
2. 上二:例 $1+2$ 、 $2+2$ 、 $5+2$ 、 $6+2$ 、 $7+2$ 。
3. 上三:例 $1+3$ 、 $5+3$ 、 $6+3$ 。
4. 上四:例 $5+4$ 。
5. 上五:例 $1+5$ 、 $2+5$ 、 $3+5$ 、 $4+5$ 。
6. 上六:例 $1+6$ 、 $2+6$ 、 $3+6$ 。
7. 上七:例 $1+7$ 、 $2+7$ 。
8. 上八:例 $1+8$ 。
9. 上九:例 $0+9$ 。

二、补五的加

两数相加,和数超过5。口诀第一段是加数,第二、第三段是运算动作。

1. 下五,去四:例 $4+1$ 。

2. 下五,去三:例 $3+2, 4+2$ 。
3. 下五,去二:例 $2+3, 3+3, 4+3$ 。
4. 下五,去一:例 $1+4, 2+4, 3+4, 4+4$ 。

三、进十的加

两数相加,和数超过 10。口诀第一段是加数,第二、第三段是运算动作。

1. 去九,进一:例 $9+1$ 。
2. 去八,进一:例 $8+2, 9+2$ 。
3. 去七,进一:例 $7+3, 8+3, 9+3$ 。
4. 去六,进一:例 $6+4, 7+4, 8+4, 9+4$ 。
5. 去五,进一:例 $5+5, 6+5, 7+5, 8+5, 9+5$ 。
6. 去四,进一:例 $4+6$ 。
7. 去三,进一:例 $3+7, 4+7, 8+7, 9+7$ 。
8. 去二,进一:例 $2+8, 3+8, 4+8, 7+8, 8+8, 9+8$ 。
9. 去一,进一:例 $1+9, 2+9, 3+9, 4+9$ 。

四、破五进十的加

两数相加,和数超过 10,去掉 5,再进 10。口诀第一段是加数,第二、第三、第四段是运算动作。

六:上一,去五,进一:例 $5+6, 6+6, 7+6, 8+6$ 。

七:上二,去五,进一:例 $5+7, 6+7, 7+7$ 。

八:上三,去五,进一:例 $5+8, 6+8$ 。

九:上四,去五,进一:例 $5+9$ 。

五、加算练习

1. 百子方阵图

百子方阵图中,每一行和数为 505,每一列和数也为 505,两个对角线也为 505。初学珠算学员可以练习“一目两行”,“一目两行”可提高运算速度,因为珠算在很大程度上是心算,养成心算习惯,进步就快了,两数相加,和数较小,初学学员也容易学会。

表 1

百子方阵图

41	99	70	31	11	1	21	80	100	51
12	42	97	69	32	22	79	98	52	2
33	13	43	95	68	78	96	53	3	23
67	34	14	44	93	94	54	4	24	77
91	66	35	15	45	55	5	25	76	92
90	65	36	16	46	56	6	26	75	89
64	37	17	47	88	87	57	7	27	74
38	18	48	86	63	73	85	58	8	28
19	49	84	62	39	29	72	83	59	9
50	82	61	40	20	10	30	71	81	60

以百子方阵图第一列为例,41+12为53,直接拨53在算盘上,33+67为100,91+90为181,64+38为102,19+50为69,五次相加为505。这一列共有10笔数字,按常规,看10笔数字要打10次,“一目两行”只要看5次,打5次,速度几乎提高近1倍。

2. 九盘清

九盘清又叫“九变九”或“九盘”。就是在算盘上布数123456789,然后每次加123456789,连加9次,结果是1234567890,因为在算盘上看不出尾数“0”,所以,加了9次后,算盘上的结果还是最初的9个数字,数字向左边移了1档。

3. 三盘清

三盘清又叫“见子打子”,布数123456789,每次的加数和算盘上的数字相同,最后在各位档上再加9,结果是987654321,恰好将最初的9个数字按相反的顺序排列在算盘上,所以“三盘清”又叫“三回头”。

4. 打百子

在算盘上连续从1、2……99、100顺序相加,结果是5050。在计算过程中,要知道是否出现错误,可以和表2中的数字相对照。

表 2

1~100 加减算验算表

加法运算 进 度	1~10	1~20	1~30	1~40	1~50	1~60	1~70	1~80	1~90	1~100
答 案	55	210	465	820	1,275	1,830	2,485	3,240	4,095	5,050
减法运算 进 度	1~10	1~20	1~30	1~40	1~50	1~60	1~70	1~80	1~90	1~100
答 案	4,995	4,840	4,585	4,230	3,775	3,220	2,565	1,810	955	0

第三节 指法练习——减算

减法口诀有“去”、“上”、“退”、“还”四种动作。“去”是内珠离梁,“上”是外珠靠梁,“退”是内珠离梁,“还”是外珠靠梁。

一、直接减

算珠减去,不牵连其他算珠。口诀第一段(逗号前为一段)是减数,第二段是运算动作。

1. 去一:例 1-1、2-1、3-1、4-1、6-1、7-1、8-1、9-1。
2. 去二:例 2-2、3-2、4-2、7-2、8-2、9-2。
3. 去三:例 3-3、4-3、8-3、9-3。
4. 去四:例 4-4、9-4。
5. 去五:例 5-5、6-5、7-5、8-5、9-5。
6. 去六:例 6-6、7-6、8-6、9-6。
7. 去七:例 7-7、8-7、9-7。

8. 去八:例 $8-8$ 、 $9-8$ 。

9. 去九:例 $9-9$ 。

二、破五的减

两数相减,去掉5,差数小于5。口诀第一段是减数,第二、第三段是运算动作。

一:上四,去五:例 $5-1$ 。

二:上三,去五:例 $5-2$ 、 $6-2$ 。

三:上二,去五:例 $5-3$ 、 $6-3$ 、 $7-3$ 。

四:上一,去五:例 $5-4$ 、 $6-4$ 、 $7-4$ 、 $8-4$ 。

三、破十的减

两数相减,减去10,差数小于10。口诀第一段是减数,第二、第三段是运算动作。

一:退十,还九:例 $10-1$ 。

二:退十,还八:例 $10-2$ 、 $11-2$ 。

三:退十,还七:例 $10-3$ 、 $11-3$ 、 $12-3$ 。

四:退十,还六:例 $10-4$ 、 $11-4$ 、 $12-4$ 、 $13-4$ 。

五:退十,还五:例 $10-5$ 、 $11-5$ 、 $12-5$ 、 $13-5$ 、 $14-5$ 。

六:退十,还四:例 $10-6$ 。

七:退十,还三:例 $10-7$ 、 $11-7$ 。

八:退十,还二:例 $10-8$ 、 $11-8$ 、 $12-8$ 。

九:退十,还一:例 $10-9$ 、 $11-9$ 、 $12-9$ 、 $13-9$ 。

四、退十补五的减

两数相减,减去10,加上5。口诀第一段是减数,第二、三、四段是运算动作。

六:退十,还五,去一:例 $11-6$ 、 $12-6$ 、 $13-6$ 、 $14-6$ 。

七:退十,还五,去二:例 $12-7$ 、 $13-7$ 、 $14-7$ 。

八:退十,还五,去三:例 $13-8$ 、 $14-8$ 。

九:退十,还五,去四:例 $14-9$ 。

五、减算练习

减算是加算逆运算,也可以用百子方阵图、九盘清、减百子进行减算练习。

1. 百子方阵图

将被减数505布于盘上,用505减百子方阵图第一列数字,还是“一目两行”相减,第一笔为452,第二笔为352,第三笔为171,第四笔为69,第五笔正好减完。

2. 九盘清

布数1234567890,连续减123456789九次,正好减完。

3. 减百子

布数5050,连续减1、2……99、100,正好减完。

第四节 大九九口诀、有效数字和位数

一、大九九口诀

乘法口诀有大九九和小九九的区别。大九九的特点是:每一句的第一个数字是乘数(法数),第二个数字是被乘数(实数)。小九九的特点是:每一句的第一个数字小于或等于第二个数

表 3

大 九 九 口 诀 表

法数 实数	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1101	2102	3103	4104	5105	6106	7107	8108	9109
2	1202	2204	3206	4208	5210	6212	7214	8216	9218
3	1303	2306	3309	4312	5315	6318	7321	8324	9327
4	1404	2408	3412	4416	5420	6424	7428	8432	9436
5	1505	2510	3515	4520	5525	6530	7535	8540	9545
6	1606	2612	3618	4624	5630	6636	7642	8648	9654
7	1707	2714	3721	4728	5735	6742	7749	8756	9763
8	1808	2816	3824	4832	5840	6848	7856	8864	9872
9	1909	2918	3927	4936	5945	6954	7963	8972	9981
0	1000	2000	3000	4000	5000	6000	7000	8000	9000

字,乘数有时是第一个数字,有时是第二个数字。不论大九九或小九九,第三、第四个数字是积数,积数在 10 以下的,大九九第三个字称“0”,小九九称“得”。

珠算中采用大九九口诀有下列好处: 1. 乘数始终在第一个数字上,在乘算中,乘数和被乘数的顺序不变,不易出差错,乘数也容易记住。2. 在除算中,商除估商用大九九口诀,上商后,逐个地从被除数减去乘积,估商联想起来较为方便。3. 大九九口诀中的“0”替代小九九口诀中的“得”,遇到“0”就不布数,手指向右移 1 档,这就不会错位。初学珠算的学员往往在“得”上布数,必须加以纠正。

二、有效数字

一个数字,除去前面的 0,下剩数字称为有效数字。例如 205、20.5、2.05、0.205、0.0205,其有效数字均为 205,在乘算、除算中,只计算有效数字,然后用盘上定位法确定积数位数和商数位数。

三、位数

以小数点为准,小数点前有几位整数称正几位,小数点前为 0 称 0 位,小数点后有几个 0 称负几位:

数字	205	20.5	2.05	0.205	0.0205	0.00205	0.000205
位数	3	2	1	0	-1	-2	-3

第五节 空盘前乘——乘算

一、空盘前乘的优点

传统乘算都是采用后乘法。建国初期,浙江绍兴施剑扬同志创造了“空盘前乘法”,1955

年,经已故珠算界老前辈华印椿同志整理,在《珠算教程》上作了介绍。空盘前乘的优点是:1. 空盘是指被乘数和乘数不布在算盘上,节省布数时间,提高计算速度。2. 前乘是指计算程序是由左位计算到右位,即由高位计算到低位。小数相乘,后乘法不论整数、小数,全部要算,然后定位。空盘前乘却可根据小数保留位数要求加以截取,不必要的小数舍去不算。如小数相乘,要求小数保留2位,盘上定位后,小数算到3位,四舍五入后,小数保留2位,空盘前乘可采用省略乘,节省计算时间。正因空盘前乘具有上述优点,因而得到珠算界的广泛应用。本书对后乘法不予加以叙述。

二、盘上定位(算前定位)

“算盘好打位难定”。如遇 0.008×1250 , 计算后答案为1,究竟是10,是1,是0.1,很难确定,盘上定位却能很好地解决上述问题。

盘上定位的公式:

被乘数位数+乘数位数=积数位数

积数位数的位置在算盘左面第一档。

空盘前乘的运算方法:

1. 被乘数(或乘数)的第一位有效数字乘以另一数的有效数字,手指按在算盘左面的第一档(下称第一档),由左到右的顺序相乘。乘完后,被乘数(或乘数)的第二位有效数字乘以另一数的有效数字,手指按在第二档,由左到右的顺序相乘,直到乘完为止。没有算完,手指勿离档,避免错位。

2. 手按的档是乘积的十位数,手按的档的右一档是乘积的个位数。两数相乘,乘积不超过10,手按的档不布数,手按档的右一档加上乘积的个位数。

3. 乘算完毕,根据盘上定位公式,写出答案。

32×281 :

先以 3×281

3是有效数字第一位,手指按在第一档,口诀是三二〇六,第一档是0,不布数,第二档加上6。

手指按第二档,口诀是三八二四,第二档加上2,第三档加上4。

手指按第三档,口诀是三一〇三,第三档是0,不布数,第四档加上3。

盘上自左到右为0843;

再以 2×281

2是有效数字第二位,手指按在第二档,口诀是二二〇四,第二档不布数,第三档加4。

手指按在第三档,口诀是二八一六,第三档加1,第四档加6。

手指按在第四档,口诀是二一〇二,第四档不布数,第五档加2。

盘上自左到右为08992;

盘上定位:被乘数(2位)+乘数(3位)=积数(5位)。

第一档是5位数,第二档是4位数,答案应为8992。

9.46×0.45

9×45 ,手按第一档,口诀是九四三六,九五四五,乘积为405。

4×45 ,手按第二档,口诀是四四一六,四五二〇,乘积相加为423。

6×45 ,手按第三档,口诀是六四二四,六五三〇,乘积相加为4257。

盘上定位:被乘数(1位)+乘数(0位)=积数(1位)。

答案应为 4.257。

$$0.008 \times 1250$$

手按第一档,口诀是八一〇八,八二一六,八五四〇,盘上第一档为 1。

盘上定位:被乘数(-2 位)+乘数(4 位)=积数(2 位)。

答案应为 10。

三、公式定位(算后定位)

1. 积数首位<被乘数(或乘数)首位。

被乘数位数+乘数位数=积数位数。

$$0.008 \times 1250 = 10 \quad \text{积数首位 } 1 < \text{被乘数首位 } 8。$$

被乘数位数(-2 位)+乘数位数(4 位)=积数位数(2 位)。

2. 积数首位≥被乘数(或乘数)首位。

被乘数位数+乘数位数-1 位=积数位数。

$$32 \times 281 = 8992 \quad \text{积数首位 } 8 > \text{被乘数首位 } 3。$$

$$300 \times 0.01 = 3 \quad \text{积数首位 } 3 = \text{被乘数首位 } 3。$$

必须指出:1. 所谓≥或<是指有效数字大小的比较,不能拿小数和整数作比较,如 0.456 和 36 相比,看来,似乎 36 大于 0.456,但从有效数字来看,0.456 应视为 456,456 的首位 4 大于 36 的首位 3,0.456 大于 36。2. 两个有效数字的首位相同,再比较两个有效数字第二位,如果第二位又相同,再看第三位,以此类推,例如 0.684 和 683 相比较,0.684 应大于 683。

四、乘算交换律在珠算中的运用

按照珠算技术等级鉴定标准,字码搭配 0~9 均衡出现,每份乘算试题(能手级 20 题,普通 1~5 级各为 10 题)的有效数字中,出现 0 和 1 的次数见表 4。

表 4

各级乘算试题出现 0 和 1 的次数

		能手级	普 通 股				
			1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
被乘数	字 码(个)	95	42	38	34	31	27
	出现 0(次数)	9~10	4~5	3~4	3~4	3~4	2~3
乘数	字 码(个)	95	42	38	34	31	27
	出现 1(次数)	9~10	4~5	3~4	3~4	3~4	2~3

按照数学乘算交换律,被乘数可以乘以乘数,也可以乘数乘以被乘数,两者可以交换相乘。每份试题中,0 和 1 的字码各占字码总数十分之一,为了提高运算速度,减少差错,可以运用乘算交换律进行运算。

1. 有效数字中,带 0 的乘以不带 0 的。

$$674 \times 305$$

305 中带 0,先以 3×674 ,3 是有效数字第一位,手按第一档相乘,第一档起出现 2022。 0×674 无意义,舍弃不算。再按第三档, 5×674 ,两个乘积相加后为 20557。

盘上定位:被乘数(3位)+乘数(3位)=积数(6位)。

第一档为6位数,答案应为205570。

$$30.5 \times 6.08$$

先以 3×6.08 ,3是有效数字第一位,手按第一档相乘,第一档起出现1824。 0×608 无意义,舍弃不算。再按第三档, 5×608 ,两个乘积相加后为18544。

盘上定位:被乘数(2位)+乘数(1位)=积数(3位)。

第一档为3位数,答案应为185.44。

2. 有效数字中,带1的乘以不带1的。

$$0.124 \times 3.95$$

先以 1×395 ,1是有效数字第一位,手指按第一档相乘,口诀为一三〇三,一九〇九,一五〇五,第一档起出现0395,实际上不需用上述口诀,隔位直接布数395。再按第二档, 2×395 ,两个积数相加为0474,再按第三档, 4×395 ,积数相加后为04898。

盘上定位:被乘数(0位)+乘数(1位)=积数(1位)。

第一档为1位数,答案应为0.4898。

$$36.5 \times 0.0198$$

先以 1×365 ,1是有效数字第一位,隔位布数365,盘上为0365。再按第二档, 9×365 ,两个积数相加为06935。再按第三档, 8×365 ,积数相加后为07227。

盘上定位:被乘数(2位)+乘数(-1位)=积数(1位)。

第一档为1位数,答案应为0.7227。

五、省略乘

珠算等级鉴定试卷中,小数乘算占有一定比例(见表5),能手级小数保留4位,普通级小数保留2位。小数乘算实质上是近似计算,如果用后乘法计算,则每笔都要计算;采用空盘前乘法,能手级算到小数5位,普通级算到小数3位,然后四舍五入。

表 5

各级乘算小数题数

题 数	能手级	普 通 股				
		1 级	2 级	3 级	4 级	5 级
整 数 题	12	5	6	7	8	8
带小数题	8	5	4	3	2	2

$$0.549 \times 6.823 \quad \text{小数保留 2 位。}$$

盘上定位:被乘数(0位)+乘数(1位)=积数(1位)。

第一档为1位,第四档为小数3位,第五档作一标记,通常是将上、下珠全部靠档,算到第四档后就不再计算下去。

手按第一档, 5×6823 ,口诀是五六三〇,五八四〇,五二一〇,五三一五,盘上为3411,第五档的5略去。

手按第二档, 4×6823 ,口诀是四六二四,四八三二,第五档后略去。

手按第三档, 9×6823 ,口诀是九六五四,九八七二,第五档的2略去。

第一档是1位数,计算答案应为3.744,四舍后为3.74。后乘法要算12笔,空盘前乘只要算8笔,从而提高了计算速度,省略了繁琐计算。

第六节 商除——除算

一、商除法的优点

传统除算有归除、商除、扒皮(金蝉脱壳)三种。归除要背很多口诀,扒皮是以减代除,两者计算都较烦琐。本书着重介绍商除法,归除、扒皮不另介绍。

商除法的名称来源于古代算书。明代程大位于公元1592年在《算法统宗》中说:“商除法者,商量法实多寡而除之”。

古人认为商除法的难点在于估商,估商偏小需补商,估商偏大要退商,而退商又易产生差错,因而在珠算史上曾出现过“归除兴而商除衰”。我们认为,如果掌握了估商技巧,商除是优于归除的。其优点是:1. 不用背口诀。2. 算理算法与笔算完全一致,容易学。3. 初商估出后,即按除数顺序逐一乘减,不像归除以除数首位定初商,除数次位以下乘减,因而对记住除数起干扰作用。

二、盘上定位(算前定位)

除算盘上定位是指在运算前,确定被除数布放在什么位置上。被除数布放位置实质上是商数定位,运算完毕后,就可以知道商数的位数。

盘上定位:

被除数(位数) - 除数(位数) - 1位 = 被除数布放位数(位)。

在笔算时,商数放在被除数上面,珠算却将商数放在被除数左面一档,既然商数向左移一档,商数加大1位,盘上定位也相应减1位,定位才不致搞错。为便于定位,在两档之间贴一胶布代表小数点,小数点左面是个位档。

$4416 \div 16 = 276$:

被除数(4位) - 除数(2位) - 1位 = 被除数布放位数(1位)。

被除数首位4应布放在个位档上,运算完毕后,商数276的首位2在百位档上。

$30225 \div 403 = 75$:

被除数(5位) - 除数(3位) - 1位 = 被除数布放位数(1位)。

被除数首位3应布放在个位档上,运算完毕后,商数75的首位7在十位档上。

三、公式定位(算后定位)

1. 被除数首位 $\geq$ 除数首位。

被除数位数 - 除数位数 + 1位 = 商数位数。

$4416 \div 16 = 276$:

被除数首位4大于除数首位1,被除数(4位) - 除数(2位) + 1位 = 商数(3位)。

$1000 \div 100 = 10$:

被除数首位1等于除数首位1,被除数(4位) - 除数(3位) + 1位 = 商数(2位)。

2. 被除数首位 $<$ 除数首位。

被除数位数 - 除数位数 = 商数位数。

$30225 \div 403 = 75$:

被除数首位3小于除数首位4,被除数(5位) - 除数(3位) = 商数(2位)。

四、一位除数的除算

够除隔位商 被除数首位 $\geq$ 除数首位。

不够除挨位商 被除数首位 $<$ 除数首位。

隔位商是指商数与被除数(或余数)间隔1位,挨位商是指商数与被除数(或余数)紧挨着。

$6135 \div 5 = 1227$;

盘上定位:被除数(4位)-除数(1位)-1位=被除数布放位置(2位)。

6大于5,隔位商1,口诀是一五〇五,盘上商数为1000,余数是1135。余数首位是1,不够除5,11 $\div$ 5,挨位上商2,口诀是二五一〇,商数是1200,余数是135。余数首位是1,不够除5,13 $\div$ 5,挨位上商2,口诀是二五一〇,商数是1220,余数是35。余数首位是3,不够除5,35 $\div$ 5,挨位上商7,口诀是七五三五,正好除尽,答案是1227。

$50 \div 5000$;

盘上定位:被除数(2位)-除数(4位)-1位=被除数布放位置(-3位)即小数4位。

5等于5,够除,隔位商1,口诀是一五〇五,正好除尽。1在小数2位上,答案是0.01。

$35 \div 70$;

盘上定位:被除数(2位)-除数(2位)-1位=被除数布放位置(-1位)即小数2位。

35布放在小数2位档上,被除数3不够除7,35 $\div$ 7挨位商5,口诀是五七三五,正好除尽。答案是0.5。

五、多位除数的除算

“补商容易退商难,估商宜小不宜大”。补商是指商数估得小,乘减后,余数大于除数,再继续加商和乘减,因为余数和除数比较接近,补商后再继续乘减比较容易。退商是指商数估的大,不够乘减,需要商数改小,退商一方面增加计算难度,再方面也易发生差错。

除数在二位以上称多位除数,多位除数运算中,商数不易估准,假设多位除数是一位除数就容易估商了。估商方法是:

除数第2位是0~2,按除数首位估商;

除数第2位是3~9,按除数首位+1估商。

必须指出:估商时按假设的数字来估,估商后要按实际除数来乘减。

$61.92 \div 72$;

除数第2位是2,按除数首位估商。

盘上定位:被除数(2位)-除数(2位)-1位=被除数布放位置(-1位)即小数2位。

6192放在小数2位档上。假设72是7,被除数首位6不够除7,61中有8个7,挨位上商8,口诀为八七五六,八二一六,乘减后商数为0.8,余数为4.32。余数首位不够除7,43中有6个7,挨位上商6,口诀是六七四二,六二一二,正好除尽,商数为0.86。

$63700 \div 65$;

除数第2位是5,按除数首位加1来估商,假设65是7。

盘上定位:被除数(5位)-除数(2位)-1位=被除数布放位置(2位)。

63700放在十位档上,假设65是7,被除数首位6不够除7,63中有9个7,挨位商9,口诀为九六五四,九五四五,乘减后商数为900,余数为5200。余数首位5不够除7,52中有7个7,挨位商7,口诀为七六四二,七五三五,积减后,商数为970,余数为650。余数够除商数65,隔位加1,口诀为一六〇六,一五〇五,正好除尽,商数为980。

$27244 \div 973$;