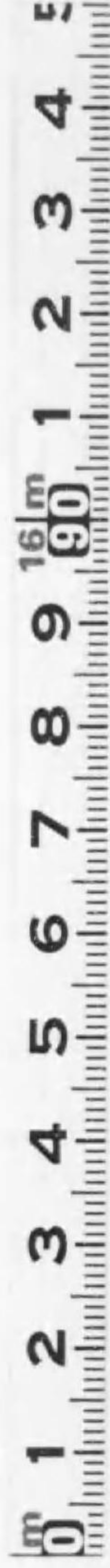




始



現代の珠算

特116
303



メートル法準據

現代の珠算

石橋梅吉著

大 阪

盛文館發行

大 正

15. 2. 4

内 交

發刊の辭

過去數年間に於ける思潮の流れは各方面から來つて幾重にも交錯して居る、従つて人事諸般に涉り複雑煩鎖を極め經濟界亦之に順應して多種多様の企畫計算を要することゝなつた。本書は計算器中簡捷其ものである算盤の運用（計算の迅速、應用範圍の擴張）を一層有効ならしめ以て現代の趨勢に適應せしめんことを企圖したものである。

著者が從來公にした數種の珠算書と比へ算法及練習方法に於ては取立て、云ふ程の異つた處は無いが、大正十年四月本邦度量衡制度の改正に伴ひ應用の資料を悉く米法に據ることゝしたのが特記すべきである。

各種學校に於て本書を参考させらるゝ場合は、其の程度に應じて適宜教材を省略せられたい、尙著者は斯術に對し研究中の事項少からず、其完結を俟つて本書を改訂増補する考である、同感の識者予の微衷を諒として示教の榮を垂れられんことを切望する。

大正十五年の初春

大阪生野の假寓に於いて

著者識す

現代の珠算目次

第一章 總論

第一節 計算術	1
文明社會に於ける計算 基数、名數、不名數	1
第二節 珠算の沿革	2
算盤	2
第三節 珠算の價值	3
珠算の範圍	3
計算器としての算盤	3
珠算は機械的である	3

第二章 數

第一節 數及數字	4
整数、分数、小数、奇數、偶數	4
名數と不名數、量、四則	5

第三章 加法

第一節 加法	5
和十に滿たぬ寄算	5
十位に關する寄算	6
二桁の寄算	7
三桁以上の寄算	8
第二節 加法檢算	9
計算の正確	9

第四章 減法

第一節 減法	10
基数の引算	10
二桁以上の引算	11
第二節 引算の檢算	13

第五章 速算法

第一節 加法速算	13
速算の種類	13
讀上の注意	14
看取算	16
傳票算	16
第二節 加減速算基本練習	16
基本練習の肝要	17
第三節 速算練習	18
累加練習	18
速算練習題	18

第六章 乗法

第一節 基数の乗法	32
掛算	32
實二桁法一桁の掛算	33
實一桁法二桁以上の掛算	32
實三桁法一桁の掛算	35
實法をも二桁以上の掛算	35

第二節 掛算の檢算法	36
------------	----

第七章 除法

第一節 基数の割算	37
割算	37
寄数の割算	37
法 1 及 2	40
法 3	41
法 4	42
法 5	42
法 6	42
法 7	43
法 8	43
法 9	43

第二節 除乘基本練習	44
第三節 法二桁の割算	45
撞除歌	45
法の首位 1	46
法の首位 2	74
法の首位 3	49
法の首位 4	50
法の首位 5, 6, 7	51
法の首位 8, 9	52
第四節 法商二桁の割算	53
法三桁以上	55
第五節 割り切れない場合	56
第六節 割算の檢算	57
第七節 小数の乗除	58
第八節 乗除速算練習	60

第八章 開平法

第一節 開平	82
第二節 一桁及二桁の開平	82
平方根一桁及び二桁	82
開平運算順序	83
平方根三桁	86
平方根四桁以上	87
第三節 小数の開平	89
帶小数	89
小数	89
第四節 剰餘ある開平法	89
剰餘ある即ち開き切れぬ場合	90
開平の換算法	91

第九章 開立

第一節 立方	92
--------	----

立 方	92
立方根一桁	92
立方根二桁	93
開立運算順序	93
第二節 立方根三桁以上の開立	96
運算方法	96
第三節 小数の開立	96
帯小数及び小数	96
剰餘ある開立	98
開立の換算法	99
第十章 簡便算	
第一節 概 説	100
簡便算の目的	100
簡便算適用に就いての注意	100
第二節 加 法	101
順位数の加法	101
多桁の加法	101
第三節 減 法	102
利錢勘定	102
第四節 乗 法	104
逆乘法	104
補数乗法	105
法の首位数1の乗法	107
末位数5の時の自乗便法	108
因数分解法	109
同数字の列んだ数の乗法	110
単位5の二位数を掛ける便法	111
第五節 除 法	111
法の首位数1の除法	111
整除の能否を知る法	111
等分法	113

末位数5の乗除	114
---------------	-----

第十一章 度量衡

第一節 概 説	117
沿革	117
メートル法の起原	117
第二節 単 位	118
米法の単位	118
計量単位の制定	120
度量衡の関係	121
第三節 米法の計算	122
加減法練習	122
乗除練習	123
第四節 換算法	124
米法尺貫法換算法	124
換算九々	124

第十二章 謄算獨習法

第一節 謄算修得の價值	128
謄算の方法及び用途	128
第二節 謄算の種類	128
本能的謄算	128
數理的謄算	129
珠算的謄算及び其可能	129
第三節 謄算の基礎	130
謄算練習の準備	130
算盤の寫象練習	131
二桁の補数練習	131
第四節 基数の加法	133
基本練習 1	133
第五節 二桁の加法	136

三桁の補数練習	136
基本練習 2	137
第六節 三桁の加法	139
基本練習 3	140
第七節 四桁以上	141
基本練習 4	144
第十三章 諸等数	
第一節 時	144
平年閏年	144
第二節 貨 幣	145
外國貨幣	145
第三節 舊制度量衡	148
尺貫法(米法に比較)	148
ヤードポンド法(米法及び尺貫法と比較)	149
第四節 通法及命法	151
通 法	151
命 法	157
加 減 法	159
乗 法	161
除 法	163
第十四章 歩合算	
第一節 概 説	166
歩 合	166
歩合算	166
歩合の表はし方	166
歩合算の公式	167
四捨五入の注意	169
第二節 内割外割	175
割 引	175
内割外割の公式	176

第三節 手数料	179
手数料	179

第十五章 利息算

第一節 單 利	181
利率の區別	181
利息の種類	181
日数計算法	182
満期日計算法	183
日数計算便覧	183
公 式	185
日歩と年利	190
年利日歩換算表	191
日歩年利換算表	192
第二節 複利法	193
公 式	193
複利表	194
單利及び複利の元金と同額に成る迄の年月表	194
第三節 割 引	201
第四節 利 廻	205
第五節 支拂期日平均法	209

(終)

現代の珠算

第一章 總論

第一節 計算術

文明社會に於ける計算 文明社會に於ける計算の重要なことは今更云ふを俟たない、何人も談話を交へることなしに生活が出来ない如く、全く計算の法を知らずに恐らく一日も過せなからう、而も此重要な計算術は社會の進歩經濟界の發展と共に日に緊急を増すものである。

文明は一面に於て複雑を意味する、世の中が進むにつれて思想が益煩瑣となり、生活上の規定も社會の制度も亦倍々多端を加へる、従つて經濟生活が緻密となり、凡べての企業計畫も微細に互り極めて正確なる計算に立脚せなければ到底成功は望まれないのである、もはや従來の如き行きあたりばつたりの計畫や粗大な數字の目論見書などでは逆も満足が出来ない、過般多大の犠牲を拂ひ萬難を排して我國度量衡制度を米法に統一されたのも必竟是等の消息を物語つたものである。

かく考えて見ると計算術は、獨り計算に従事する者の特別の技能ではなくて、實生活の主要なる一部分をなすものである。

凡そ現代程生存競争の激烈な時代は古來曾で見なかつた處である。勿論昔の人の様に掠奪を擅にしたり、腕力に訴へて争闘する事はないが、平和の裡に、各人が正常なる手段の一切を盡して生活を安全に維持しようとする競争の激しさは、決して砲火相見え劍戟相接する戦争にも勝るものがある。平和の戦だの經濟競争場裡などと云ふ言葉が盛に用ひられるのも不思議ではない。

而して計算の重要なことは、經濟界の發展競争の激烈と共に益加はるのである。そこで各人が些の躊躇することなく如何なる複雑な計算も瞬時に處理し寸毫も誤なきの技量を具へて、經濟奮闘に精力を注ぐようにしたならば其便益は測り知れない程であらう。

第二節 珠算の沿革

算盤 珠算とは算盤を用ひて各種の計算を爲すことを云ふのである。珠算は今より三百餘年前、毛利勘兵衛が明國から傳へしに始まる。その以前は算籌と紙盤に依つて計算し、今の開平開立より方程式の如きもの迄も計算し居りしも、専門家の間にのみに限られ未だ一般に普及するに至らなかつたが、勘兵衛の豊臣秀吉に請ふて明國に渡り汝思甫に就き歸除法を習得し來り、京都に塾を設け門人に傳へ、又天津の木匠に命じ算盤を造らしめたは實に我國算盤の濫觴である。それから期年ならず全國各所に普及され以て明治維新に及んだのである。處が西洋文物の輸入と共に洋算の爲に壓倒され、明治五年遂に各學校の教科目から除外されることとなつた。しかし大勢はどうしても動かすことが出来ない、如何なる僻陬の家庭でも

算盤を具へない處はなく、苟も計算の伴ふ實務に従事するには、是非珠算の素養がなくてはならない。そこで識者間にも亦必要を認められて、商業學校は云ふ迄もなく普通學校にも復活されることとなつた。

第三節 珠算の價值

珠算の範圍 世人の多くの珠算に依る計算の範圍は加減乗除に限るかの如く考へて居るようであるが、其實諸等數は勿論開平開立等複雑なるもの程、計算の簡捷なること到底筆算の及ぶ處でない、もつとも推理力を養ひ思考を練る上には、開發的であり秩序的である筆算に依るべきは議論の餘地はないが、何處迄も珠算の本領は應用數學の計算にあることを忘れてはならない。

計算器としての算盤 著者は薄識寡聞で未だ幾多の計算器を悉く比較研究したことはないが、今日迄眼に觸れ耳にした數十種と比べ構造簡單で耐久力あり價格至廉で携帯便利等の點に於て、將た我國人の手指識巧と俟つて世界獨歩と斷言するを憚らない。去る大正元年藤澤博士の萬國數學會出席以來、歐米各國よりの需用毎年増加しつゝあるは算盤の眞價を證明するものと云ひ得るのであらう。

珠算は機械的である 珠算は機械的である。虚心淡懷少しも思慮を要せず計算し得る處に其の妙味があるのである。然るに數學家教育家の動もすれば數理に重きを置き計算法又は教授法の研究をなすは根本に於て既に誤つて居るではなからうか。著者は珠算の技術である以上實驗心理の方面から研究すべきものと思ふのである。

第二章 數

第一節 數及び數字

數及び數字 一に一を足して二、二に一を足して三、三に一を足して四と云つたように、順次に加つていくことを數へると云ひ、數へて得た結果を數と稱へ、之を表はす記號を數字と云う。

現今我國で適く使用されて居る數字は次の通りである。

一二三四五六七八九十百千万億……………普通數字

壹貳參 伍 拾陌阡萬 ……………公文書又は證書などに使用

I II III IIII V VI VII VIII IX X C M ……………ローマ數字

但ローマ數字の 50 は L, 500 は D, と表はすことになつて居るが、他は組立に依つて表はすことになる、例へば 30 は XXX, 60 は LX, 700 は DCC, 400 は CD, 100 は CM, 5000 は \bar{V} , 10000 は \bar{X} の如く數字の上に横線を引いて 1000 位を表はす。

整數 整數は又完全數と云ふ、單位及び單位の集まりたる端數のないものである。

分數 整數單位を幾つかに等分すべきもの、又は其の集りたるもので $\frac{1}{3}$, $\frac{3}{10}$, $\frac{6}{125}$ の如きである。

小數 單位を 10 等分, 100 等分, 1000 等分などをして其の幾分を表はしたものを 0.5, 0.25, 0.125 と表はす。

奇數偶數 1, 3, 5, 7, 13, 125, の如く 2 で割り切れないものが奇數で、2, 4, 6, 8, 48, 356 の如く 2 で割ることの出来る

數は偶數である。

基數 數の基本となるもの 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 は基數である。

名數と不名數 物の大小又は多少を計るに單位を定めて目當とすることになつて居る、例へば人が 3 人、牛が 3 頭、筆が 5 本と云つたように物の單位を定めたものを名數と云つて、單に 1 とか 15 とか 136 とか呼ぶ時は不名數である。又英貨の 5 磅 10 志 3 片だとか 14 時 36 分 52 秒と云うように同一種の量を測るに幾つかの單位を使つたものを複名數と稱する、之に對して何本とか幾疋とか幾羽とか一つの單位で表はしたものを單名數と呼ぶ。

量 増減することの出来る長さ、重さ、太さ、厚さなどである。

四則 加減乗除の四法であつてその符號は 加 +, 減 -, 乗 ×, 除 ÷ である。

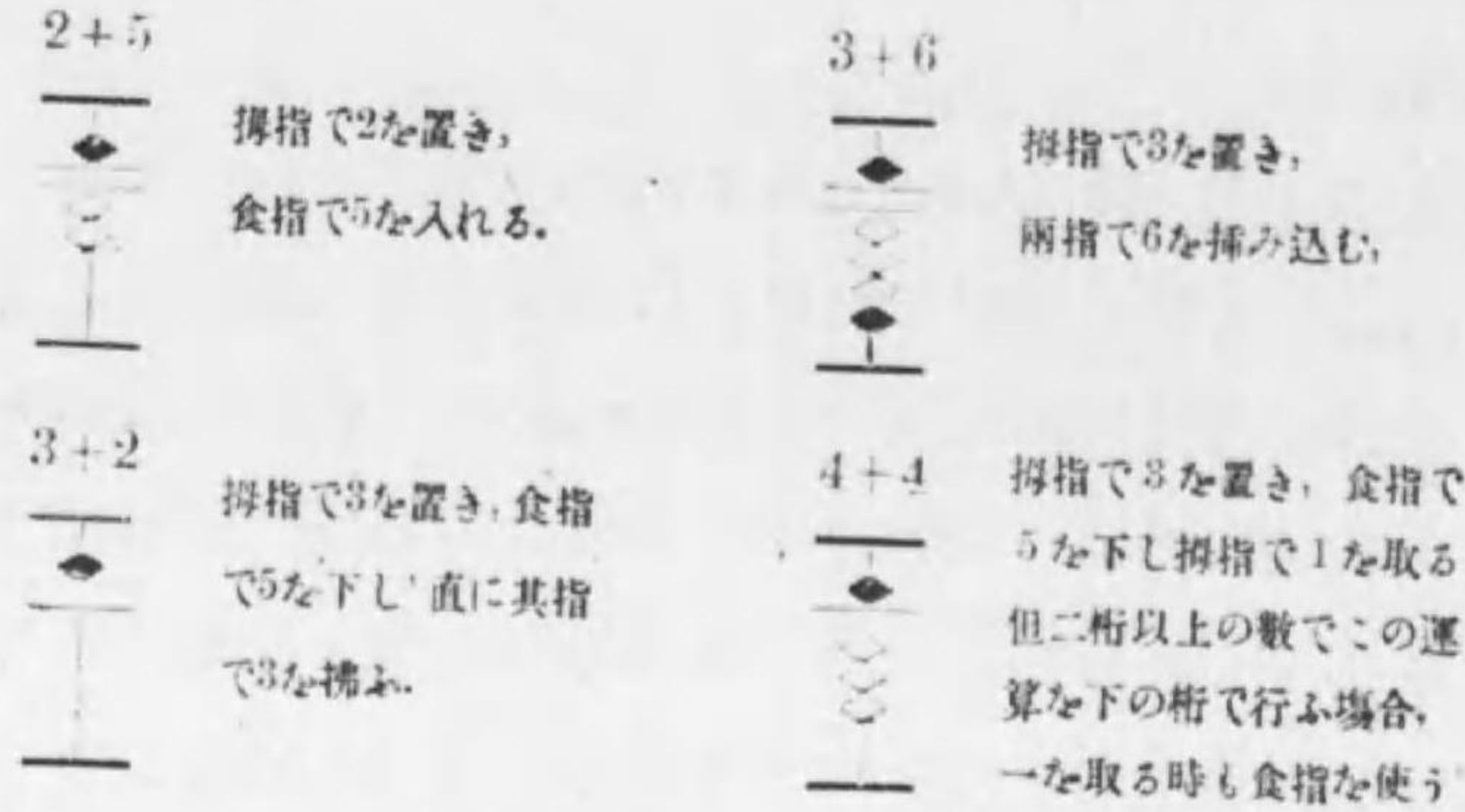
第三章 加 法

第一節 加 法

加法と云ふのは、二つ以上の數を寄せて一つの數となすことであつて、寄せて出來た數を和、計、合計、べなど、唱へる、又加法のことを寄せ算とも云う。

和十に満たぬ寄算 次の算式と圖とを對照して寄算の方法を會得すると同時に、指の使ひ方を練習されたい、指の使ひ方は計算法修得の上に大した關係はないが、珠算の生命である計算の迅速を企圖

する上に、重要な基礎となるのであるから、十分の注意を拂つて貰ひたいのである。



(備考) 以上は指の使い方の標準を示めたものであるが、學習者は種々に研究を試み、各自に最も便利と信する法を選ばれんことを望む。

練習

- | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|
| $1+2=3$ | $1+4=5$ | $1+6=7$ | $2+2=4$ | $2+3=5$ |
| $2+4=6$ | $2+5=7$ | $2+6=8$ | $3+1=4$ | $3+2=5$ |
| $3+3=6$ | $3+4=7$ | $3+5=8$ | $3+6=9$ | $4+2=6$ |
| $4+3=7$ | $4+4=8$ | $4+5=9$ | $5+2=7$ | $5+3=8$ |
| $5+4=9$ | $6=2+8$ | $6+3=9$ | $7+2=9$ | $8+1=9$ |

十位に關する寄算 十位に關係する寄算には次の九九が入用である。

加法九九	一	九足ス十	二	八足ス十	三	七足ス十
	四	六足ス十	五	五足ス十	六	四足ス十
	七	三足ス十	八	二足ス十	九	一足ス十

5+5

食指で5を置き五ニ五足ス十と唱へ、食指で5を弾き、拇指で十を入れる。

6+6

(備考) 5に6、又は7に6、又は六ニ五足ス十と唱へ、拇指で1を上げ、食指で5を拂ひ、拇指で10を入れる。

9+2

兩指で9を置き、二ニ八足ス十と唱へ、兩指で8を上下に弾き拂ひ、拇指で10を入れる。

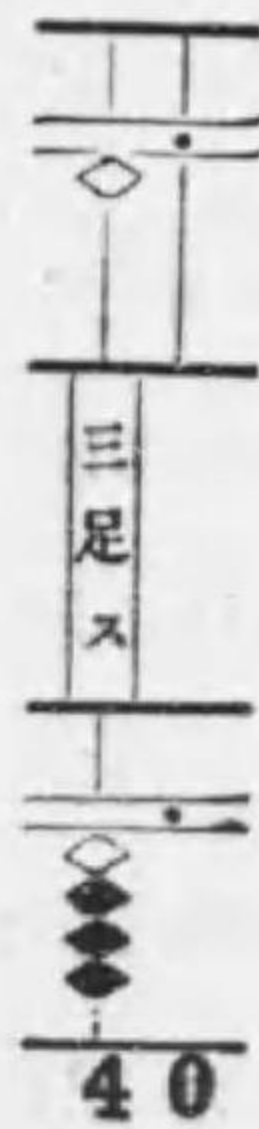
(備考) 5に6、又は7に6、又は7などは此例であるが多桁数の加法の場合に最下桁で上の例を行ふ時は食指で1乃至4を上げるが便利である。

練習

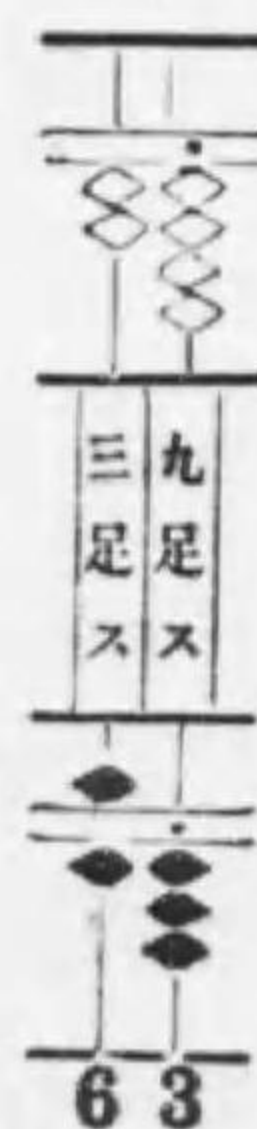
- | | | | |
|----------|----------|----------|----------|
| $1+9=10$ | $2+9=11$ | $3+9=12$ | $5+9=14$ |
| $7+9=16$ | $2+8=10$ | $4+8=12$ | $6+8=14$ |
| $5+7=12$ | $7+7=14$ | $9+7=16$ | $4+6=10$ |
| $6+6=12$ | $6+7=13$ | $8+6=14$ | $7+5=12$ |
| $8+8=16$ | $3+7=10$ | $9+5=14$ | $8+4=12$ |

二桁の寄算

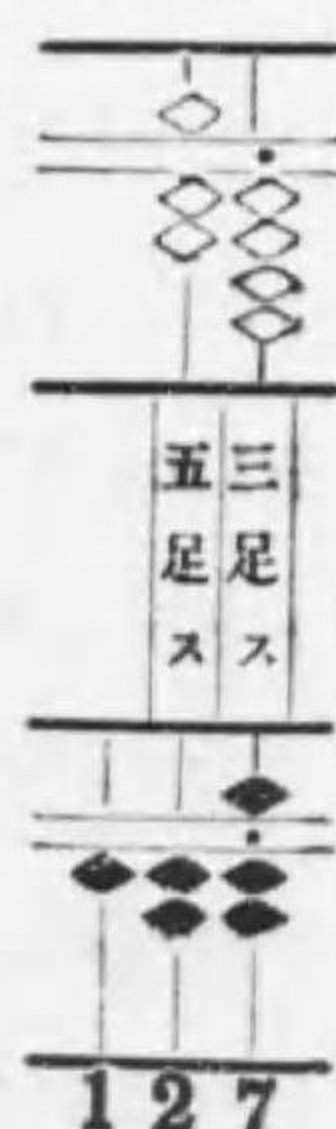
10+30



24+39



74+53



練習

$12 + 4 = 16$	$4 + 23 = 27$	$30 + 40 = 70$	$28 + 2 = 30$
$20 + 25 = 45$	$24 + 30 = 54$	$25 + 12 = 37$	$35 + 42 = 77$
$36 + 53 = 89$	$42 + 45 = 87$	$12 + 18 = 30$	$23 + 17 = 40$
$24 + 13 = 37$	$25 + 26 = 51$	$36 + 28 = 64$	$37 + 27 = 64$

三桁以上の寄算

120 + 348



276 + 757



3498 + 3434



練習

$110 + 234 = 344$	$103 + 524 = 627$	$129 + 567 = 696$
$138 + 138 = 276$	$248 + 247 = 495$	$257 + 356 = 613$
$267 + 465 = 732$	$376 + 574 = 950$	$386 + 183 = 569$
$395 + 292 = 687$	$405 + 301 = 706$	$414 + 499 = 913$
$424 + 588 = 1012$	$533 + 687 = 1220$	$543 + 766 = 1309$
$552 + 865 = 1417$	$662 + 954 = 1616$	$671 + 253 = 924$

$681 + 342 = 1023$	$790 + 530 = 1239$	$718 + 616 = 1334$
$827 + 728 = 1555$	$836 + 826 = 1662$	$845 + 990 = 1835$
$954 + 191 = 1145$	$1749 + 2915 = 4664$	$8072 + 6278 = 14350$
$9261 + 6187 = 15448$	$13450 + 70961 = 84411$	
$5305 + 4541 = 9846$	$6294 + 5450 = 11744$	
$7183 + 5369 = 12552$	$57699 + 42301 = 100000$	
$46023 + 47234 = 93257$	$35832 + 58143 = 93975$	
$24641 + 69052 = 93693$	$52963 + 86024 = 138987$	
$58291 + 16497 = 74788$	$2468 + 20061 + 908030 = 930559$	

第二節 加法の検算

計算の正確 数の計算には決してごまかしを許さない、若し厘毛の誤りがあつても直に結果に狂ひが出来る、故に計算に正確と云ふことが第一条件でなければならない。而してこの正確は検算に依つて保證せられるのであるから、諸君は實務に當つては勿論、珠算練習中にも検算を怠つてはならない、その方法は各自の便宜に依つて自得されるが、今基本となるべき数種を挙ぐることにする。

1 数の順序を變へて寄せても和に違ひはない。

2 和から寄せた数を引くと元の数となる。

例へば (1の例) $376 + 754 = 1130$ を

$754 + 376 = 1130$ 前と合計が等しい。

(2の例) $1130 - 376 = 754$ 元の数と等しい。

尚口数の多い数を寄せた場合は、全部逆に寄せるか又は最初の一數

を除き第二数から計算し最後に第一数を加へることにする。例へば

$$25+18+48+76+19=186\text{.....を}$$

$$19+76+48+18+25=186\text{.....とする。}$$

或は $18+48+76+19=186\text{.....とする。}$

第四章 減法

第一節 減法

減法のことを引算とも云ひ、大きい数から小さい数を引いて其残を求める法である、残つた数を差、差引、残、残高などと唱へる。

基数の引算 は寄せ算の例に準じ、計算法と共に指の使ひ方をも練習せられたい。

減法 九々	一 = 九足ス十	二 = 八足ス十	三 = 七足ス十
	四 = 六足ス十	五 = 五足ス十	六 = 四足ス十
	七 = 三足ス十	八 = 二足ス十	九 = 一足ス十

引算は運算上に於ても寄せ算の逆であるから、詳密な説明を省略することとする。

$5-2$

食指で5を置き、拇指で2を上げ
食指で5を拂う。

$13-8$

食指のみ使用して、5を下ろし直
に8を拂う。

$10-2$

10を置き二引ク八殘ルと唱へ、食指で
10を拂ひ兩指で8を同時に挿み込む。

$13-7$

食指で10を取り5を入れ拇指で2を
拂う。(食指のみ使用するも可)

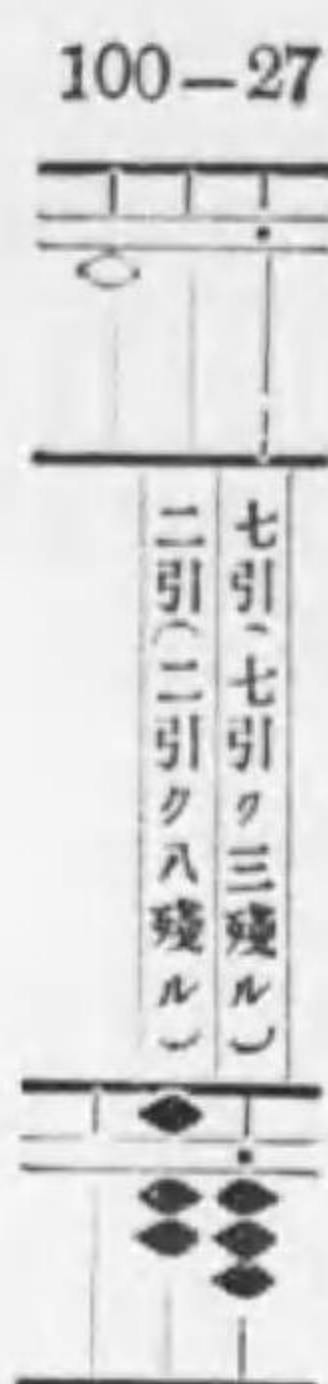
練習

$5-2=3$	$6-4=2$	$7-6=1$	$9-8=1$
$6-3=3$	$10-1=9$	$10-3=7$	$10-5=5$
$10-7=3$	$10-9=1$	$11-9=2$	$11-4=7$
$11-5=6$	$11-6=5$	$11-7=4$	$11-8=3$
$11-9=2$	$12-2=10$	$12-3=9$	$12-4=8$
$12-5=7$	$12-6=6$	$12-7=5$	$12-8=4$
$12-9=3$	$13-3=10$	$13-4=9$	$13-5=8$
$13-6=7$	$13-7=6$	$13-8=5$	$13-9=4$
$14-4=10$	$14-5=9$	$14-6=8$	$14-7=7$
$14-8=6$	$14-9=5$	$15-5=10$	$15-6=9$
$15-7=8$	$15-8=7$	$15-9=6$	$16-6=10$
$16-7=9$	$16-8=8$	$16-9=7$	$17-8=9$
$17-9=8$	$18-9=9$	$19-9=10$	

二桁以上の引算 十以下の引算が自由に出來るようになれば、それに準じて幾桁の数でも容易に出來る筈であるから、練習題も圖解も大に省略しておく。

本練習では指の使ひ方に注意する外、引いた答即ち残高に引いた数を足し元の数として拂ひ、檢算の練習をも試みられたい。

練習



100-27	12-10=2	14-13=1
	15-13=2	16-14=2
	21-10=11	26-13=13
	30-27=3	37-15=22
	40-16=24	48-23=25
	52-18=34	59-24=35
	60-34=26	63-47=16
	71-36=35	82-45=37
	205-57=148	306-67=239
417-68=349	518-78=440	619-79=540
720-89=631	801-81=720	902-95=807
910-98=812	100-6=94	200-16=184
300-28=272	400-6=336	500-55=445
821-68=753	900-125=775	132-72=60
233-84=149	343-96=247	354-100=254
405-370=35	455-120=335	565-139=426
576-148=428	362-196=166	484-281=203
505-477=28	604-376=228	708-465=243
3424-2506=918	7425-5427=1998	
8000-3579=4421	56834-27416=29418	
162872-6376=99096	708651-690758=17893	

第二節 引算の検算

検算の方法

1. 残りの数に引いた数を足して元の数と等しくなる。
2. 元の数から残った数を引けば引いた数と等しくなる。

例 (1) $\frac{546-172=374}{\text{元の数} \quad \text{引く数} \quad \text{残り}}$ (1) $\frac{374+172=546}{\text{残り} \quad \text{引いた数} \quad \text{元の数}}$

(2) $\frac{546-374=172}{\text{元の数} \quad \text{残り} \quad \text{引いた数}}$

3. 引いた数が二以上の場合、その数を合せて元の数から引いても残りが等しい。

例 100-24-38-16-15 の場合は 100-(24+38+16+15) として結果に變りはない。

第五章 速算法

第一節 加法速算

現代の計算界を見渡すに、最も擴く且頻繁に起る計算の過半は加法である、古來速算と云へば寄算に限られたるが如き感を興えて居るのを見ても、如何に加法が重要視されて居るか分るのである。のみならず加法は各種算法の基本を爲すのであるから、讀者はこの練習に特別の努力を拂はれんことを切に望んで止まない。

速算の種類 大體讀み上算、看取算(獨算)、傳票算の三つに區別することが出来る、以下それぞれ長所短所并に其の方法及び注意の點を述べることにする。

読み上の諸注意 読み上の巧拙は速算習熟に大なる関係がある計りでなく、読み手、置き手の疲勞の度に影響することが甚大である故に珠算教授者は云ふ迄もなく一般練習者も読み方に就いては大に研究を要する次第である。而して読み方は明瞭である上、決して迫らず極めて流暢に練々として餘裕ある發聲を爲し、其上抑揚を附けて読み上げ、滑かに置き手の耳に入り一種の快感を與えるようにあつて欲しいのである。

読み上の長所とする處は第一読み手も置き手も一方に力を集注させることが出来且つ自分本位の行動が取れない故に團體練習には頗る有効である、第二置き手相互の競争心は自然に技術の上達を助長させるものである。第三に計算の急速を要する場合に數名の算手に合ひ算をさせる時は、一算で正答が得られる等の特長があるが、大聲を發して他人の事務取扱の妨害をなすを免れないと、一つの計算にも必ず二人以上を要するなどは、読み上算の大なる缺點と云はねばならぬ。

読み上げに付き尙細かい注意を列擧すると。

イ 冠詞 読み初めの一口は置き手の注意を集注させる爲め、必ず冠詞を入れて緩やかに読み上げねばならぬ、彼の歌がるたの競争を初める際空讀をすると同じ譯である、例へばあげましては、あげては、一算願ひましては、御名算で、置くことなどである。

ロ 読み手は置き手の技量に應ずるよう昂めねばならない、置き手が初歩であるならば極めて緩徐に讀む上に尙そこさしては、

おさしが、 入れてはなどの間辭を適宜に挿入し、數の中の、百十又は數の終りに附する也などの音を引延ばして読み讀むと同時に算入し得るようにせねばならぬ、而して練習の進むに従ひ順次省略するのである。

ハ 読み手は聲の途切れないように讀むことが肝要である、例あげましては……37圓46錢也……91圓24錢也……13圓68錢也と読み上げるに際し、數と數との間は勿論……の箇所なども注意して聲の途切れないように讀まねばならぬ、そして息切れを防ぐ爲め少い桁の數なれば10口、15口、桁の多い數は4口、7口位に也を省いて其時息繼きをする。

ニ 止めの時にも緩徐に讀むこと 一計算の終り即ち最後の一口も最初の読み出しの如く稍緩徐に讀み且結びの辭が必要である例へば5圓63錢也で取つては、或は28圓16錢也の御名算ではと結ぶべきである。

ホ 替讀 數字を替へて讀むことである、これには二つの理由がある、一つは聞き誤りを防ぐ爲めの

二をフタ 四をヨン 五をゴン 七をナ 八をパー
九をキュー 十をトオ などで普通盛に用ゐられるが
一をビン 二をゲタ 三をチャン 四を半蝟 五を半
七をネコ 八を蝟 九をキワ などは洒落れから來た

ものであるから、餘り使はぬが宜しいが、元來單調に流れ無味に陥り易い読み上げを長時間繼續する爲めに起る疲勞を回復し生氣を與す必要上臨機に使用するも差支がない。

又一數のうちに0のある場合は4)5圓を4百トデ5圓或は4百トビノ5圓と呼び、一計算の中數に特別小ない數の挿まつてゐる時は小サク……反對に大數の時は大キク……と呼んで算入すべき桁の見當を示めず注意が入用である。

看取算(獨算) 帳簿に列記したる數を寄せることで、實用上には読み上げ算より遙かに肝要である、其の理由とする處は多人數を要せざること、他人の事務の妨害を爲ざることなどで、諸君は本書の加法速算練習題に就き十分の練習を望む。

傳票算 各種の傳票の合計を求めるのである、即ち左手で傳票を繰り同時に右手で計算をするので矢張り一種の看取り算である、これ又經濟生活の複雑となるに連れて益熟練の算手を要求して居るから、最も練習の必要がある。そしてこれが練習には先づ三寸に四寸位の長方形の紙片二三十枚を綴り中央に任意の數を記入して用意せねばならない。

346,56

第二節 加減速算基本練習

基本練習の肝要 同一の經路を繰り返すことが技術練習の根本義である。この前提に依り速算の練習も基本練習は最も有効であると信ずる、故に練習者は尠くとも次の基本練習を、毎日二三分間引續き練習すれば二三ヶ月間で何等の思慮分別を要せず殆んど無意識

的に迅速に算入し得るの域に達することが容易である。

練習の方法は、位取に一切構ひなく算盤の中程に123456789を置き、1を置いた桁に1.2の桁に2.3の桁に3と云つたように順次9迄を算入し、246913578となれば又2の處へ1.4の處へ2.6の處へ3かうして順次9迄を算入し、370370367となれば前回通り初めの桁から123456789を足して9回目に111111101となれば最初1を置いた桁から1 2を置いた桁から2と云つたように順次に9迄を引き、987654312となれば又初めの桁から123456789を引く、この通り繰り返して行ひ、最後に123456789となればこれで一回の練習を終へたのである。(一回の標準時一分以内)

加減基本練習題

一 …… 1 2 3 4 5 6 7 8 9
 二 …… 2 4 6 9 1 3 5 7 8
 三 …… 3 7 0 3 7 0 3 6 7
 四 …… 4 6 3 8 2 7 1 5 6
 五 …… 6 1 7 2 8 3 9 4 5
 六 …… 7 4 0 7 4 0 7 3 4
 七 …… 8 6 4 1 9 7 5 2 3
 八 …… 9 8 7 6 5 4 3 1 2
 九 …… 1 1 1 1 1 1 1 0 1

参考 此基本練習を毎日二三分間宛練習して一ヶ月も経てば普通一回一分前後で計算が出来得る筈であるが、諸君は尙ほ進んで練習を續け更に竿頭の歩を進められんことを望む。

第三節 速算練習

累加練習 速算練習に掛る前各自任意に累加練習を五分間でも十分間でも試みることが、速算中に起る指縫れを妨ぎ、且計算習熟の資けとなることも決して尠少でない。

累加練習題

- (1) 1圓 25 錢の累加
- (2) 1圓 65 錢の累加
- (3) 3圓 25 錢の累加
- (4) 5圓 65 錢の累加
- (5) 31圓 25 錢の累加
- (6) 56圓 25 錢の累加

方法は125錢を10回20回乃至100回を出來得る限り敏速に累加するのである、計の正否は10回なれば1250錢、50回なれば2500圓、100回なれば12500錢となるから、別段思慮を要する程でない、(2)(3)(4)など之に倣うとする。

速算練習 次の練習題は金錢勘定としてあるが、便宜に依り無名數として扱うもよし、又度量衡何れに變へて計算するも差支がない方法は讀み上、獨算、傳票とも熟練が肝要である。

速算練習題

- (1)
- (2)
- (3)
- (4)
- (5)

3	7	5	9	6
5	4	6	7	4
2	6	6	5	8
6	8	5	8	2
5	9	2	2	9
9	3	8	9	7
8	6	9	3	5
1	4	3	4	7
6	2	7	5	6
3	8	2	9	4
2	5	4	8	7
4	3	2	3	6
7	9	9	9	3
6	7	3	8	7
3	7	6	4	6
9	6	5	6	5
5	5	4	5	8
2	4	7	1	4
7	9	8	6	9
4	3	4	7	5
97	115	105	118	118

(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
4	1 4	7 5	3 5	+ 6 5
5	9 2	2 8	7 6	2 1
3	6 4	8 2	6 6	7 6
8	8 9	5 9	9 9	2 9
9	7 6	3 7	9 7	4 7
3	5 7	7 2	8 3	8 4
2	1 4	6 9	2 5	1 2
9	3 3	9 6	5 8	9 5
6	6 2	5 4	4 2	5 6
7	8 6	8 7	7 9	3 7
8	2 7	7 6	3 7	4 8
2	9 8	2 8	6 2	5 3
9	4 9	6 5	7 9	7 6
6	5 3	8 4	9 3	4 2
4	6 5	9 2	8 4	5 8
5	7 6	6 5	2 7	8 1
7	2 8	4 6	7 5	3 5
3	6 7	7 9	5 6	4 7
8	7 2	6 5	3 7	1 3
9	3	3	9	6 7
<u>117</u>	4 <u>2112</u>	3 <u>2310</u>	9 <u>238</u>	<u>1042</u>

(11)	(12)	(13)	(14)
+ 4 4	+ 6 9	+ 4 6	+ 7 0
2 4	6 9	5 7	5 0
1 6	7 6	2 4	9 6
6 2	5 3	1 9	2 3
5 8	3 4	8 6	4 0
4 6	9 6	5 4	7 6
1 4	6 5	2 7	5 0
3 1	1 8	5 6	9 6
1 9	2 6	3 4	8 0
5 3	4 9	2 9	5 1
2 7	6 7	1 8	7 0
7 1	5 4	5 6	8 6
3 9	8 2	7 4	4 0
2 6	1 6	2 4	2 0
5 9	4 0	8 4	5 0
8 6	9 6	5 6	9 9
7 4	7 3	3 4	8 8
9 8	2 8	2 7	7 7
2 7	5 6	5 6	3 5
3 4	9 4	9 4	9 0
<u>903</u>	<u>1161</u>	<u>955</u>	<u>1287</u>

(15) (16) (17) (18)

十位	十位	十位	十位
46	56	67	278
80	90	89	56
89	12	55	274
24	41	43	229
83	89	90	147
18	76	76	11
76	37	45	350
19	51	59	62
94	98	67	338
76	56	99	235
89	56	43	964
76	98	96	713
82	72	21	241
82	41	89	53
16	37	21	82
18	50	43	7
89	99	50	62
29	43	99	122
16	89	68	318
74	67	56	55
<hr/> 1176	<hr/> 1258	<hr/> 1276	<hr/> 4597

(19) (20) (21) (22)

百十位	百十位	百十位	百十位
965	488	738	581
279	577	649	512
833	655	552	539
584	744	463	518
117	803	374	279
425	924	285	351
742	199	196	354
869	288	597	192
973	377	628	246
268	455	719	811
736	344	129	751
295	566	238	571
529	994	347	563
351	883	456	451
847	225	565	851
693	336	674	932
175	777	783	915
321	552	892	718
478	296	911	371
184	399	827	356
<hr/> 10664	<hr/> 10882	<hr/> 10963	<hr/> 10862

(23)	(24)	(25)	(26)
百十個	百十個	百十個	百十個
762	419	578	5436
576	269	193	2287
934	170	251	3719
275	521	152	8641
451	935	518	9259
135	516	182	5178
258	149	357	7387
917	235	315	2966
182	438	637	3865
765	156	499	4144
329	625	181	5323
731	534	529	7676
268	185	153	2765
345	329	957	4277
957	718	591	5828
618	135	372	7439
957	658	276	3824
618	518	276	6113
949	739	934	2755
153	135	175	1342
291	<u>8384</u>	<u>8126</u>	<u>99224</u>
371			
<u>10077</u>			

(27)	(28)	(29)
十百十個	十百十個	十百十個
4295	4643	8129
5342	5734	7382
8139	6825	5291
6344	7916	5142
2489	8197	1325
3677	9288	1839
8193	5379	1171
9214	6463	2856
1375	7552	5293
4568	8141	7134
7797	9735	4148
8349	3826	5392
4553	2917	3653
9632	4458	8212
6204	7369	5136
7425	7641	2642
4184	3414	1715
3718	8175	3624
8242	2392	3561
7457	3452	5811
<u>121197</u>	<u>124017</u>	<u>89456</u>

(30)	(31)	(32)
十四十繰	十四十繰	十四十繰
1621	9226	3181
5831	1562	5157
4547	5137	4352
8888	1917	1741
8888	9353	3715
2222	2645	7515
2233	5718	7593
3555	2562	4181
5557	1235	2592
7777	4718	5521
7777	9847	1481
9999	7361	5171
9999	5415	9195
4444	2158	1535
8888	1361	3764
9948	6145	6297
7658	4513	5394
8675	9259	1539
3157	1392	2518
1914	5915	3159
<hr/> 123578	<hr/> 97439	<hr/> 85601

(33)	(34)	(35)
百十百十繰	百十百十繰	百十百十繰
36265	38247	33246
19243	98748	54745
28325	78255	35457
17196	92233	74945
56345	78454	95326
98999	57326	23222
77666	12262	24556
57384	26345	63242
55296	26622	22536
58888	93324	33749
23436	29234	86945
22444	44378	99349
67245	29365	26233
33333	59634	27247
65554	26247	78455
95375	45245	69346
75634	65796	29374
76344	83247	13726
78786	78349	93536
69545	29325	13728
<hr/> 1113306	<hr/> 1112634	<hr/> 998963

(36)	(37)	(38)
百十百十級	百十百十級	百十百十級
51985	49876	13523
43921	57434	51830
12585	45728	32685
47850	73256	13578
26937	95372	41820
41945	63958	67585
18571	74672	60135
53956	31257	21510
14539	19125	41539
32115	85283	12580
74918	15625	71910
37926	25795	68235
12547	48556	32118
61825	92163	41990
18519	32715	56139
71457	41548	41516
32581	55494	25020
25139	21551	27518
73518	39116	58170
74952	65532	16972
734736	1014056	796873

(39)	(40)	(41)
千百十百十級	千百十百十級	千百十百十級
246375	934254	376168
956654	154176	459957
786354	132296	226343
554196	654195	365424
634216	245636	383459
295246	968783	224576
373224	989495	769546
599969	565749	786374
783756	784195	845849
449246	789545	634578
634578	565937	449246
845849	221019	783756
786374	334194	599269
119546	929418	873224
224576	965449	295246
333459	534194	634216
965424	245786	554196
226333	545632	246375
459967	265746	956654
375168	784859	786354
10650510	11610558	11250810

(42)	(43)	(44)
千百十位十位	千百十位十位	千百十位十位
555280	986324	974312
814328	521893	524766
612346	721867	236192
264883	534863	453674
903916	268432	795245
286719	562546	153914
453277	843216	397386
697141	965174	826235
877624	238643	492953
581420	916252	118615
329278	544275	403317
462121	398721	885578
520607	714638	710376
627503	246758	551570
493726	632729	863422
156249	595371	235827
611380	384583	784356
392174	472369	436284
248369	521715	532988
371542	194356	724534
10259883	11264725	11101544

(45)	(46)	(47)
千百十位十位	千百十位十位	千百十位十位
9248	1..... 6832	1..... 75147
544435	2..... 9615	2..... 62173
8895	1..... 1745	3..... 50675
6793	2..... 3169	1..... 12345
37227	1..... 2096	2..... 40742
8585	1..... 3245	3..... 79625
3435	2..... 9345	2..... 97047
95342	2..... 2165	1..... 26945
2294	1..... 5445	3..... 86954
51428	1..... 6628	2..... 15349
2395	2..... 7946	1..... 37216
843818	1..... 2957	3..... 99996
12324	2..... 4216	2..... 26249
3965	2..... 2944	1..... 47297
2513	1..... 7663	2..... 35203
56312	2..... 9279	1..... 51961
839465	1..... 3196	3..... 92345
6421	2..... 1345	3..... 49203
4383	1..... 5911	1..... 69145
35963	2..... 7629	2..... 57174
2575241	1..... 9549	3..... 89369
	2..... 7246	1..... 320056
	1..... 55267	2..... 333937
	2..... 64899	3..... 548167

第六章 乗法

第一節 基数の乗法

掛算 同じ数を幾つか集めて其の總數を求める算法で特別の複雑な加法を簡便に計算するのである。例へば $5+5+5+5+5+5=30$ を乗法では $5 \times 6=30$ とする。乗法のことを掛算とも云ひ、掛けることを乗するとも、倍するとも稱する。掛けて得た結果を積と云ひ、三つ以上の数を掛け合せた場合に限り連乗積と云ふことになつてゐる。そして掛けられる數(被乘法)を實、掛ける數を法と呼ぶのが珠算での習慣である。

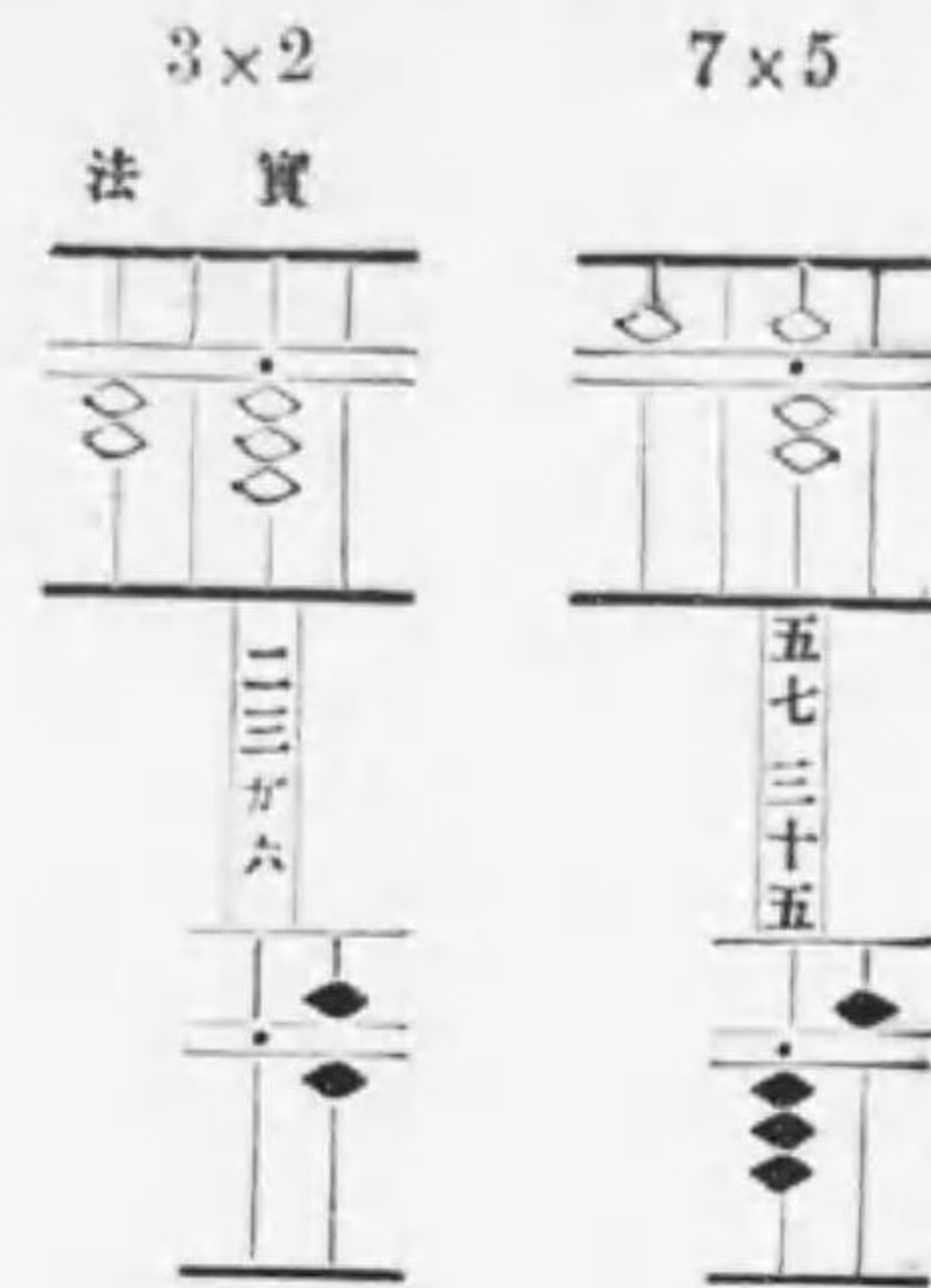
實法とも基数の時は、次の九々に依つて直に其積が見出される。

乗法		九々	
一ガ一	一二ガ二	一三ガ三	一四ガ四
一五ガ五	一六ガ六	一七ガ七	一八ガ八
一九ガ九	二二ガ四	二三ガ六	二四ガ八
二五ノ十	二六十二	二七十四	二八十六
二九十八	三三ガ九	三四十二	三五十五
三六十八	三七二十一	三八二十四	三九二十七
四四十六	四五二十	四六二十四	四七二十八
四九三十六	五五二十五	五六三十	五七三十五
五八四十	五九四十五	六六三十六	六七四十二
六八四十八	六九五十四	七七四十九	七八五十六

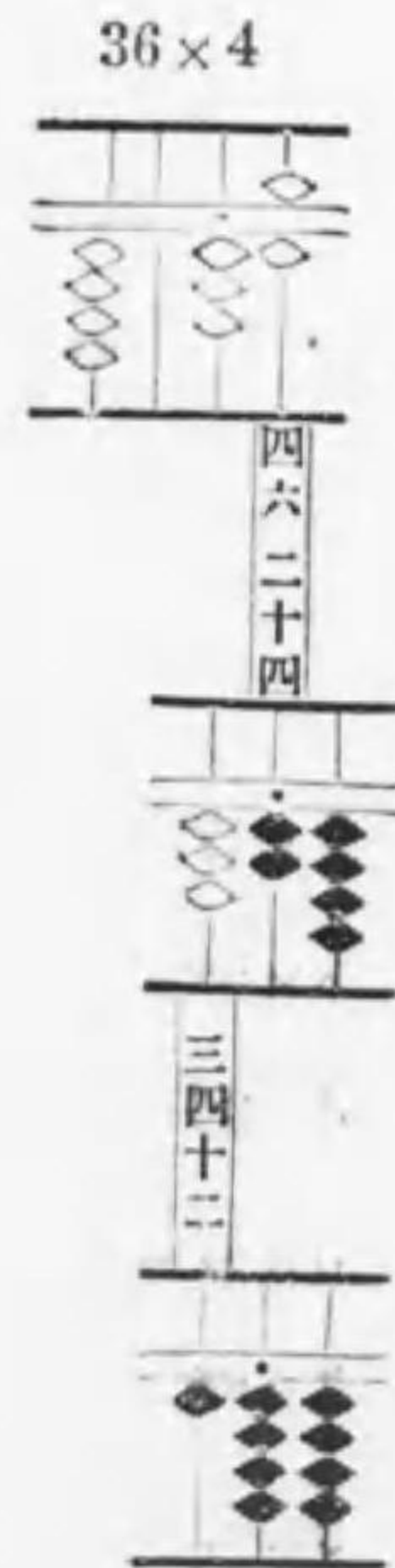
七九六十三 八八六十四 八九七十二 九九八十一

上の九々に依つて二を六倍すれば二六十二で積が12、五に七を掛けると五七三十五で積が35、である、若し七が五倍であつても五七三十五、六に二を掛けても二六十二と呼ぶのが、乗法の交換定則に依るので因数の順序を變へても其の積に變りはないことになる。

掛算の運算は實を右方に法を左方に置き下の圖の如く計算する。



掛算の位取は實の單位の次の桁から、法の桁數だけ右方に當る處が積の單位である。



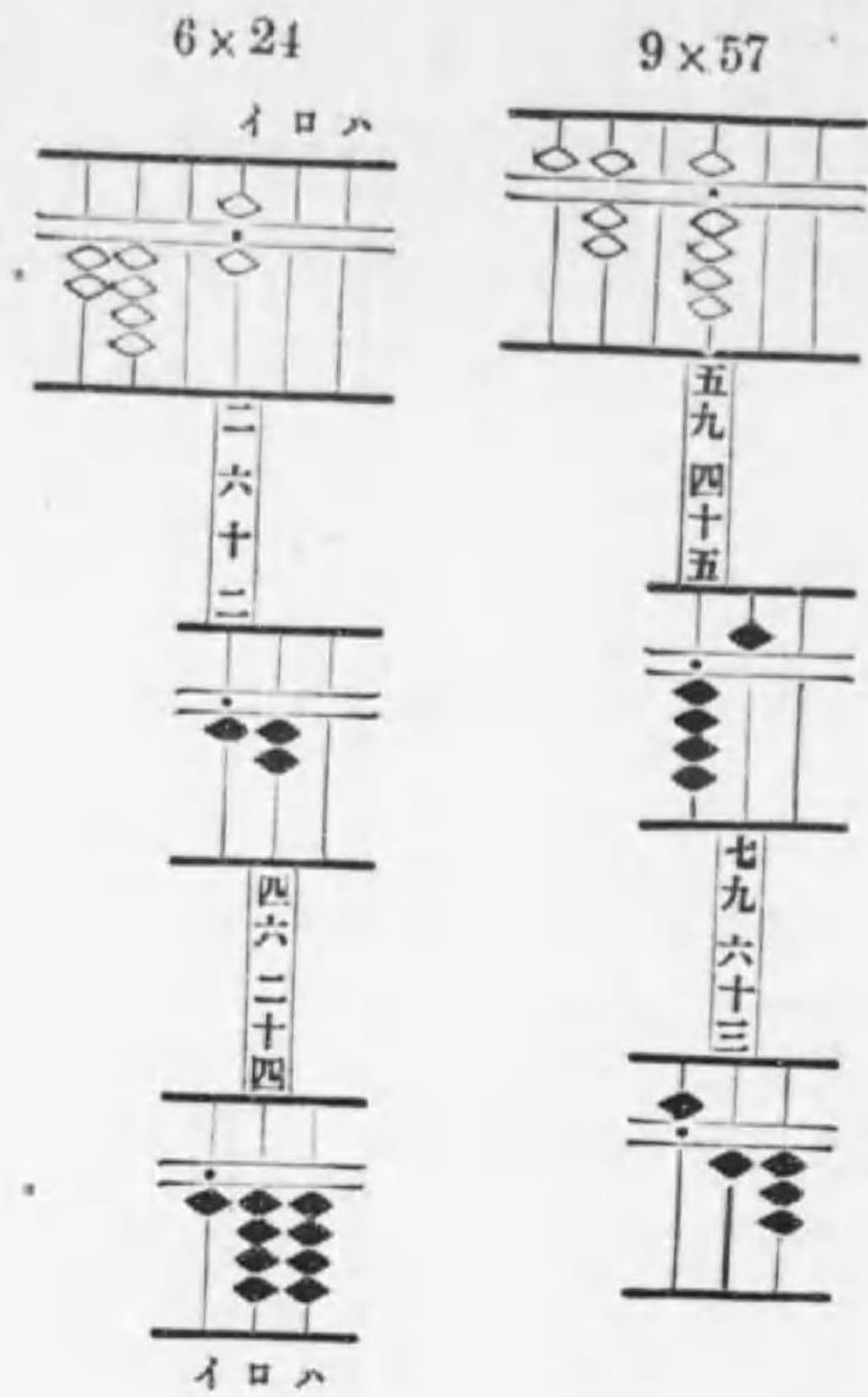
實二桁法一桁の掛算

右の圖解の如く實の末位から掛け初め順次上位に及ぼすのである。

練習

$11 \times 2 = 22$	$23 \times 3 = 69$	$26 \times 7 = 182$
$37 \times 8 = 296$	$40 \times 2 = 80$	$53 \times 5 = 265$
$68 \times 2 = 136$	$98 \times 9 = 882$	$135 \times 4 = 540$
$257 \times 6 = 1542$	$403 \times 2 = 806$	$425 \times 4 = 1700$

實一桁法二桁以上の掛算 乗法の性質として、實と法とを交換して掛けても其の積は變らないのであるから、 $3 \times 4 = 12$ を $4 \times 3 = 12$ とするも差支がないが、頭乗法の基礎練習として極めて肝要である



前の例は6を20倍して二六十二に作り6を記憶して置き、次に記憶の6と法4との積即ち四六二十四を(ロ)(ハ)の桁に入れる。
 後の例は五九四十五に作り實の9を記憶し置く。
 次に七九六十三を足す。

練習

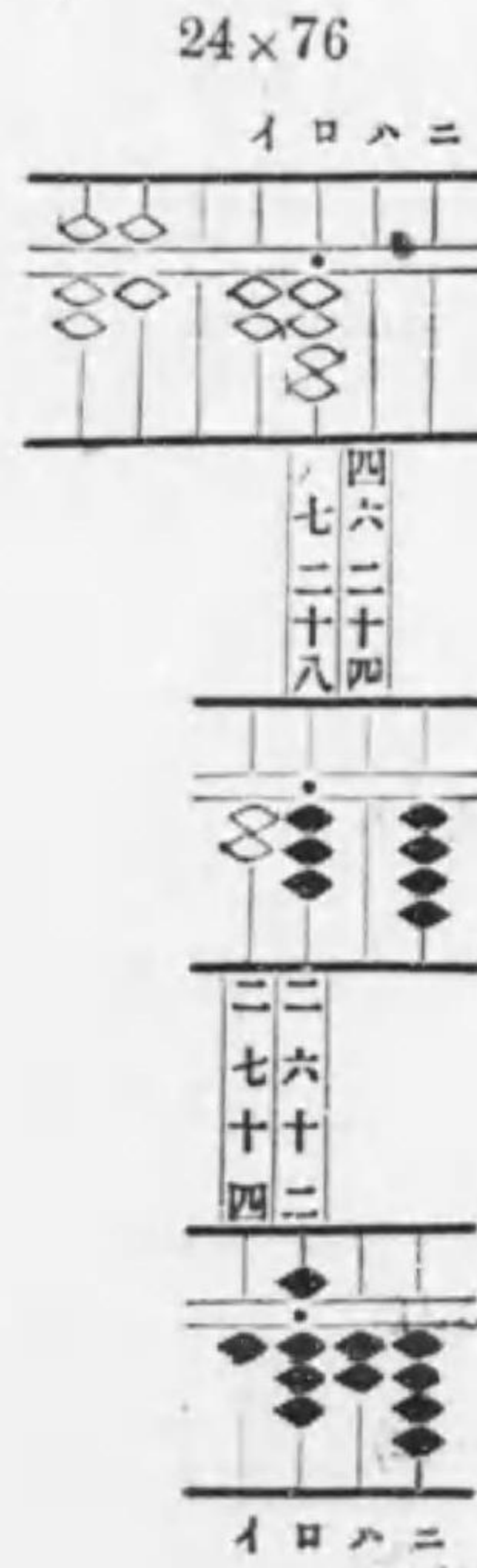
- | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| $1 \times 17 = 17$ | $2 \times 28 = 56$ | $2 \times 39 = 78$ | $2 \times 41 = 82$ |
| $3 \times 52 = 156$ | $3 \times 63 = 189$ | $3 \times 74 = 222$ | $4 \times 85 = 340$ |
| $4 \times 96 = 384$ | $4 \times 17 = 68$ | $5 \times 28 = 140$ | $5 \times 34 = 195$ |
| $5 \times 41 = 205$ | $6 \times 52 = 312$ | $6 \times 63 = 378$ | $6 \times 74 = 444$ |
| $7 \times 85 = 595$ | $7 \times 96 = 672$ | $7 \times 17 = 119$ | $8 \times 28 = 224$ |
| $8 \times 39 = 312$ | $8 \times 41 = 328$ | $9 \times 52 = 468$ | $9 \times 63 = 567$ |

實三桁法一桁の掛算 前の運算法に準ずればよいのであるが、實の数を法三位共掛け盡す迄記憶して置く。

練習

- | | | |
|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| $2 \times 113 = 226$ | $3 \times 124 = 372$ | $4 \times 135 = 540$ |
| $5 \times 246 = 1230$ | $6 \times 257 = 1542$ | $7 \times 268 = 1876$ |
| $8 \times 379 = 3032$ | $9 \times 381 = 3429$ | $1 \times 392 = 392$ |
| $2 \times 403 = 806$ | $3 \times 414 = 1242$ | $4 \times 425 = 1700$ |
| $5 \times 536 = 2680$ | $6 \times 547 = 3282$ | $7 \times 558 = 3906$ |
| $8 \times 669 = 5352$ | $9 \times 672 = 6048$ | $1 \times 683 = 683$ |
| $2 \times 2794 = 5588$ | $3 \times 3715 = 11145$ | $4 \times 4837 = 19348$ |

法實とも二桁以上の掛算 下の例は先づ實の4を76倍し、次に2を76倍することになる。



練習

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| $14 \times 53 = 742$ | $23 \times 48 = 1104$ |
| $27 \times 26 = 702$ | $29 \times 32 = 928$ |
| $32 \times 15 = 480$ | $36 \times 43 = 1548$ |
| $45 \times 59 = 2655$ | $56 \times 55 = 3080$ |
| $23 \times 48 = 1104$ | $57 \times 54 = 3078$ |
| $47 \times 48 = 2256$ | $58 \times 54 = 3132$ |
| $27 \times 26 = 702$ | $41 \times 22 = 902$ |
| $52 \times 27 = 1404$ | $64 \times 96 = 6144$ |
| $66 \times 94 = 6204$ | $72 \times 88 = 6336$ |

$81 \times 92 = 7452$	$68 \times 92 = 6256$	$74 \times 86 = 6364$
$85 \times 46 = 3910$	$69 \times 91 = 6279$	$75 \times 85 = 6375$
$92 \times 68 = 6256$	$98 \times 73 = 7154$	

練習

$124 \times 26 = 3224$	$134 \times 37 = 4958$	$245 \times 48 = 11760$
$255 \times 59 = 15045$	$366 \times 61 = 22326$	$376 \times 72 = 27072$
$387 \times 83 = 32121$	$497 \times 194 = 96418$	$408 \times 152 = 62016$
$418 \times 263 = 109934$	$529 \times 374 = 197846$	$539 \times 485 = 261415$
$541 \times 596 = 322436$	$651 \times 607 = 395157$	$662 \times 718 = 475316$
$672 \times 829 = 557088$	$783 \times 9313 = 74292079$	
$793 \times 1424 = 1129232$	$764 \times 2535 = 1936740$	
$814 \times 3646 = 2967844$	$825 \times 4757 = 3924525$	
$835 \times 5868 = 4899780$	$946 \times 6979 = 6602134$	
$956 \times 7081 = 6769436$		

第二節 掛算の検算法

- (1) 實と法とを取換へて掛けても積が等しい。
- (2) 積を實で割れば法と等しくなる。
- (3) 積を法で割れば實と相等しい。

例 $37 \times 46 = 1702$を檢べるに

$46 \times 37 = 1702$(1)

$1702 \div 37 = 46$(2)

$1702 \div 46 = 37$(3)

多くの場合(1)の例が最も簡便な檢算法である。

第七章 除法

第一節 基数の割算

割算 除法は又割算と云つて、或數の中に他の或る數が幾つ含まれて居るか、又或數が他の數の幾倍に當るかを求める算法であつて掛算の逆である、而して割ることを分ける、等分するなど、唱へ、割つて出來た結果を商と稱する。

割算の方法には、除法九々を使ふ仕方や乗法九々、或は減法に依る方法などがあるが、珠算は機械的なるに其値價がある點に於て歸除法(割算の九々に依るもの)が最も便利である。

基数の割算 實法とも基数であれば割算九々に依つて直に其商が見出される。

割算九々

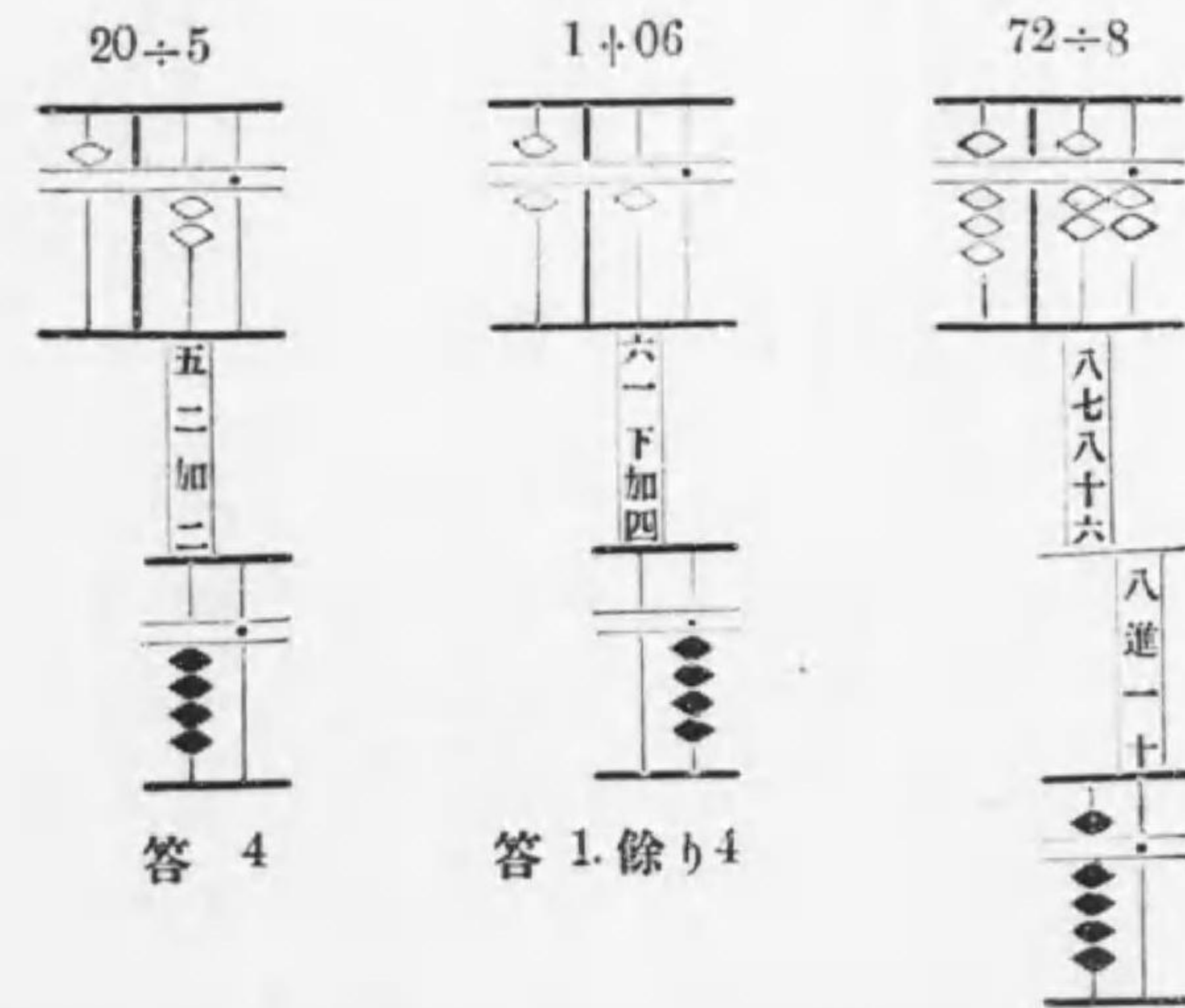
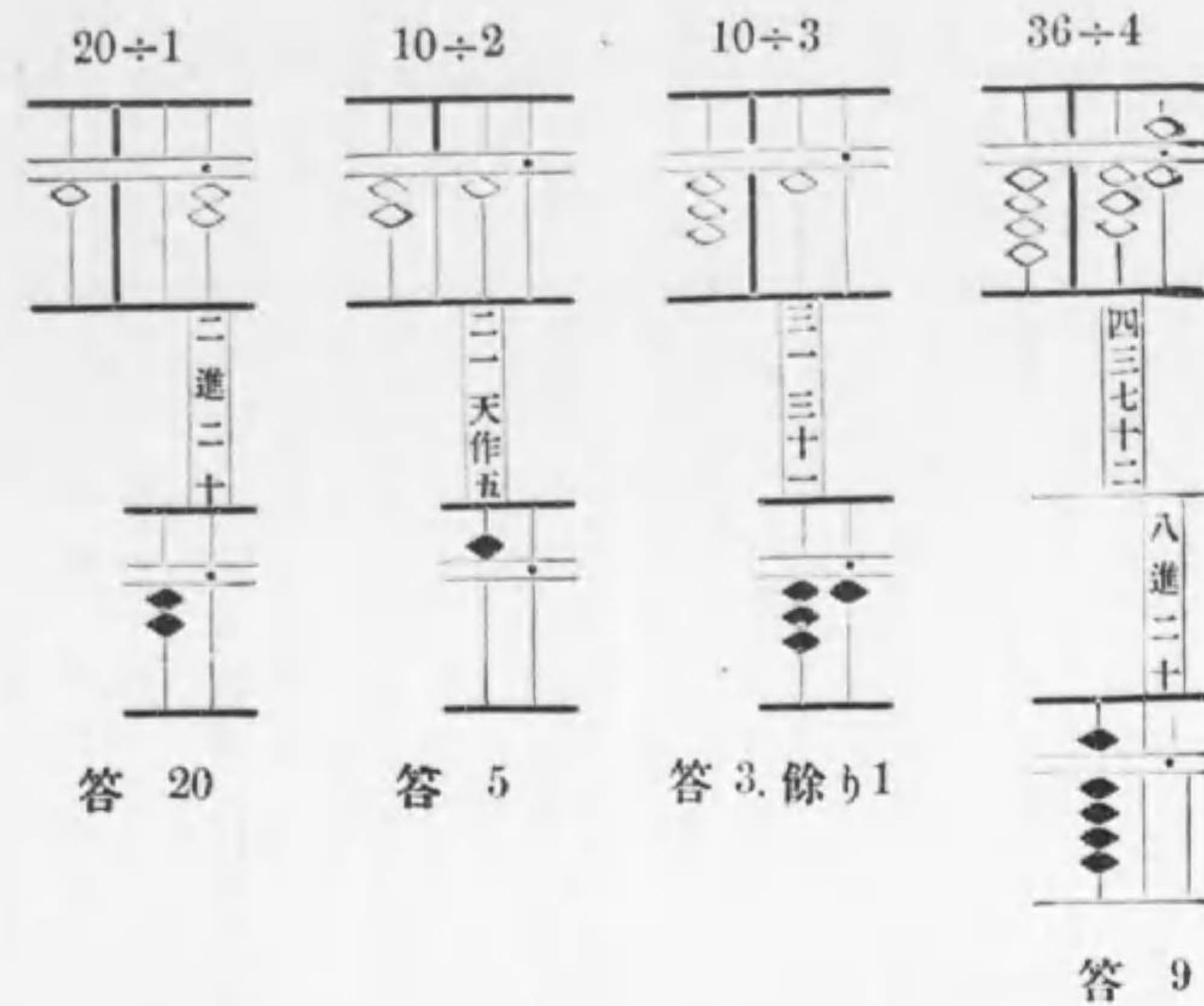
一進一十	二進二十	三進三十	四進四十
五進五十	六進六十	七進七十	八進八十
九進九十	二一天作五	二進一十	三一三十一
三二六十二	三進一十	四一二十二	四二天作五
四三七十二	四進一十	五一加一	五二加二
五三加三	五四加四	五進一十	六一下加四
六二三十二	六三天作五	六四六六四	六五八十二

六進一十	七一下加三	七二下加六	七三四十二
七四五十五	七五七十一	七六八十四	七進一十
八一下加二	八二下加四	八三下加六	八四天作五
八五六十二	八七八十六	八進一十	九一下加一
九二下加二	九三下加三	九四下加四	九五下加五
九六下加六	九七下加七	九八下加八	九進一十

割算九々は實の位を一つ進めたものを基数で割つた結果と見ればよいのである。運算の便宜と口調の関係から種々の辭を補足してあるが、次の五種に外ならない。

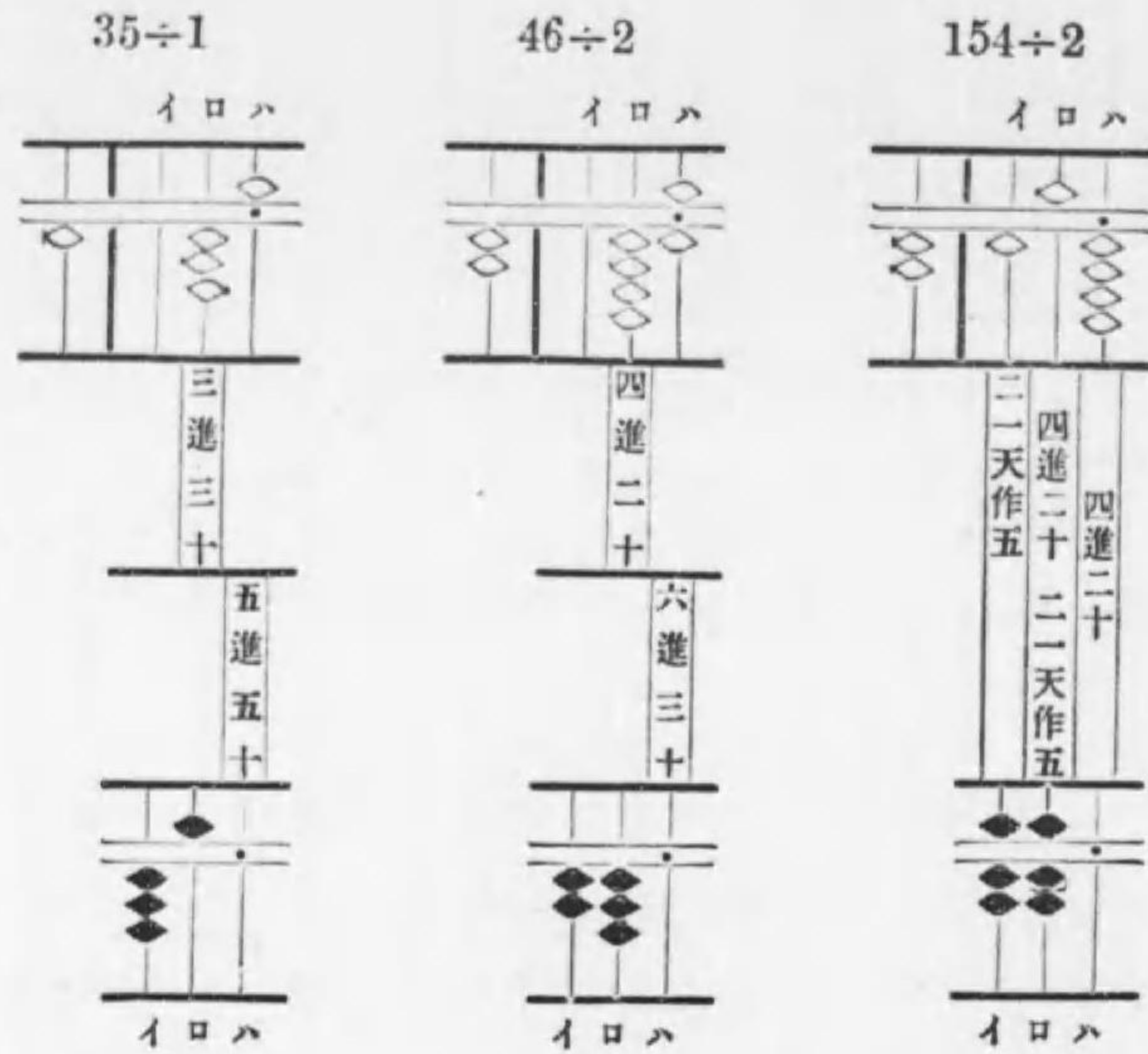
- (一) $20 \div 1 = 20$ は 二進ノ一十、 $20 \div 2 = 10$ は 二進ノ一十で 三進一十、六進二十、五進ノ五十、など之に準ずる。
- (二) $10 \div 2 = 5$ は 二一天作五で、四二天作五、六三天作五、八四二天作五、などは同じ形式である。
- (三) $10 \div 3 = 3$ 餘り 1 は 三一三十一で 三二六十二、四三七十二、六五八十二、八五六十二などは此類に屬する。
- (四) $20 \div 5 = 4$ は 五二加二で、五一加一、五三加三、其例である。(五二倍ノ四とも云ふ)
- (五) $10 \div 6 = 1$ 餘り 4 は 六一下加四で $20 \div 7 = 2 \dots 6$ は 七二下加六、 $20 \div 8 = 2 \dots 4$ は 八二下加四、九一下加一、九五下加五などはそれである。

上五種に就き其の運算を圖解すると。



この圖解に倣ひ九々全珠に涉つて一通り運算を試られよ、位取は掛算の逆で商の單位は實の單位の桁より法の桁數だけ上の桁に當る。

法1及び2 割算は掛算の反對に實の首位即ち左端數から漸次末位に及ぼすのである。



練習

25÷1=25	78÷1=78	98÷1=98	28÷2=14
32÷2=16	36÷2=18	42÷2=21	46÷2=23
50÷2=25	58÷2=29	64÷2=32	68÷2=34
70÷2=35	74÷2=37	82÷2=41	86÷2=43
92÷2=46	96÷2=48	184÷2=92	296÷2=148
306÷2=153	418÷2=209	528÷2=264	630÷2=315
740÷2=370	836÷2=418	932÷2=466	990÷2=495

法3

練習



12÷3=4	15÷3=5	24÷3=8
27÷3=9	33÷3=11	36÷3=12
42÷3=14	45÷3=15	57÷3=19
60÷3=20	63÷3=21	66÷3=22
72÷3=24	75÷3=25	78÷3=26
81÷3=27	84÷3=28	93÷3=31
96÷3=32	189÷3=63	294÷3=98
306÷3=102	417÷3=139	528÷3=176
630÷3=210	654÷3=218	678÷3=226
705÷3=235	741÷3=247	841÷3=280



法 4

練習

$12 \div 4 = 3$	$24 \div 4 = 6$	$28 \div 4 = 7$	$32 \div 4 = 8$
$36 \div 4 = 9$	$44 \div 4 = 11$	$48 \div 4 = 12$	$56 \div 4 = 14$
$52 \div 4 = 13$	$64 \div 4 = 16$	$68 \div 4 = 17$	$72 \div 4 = 18$
$80 \div 4 = 20$	$84 \div 4 = 21$	$92 \div 4 = 23$	$96 \div 4 = 24$
$184 \div 4 = 46$	$296 \div 4 = 74$	$304 \div 4 = 76$	$412 \div 4 = 103$
$528 \div 4 = 132$	$628 \div 4 = 157$	$740 \div 4 = 185$	$876 \div 4 = 219$
$948 \div 4 = 237$	$1084 \div 4 = 271$	$1136 \div 4 = 284$	$2744 \div 4 = 5186$

法 5

練習

$10 \div 5 = 2$	$15 \div 5 = 3$	$20 \div 5 = 4$	$25 \div 5 = 5$
$30 \div 5 = 6$	$35 \div 5 = 7$	$40 \div 5 = 8$	$45 \div 5 = 9$
$55 \div 5 = 11$	$60 \div 5 = 12$	$65 \div 5 = 13$	$70 \div 5 = 14$
$75 \div 5 = 15$	$80 \div 5 = 16$	$85 \div 5 = 17$	$90 \div 5 = 18$
$95 \div 5 = 19$	$185 \div 5 = 37$	$295 \div 5 = 59$	$305 \div 5 = 61$
$415 \div 5 = 83$	$525 \div 5 = 105$	$630 \div 5 = 126$	$740 \div 5 = 148$

法 6

練習

$12 \div 6 = 2$	$24 \div 6 = 4$	$30 \div 6 = 5$	$36 \div 6 = 6$
$42 \div 6 = 7$	$54 \div 6 = 9$	$60 \div 6 = 10$	$66 \div 6 = 11$
$72 \div 6 = 12$	$78 \div 6 = 13$	$84 \div 6 = 14$	$90 \div 6 = 15$
$96 \div 6 = 16$	$180 \div 6 = 30$	$294 \div 6 = 49$	$306 \div 6 = 51$

$414 \div 6 = 69$	$528 \div 6 = 88$	$630 \div 6 = 105$	$738 \div 6 = 123$
$876 \div 6 = 146$	$918 \div 6 = 153$	$978 \div 6 = 163$	$1050 \div 6 = 175$

法 7

練習

$14 \div 7 = 2$	$21 \div 7 = 3$	$28 \div 7 = 4$	$35 \div 7 = 5$
$42 \div 7 = 6$	$49 \div 7 = 7$	$56 \div 7 = 8$	$63 \div 7 = 9$
$70 \div 7 = 10$	$77 \div 7 = 11$	$84 \div 7 = 12$	$91 \div 7 = 13$
$112 \div 7 = 16$	$133 \div 7 = 19$	$168 \div 7 = 24$	$182 \div 7 = 26$
$294 \div 7 = 42$	$301 \div 7 = 43$	$455 \div 7 = 65$	$525 \div 7 = 75$
$630 \div 7 = 90$	$686 \div 7 = 98$	$714 \div 7 = 102$	$896 \div 7 = 128$

法 8

練習

$16 \div 8 = 2$	$24 \div 8 = 3$	$42 \div 8 = 4$	$40 \div 8 = 5$
$48 \div 8 = 6$	$56 \div 8 = 7$	$64 \div 8 = 8$	$72 \div 8 = 9$
$80 \div 8 = 10$	$88 \div 8 = 11$	$96 \div 8 = 12$	$184 \div 8 = 23$
$296 \div 8 = 37$	$416 \div 8 = 52$	$528 \div 8 = 66$	$672 \div 8 = 84$
$736 \div 8 = 92$	$752 \div 8 = 94$	$808 \div 8 = 101$	$992 \div 8 = 124$

法 9

練習

$9 \div 9 = 1$	$18 \div 9 = 2$	$27 \div 9 = 3$	$36 \div 9 = 4$
$45 \div 9 = 5$	$54 \div 9 = 6$	$63 \div 9 = 7$	$72 \div 9 = 8$
$81 \div 9 = 9$	$90 \div 9 = 10$	$189 \div 9 = 21$	$288 \div 9 = 32$
$306 \div 9 = 34$	$351 \div 9 = 39$	$369 \div 9 = 41$	$414 \div 9 = 46$

第二節 乗除基本練習

實	……	1 2 3 4 5 6 8 7 9
法	……	2 3 4 5 6 7 8 9 1
2	……	6 1 7 2 8 4 3 9 5
3	……	2 0 5 7 6 1 4 6 5
4	……	5 1 4 4 0 3 6 6 2 5
5	……	1 0 2 8 8 0 7 3 2 5
6	……	1 7 1 4 6 7 8 8 7 5
7	……	2 4 4 9 5 4 1 2 5
8	……	3 0 6 1 9 2 6 5 6 2 5
9	……	3 4 0 2 1 4 0 6 2 5

この練習題は古來八算と稱し乗除の基本練習の唯一として襲用されたものである。速算練習上頗る有効なものであるから、練習者は前加減速算基本練習に亞いで習熟に努められんことを望む。方法は123456879を置き、迅速を主として數位又は位取に構はず2を法として割り617284395となれば、次に3で割り其結果を更に4で割る、かうして5.6.7.8.迄順次割り302140625となれば、今割つた法の2.3.4.5.6.7.8.9.と順次掛け戻し元の123456879となれば一回の練習を終へたことになる。(一回の標準一分以内)

第三節 法二桁の割算

法が二桁以上の場合は、實の首位一桁又は二桁を法の首位數で割つて初の商を定め、次に其の商と法の次位數との乗積を商の次の桁を10の位として引く。

法の首位數と實の首位數とが相等しく普通の割算に依れば乗積を引くことの出来ない場合は、撞除歌の九々を使ひ、又何れの時にも乗積の引くに不足であれば歸一倍戻スとする。

撞 除 歌

首位一	……	見一無頭作九ノ一	……	歸一倍一戻ス
首位二	……	見二無頭作九ノ二	……	歸一倍二戻ス
首位三	……	見三無頭作九ノ三	……	歸一倍三戻ス
首位四	……	見四無頭作九ノ四	……	歸一倍四戻ス
首位五	……	見五無頭作九ノ五	……	歸一倍五戻ス
首位六	……	見六無頭作九ノ六	……	歸一倍六戻ス
首位七	……	見七無頭作九ノ七	……	歸一倍七戻ス
首位八	……	見八無頭作九ノ八	……	歸一倍八戻ス
首位九	……	見九無頭作九ノ九	……	歸一倍九戻ス

(注意) 撞除歌の九々は長たらしくて、寸秒を争ふ珠算の計算に適しないから略して作九の一、作九の二、又歸一倍一戻スを倍一戻ス、倍二戻スと呼ぶが便利である。

法の首位 1

39 ÷ 13 56 ÷ 14 112 ÷ 14

イロハ イロハ イロハ

三進三十一三三九引 四進四十一四四六引 作九ノ一は倍一戻スは(イ)の二を取り(イ)の二を九に作り(ロ)の二を入れる

答 三 答 四 答 八

練習

66 ÷ 11 = 6	48 ÷ 12 = 4	72 ÷ 12 = 6	84 ÷ 12 = 7
96 ÷ 12 = 8	39 ÷ 13 = 3	52 ÷ 13 = 4	91 ÷ 13 = 7
42 ÷ 14 = 3	70 ÷ 14 = 5	98 ÷ 14 = 7	30 ÷ 15 = 2
45 ÷ 15 = 3	60 ÷ 15 = 4	16 ÷ 16 = 1	32 ÷ 16 = 2
96 ÷ 16 = 6	34 ÷ 17 = 2	68 ÷ 17 = 4	85 ÷ 17 = 5
54 ÷ 18 = 3	72 ÷ 18 = 4	90 ÷ 15 = 6	76 ÷ 19 = 4

以下は作九ノ一を使ふ分

練習

108 ÷ 12 = 9	104 ÷ 13 = 8	117 ÷ 13 = 9	112 ÷ 14 = 8
126 ÷ 14 = 9	105 ÷ 15 = 7	120 ÷ 15 = 8	135 ÷ 15 = 9
112 ÷ 16 = 7	128 ÷ 16 = 8	144 ÷ 16 = 9	102 ÷ 17 = 6
119 ÷ 17 = 7	136 ÷ 17 = 8	153 ÷ 17 = 9	108 ÷ 18 = 6
126 ÷ 18 = 7	144 ÷ 18 = 8	162 ÷ 18 = 9	114 ÷ 19 = 6
133 ÷ 19 = 7	152 ÷ 19 = 8	171 ÷ 19 = 9	162 ÷ 19 = 8

法の首位 2

46 ÷ 23 175 ÷ 25 224 ÷ 28

イロハ イロハ イロハ

四進ノ二十一二三六引 二天作五 四進二十 五七三五引 作九ノ二は倍二戻スは(イ)の二を取り(イ)の二を九に作り(ロ)の二を入れる

イロハ イロハ イロハ

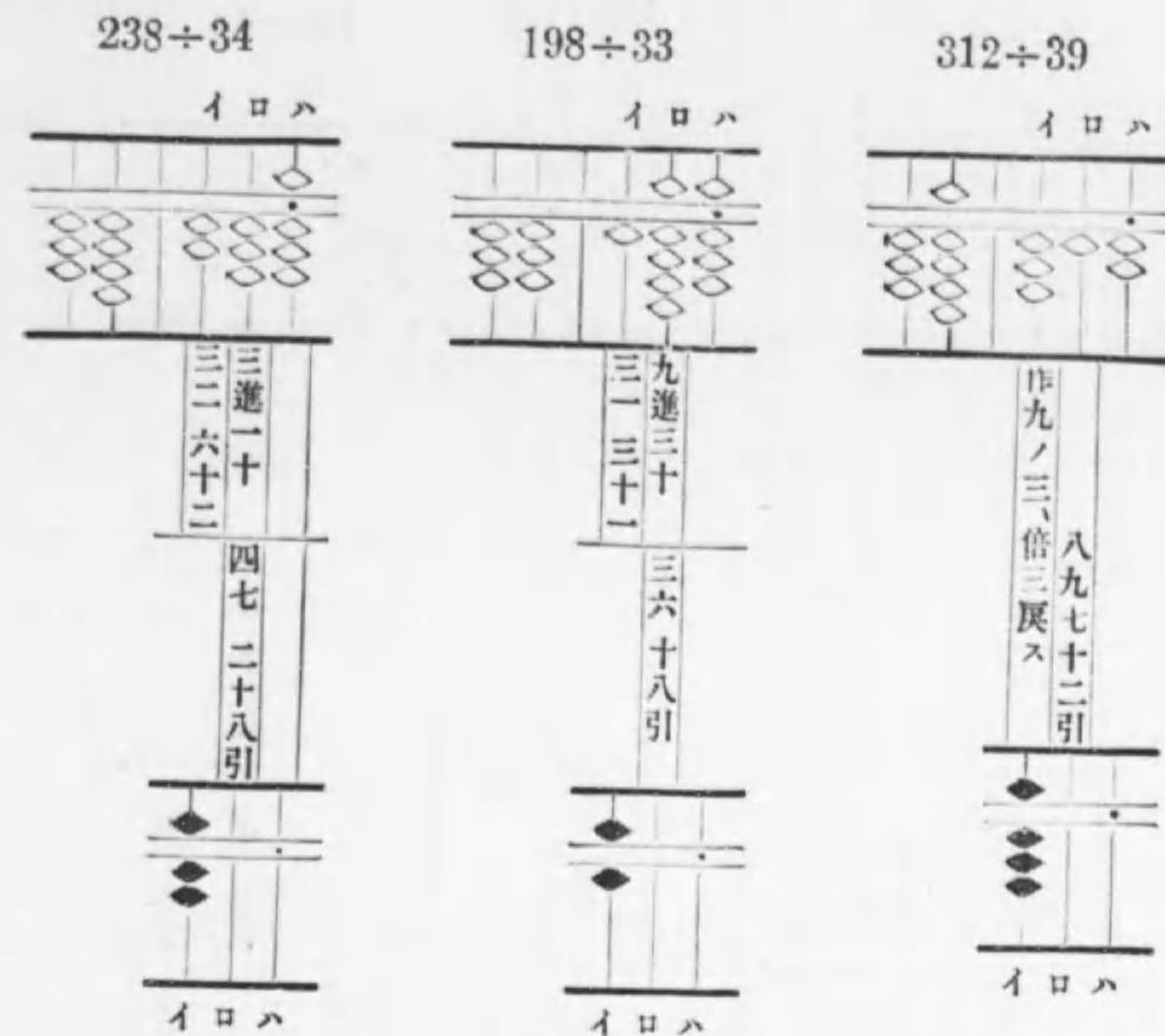
練習

$84 \div 21 = 4$	$44 \div 22 = 2$	$66 \div 2 = 3$	$88 \div 22 = 4$
$23 \div 23 = 1$	$46 \div 23 = 2$	$69 \div 23 = 3$	$52 \div 23 = 4$
$24 \div 24 = 1$	$48 \div 24 = 2$	$72 \div 24 = 3$	$96 \div 24 = 4$
$25 \div 25 = 1$	$50 \div 25 = 2$	$75 \div 25 = 3$	$26 \div 26 = 1$
$52 \div 26 = 2$	$71 \div 27 = 3$	$27 \div 27 = 1$	$54 \div 27 = 2$
$81 \div 27 = 3$	$56 \div 28 = 2$	$84 \div 28 = 3$	$87 \div 29 = 3$

以下は稍困難なもの

$147 \div 21 = 7$	$110 \div 22 = 5$	$154 \div 22 = 7$	$138 \div 23 = 9$
$184 \div 23 = 8$	$144 \div 24 = 6$	$192 \div 24 = 8$	$125 \div 25 = 5$
$175 \div 25 = 7$	$130 \div 26 = 5$	$182 \div 26 = 7$	$135 \div 27 = 5$
$189 \div 27 = 7$	$140 \div 28 = 5$	$195 \div 28 = 7$	$145 \div 29 = 5$
$174 \div 29 = 6$	$200 \div 25 = 8$	$225 \div 25 = 9$	$208 \div 26 = 8$
$234 \div 26 = 9$	$216 \div 27 = 8$	$224 \div 28 = 8$	$203 \div 29 = 7$

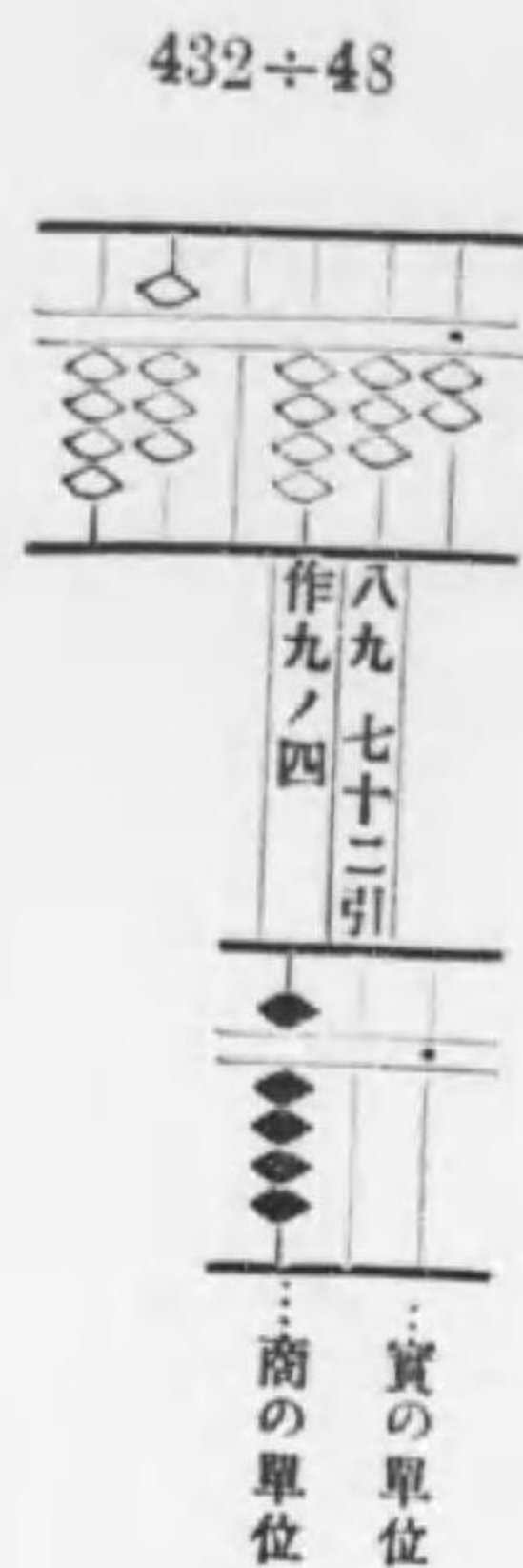
法の首位 3



練習

$93 \div 31 = 3$	$124 \div 31 = 4$	$192 \div 32 = 6$	$256 \div 32 = 8$
$33 \div 33 = 1$	$99 \div 33 = 3$	$165 \div 33 = 5$	$204 \div 34 = 6$
$272 \div 34 = 8$	$35 \div 35 = 1$	$105 \div 35 = 3$	$180 \div 36 = 5$
$252 \div 36 = 7$	$324 \div 36 = 9$	$74 \div 37 = 2$	$148 \div 37 = 4$
$185 \div 37 = 5$	$190 \div 38 = 5$	$228 \div 38 = 6$	$342 \div 38 = 9$
$39 \div 39 = 1$	$78 \div 39 = 2$	$117 \div 39 = 3$	$156 \div 39 = 4$

法の首位 4



練習

246 ÷ 41 = 6	287 ÷ 41 = 7	84 ÷ 42 = 2	168 ÷ 42 = 4
252 ÷ 42 = 6	126 ÷ 42 = 3	344 ÷ 43 = 8	387 ÷ 43 = 9
88 ÷ 44 = 2	132 ÷ 44 = 3	176 ÷ 44 = 4	225 ÷ 45 = 5
270 ÷ 45 = 6	315 ÷ 45 = 7	138 ÷ 46 = 3	230 ÷ 46 = 5
322 ÷ 46 = 7	414 ÷ 46 = 9	329 ÷ 47 = 7	423 ÷ 47 = 9
192 ÷ 48 = 4	336 ÷ 48 = 7	49 ÷ 49 = 1	294 ÷ 49 = 6

法の首位 5

204 ÷ 51 = 4	306 ÷ 51 = 6	459 ÷ 51 = 9	156 ÷ 52 = 3
312 ÷ 52 = 6	364 ÷ 52 = 7	53 ÷ 53 = 1	212 ÷ 53 = 4
318 ÷ 53 = 6	371 ÷ 53 = 7	108 ÷ 54 = 2	270 ÷ 54 = 5
432 ÷ 54 = 8	110 ÷ 55 = 2	165 ÷ 55 = 3	330 ÷ 55 = 6
224 ÷ 56 = 4	392 ÷ 56 = 7	504 ÷ 56 = 9	171 ÷ 57 = 3
285 ÷ 57 = 5	174 ÷ 58 = 3	348 ÷ 58 = 6	236 ÷ 59 = 4

練習

法の首位 6

244 ÷ 61 = 4	366 ÷ 61 = 6	549 ÷ 61 = 9	124 ÷ 62 = 2
310 ÷ 62 = 5	378 ÷ 63 = 6	504 ÷ 68 = 8	192 ÷ 64 = 3
320 ÷ 64 = 5	576 ÷ 64 = 9	325 ÷ 65 = 5	455 ÷ 65 = 7
66 ÷ 66 = 1	264 ÷ 66 = 4	330 ÷ 66 = 5	402 ÷ 67 = 6
469 ÷ 67 = 7	659 ÷ 67 = 9	136 ÷ 68 = 2	254 ÷ 68 = 3
272 ÷ 68 = 4	345 ÷ 69 = 5	414 ÷ 69 = 6	552 ÷ 69 = 8
621 ÷ 69 = 9	483 ÷ 69 = 7	276 ÷ 69 = 4	

練習

法の首位 7

213 ÷ 71 = 3	284 ÷ 71 = 4	360 ÷ 72 = 5	504 ÷ 72 = 7
648 ÷ 72 = 9	438 ÷ 73 = 6	511 ÷ 73 = 7	518 ÷ 74 = 7
592 ÷ 74 = 8	150 ÷ 75 = 2	300 ÷ 75 = 4	375 ÷ 75 = 5
456 ÷ 76 = 6	608 ÷ 76 = 8	684 ÷ 76 = 9	231 ÷ 77 = 3

練習

$308 \div 77 = 4$	$385 \div 77 = 5$	$390 \div 78 = 5$	$463 \div 78 = 6$
$702 \div 78 = 9$	$316 \div 79 = 4$	$474 \div 79 = 6$	$553 \div 79 = 7$

法の首位 8

練習

$243 \div 81 = 3$	$405 \div 81 = 5$	$486 \div 81 = 6$	$567 \div 81 = 7$
$648 \div 81 = 8$	$492 \div 82 = 6$	$574 \div 82 = 7$	$738 \div 82 = 9$
$166 \div 83 = 2$	$332 \div 83 = 4$	$498 \div 83 = 6$	$981 \div 83 = 7$
$747 \div 83 = 9$	$336 \div 84 = 4$	$252 \div 84 = 3$	$170 \div 85 = 2$
$85 \div 85 = 1$	$774 \div 86 = 9$	$688 \div 86 = 8$	$609 \div 87 = 7$
$522 \div 87 = 6$	$440 \div 88 = 5$	$352 \div 88 = 4$	$267 \div 89 = 3$
$178 \div 89 = 2$	$81 \div 81 = 1$	$164 \div 82 = 2$	$249 \div 83 = 3$
$336 \div 84 = 4$	$425 \div 85 = 5$	$516 \div 86 = 6$	$609 \div 87 = 7$

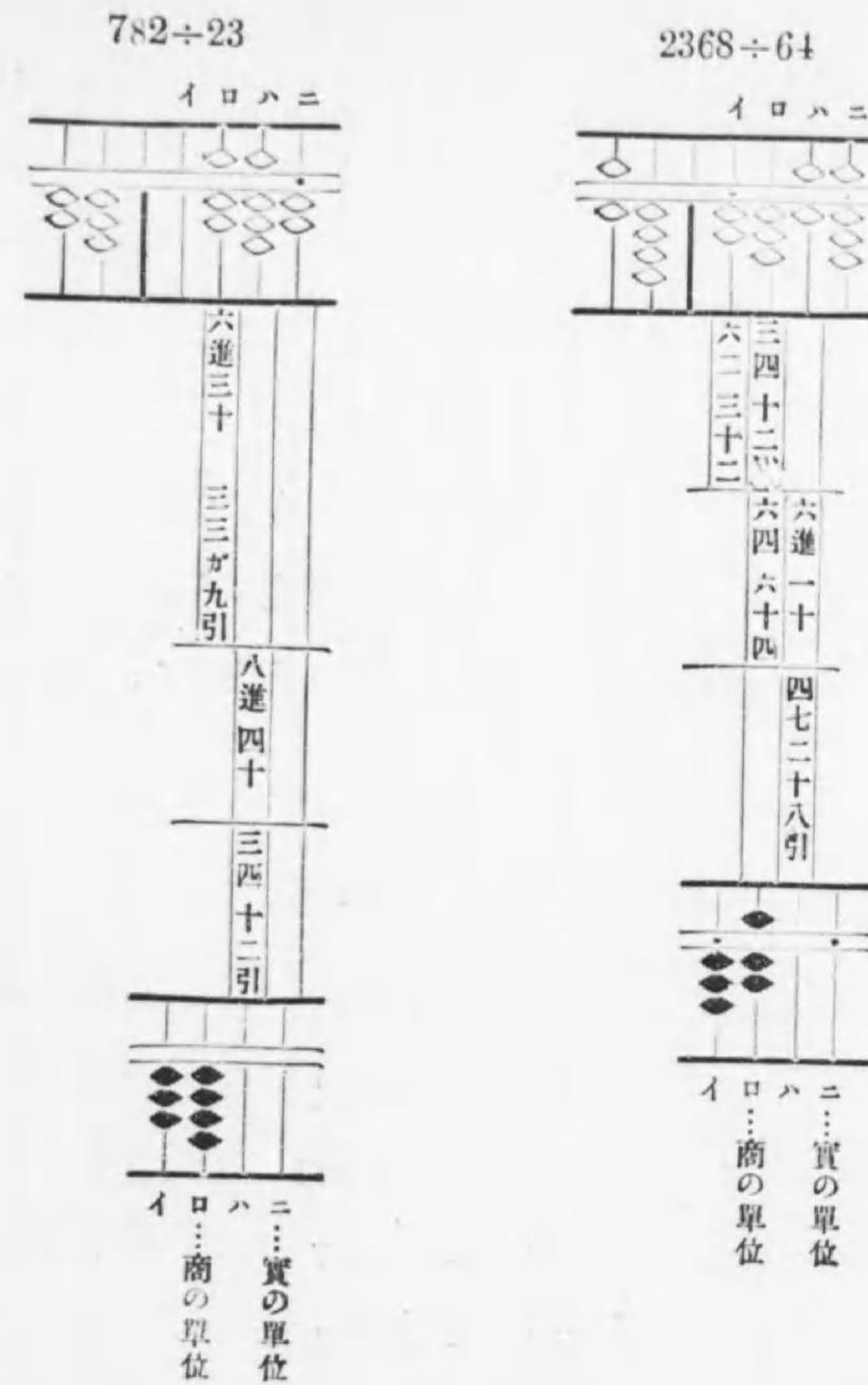
法の首位 9

練習

$279 \div 93 = 3$	$752 \div 94 = 8$	$384 \div 96 = 4$	$485 \div 97 = 5$
$588 \div 98 = 6$	$637 \div 91 = 7$	$837 \div 93 = 9$	$576 \div 96 = 6$
$873 \div 97 = 9$	$184 \div 92 = 2$	$188 \div 94 = 2$	$475 \div 95 = 5$
$768 \div 96 = 8$	$196 \div 98 = 2$	$297 \div 99 = 3$	$552 \div 92 = 6$
$376 \div 94 = 4$	$665 \div 95 = 7$	$291 \div 97 = 3$	$392 \div 98 = 4$
$693 \div 99 = 7$	$273 \div 91 = 3$	$460 \div 92 = 5$	$744 \div 93 = 8$
$658 \div 94 = 7$	$190 \div 95 = 2$	$576 \div 96 = 6$	$388 \div 97 = 4$
$876 \div 97 = 8$	$588 \div 98 = 6$	$490 \div 98 = 5$	$792 \div 99 = 8$

第四節 法商二桁の割算

法商二桁の割算 法二桁商一桁の割算の仕方では初商を求め、之に準じ残數に就き第二商を求める。



練習

$480 \div 32 = 15$	$1548 \div 36 = 43$	$702 \div 27 = 26$
$1104 \div 23 = 48$	$742 \div 14 = 53$	$902 \div 41 = 22$
$2655 \div 45 = 59$	$2256 \div 47 = 48$	$1404 \div 52 = 27$
$3080 \div 56 = 55$	$3132 \div 58 = 54$	$6144 \div 64 = 96$
$6204 \div 66 = 94$	$6256 \div 68 = 92$	$6279 \div 69 = 91$
$6336 \div 72 = 88$	$6364 \div 74 = 86$	$6375 \div 75 = 85$
$6391 \div 77 = 83$	$7452 \div 81 = 92$	$7802 \div 83 = 94$
$5610 \div 85 = 66$	$7584 \div 96 = 79$	$8526 \div 98 = 87$

法二桁商三桁以上 商が三桁以上となるも運算に少しも變りはない、商が一桁から二桁に遷つた時の要領で先づ商二桁までを割り、残りの數に就き前同様にして三桁目の商を算出する、これ以上も同じ譯である。

練習

$3224 \div 26 = 124$	$4958 \div 87 = 134$	$11760 \div 48 = 245$
$15045 \div 59 = 255$	$22326 \div 61 = 366$	$27072 \div 72 = 376$
$32121 \div 83 = 387$	$46718 \div 94 = 4971$	$12095 \div 41 = 295$
$13158 \div 43 = 3067$	$22935 \div 55 = 417$	$30096 \div 57 = 528$
$37701 \div 59 = 639$	$45942 \div 62 = 741$	$54528 \div 64 = 832$
$63558 \div 66 = 963$	$4872 \div 78 = 174$	$19950 \div 70 = 285$
$28116 \div 71 = 396$	$33789 \div 383 = 4071$	$54749 \div 187 = 6293$

練習

法三桁以上

$339 \div 113 = 3$	$496 \div 124 = 4$	$540 \div 135 = 4$
$1230 \div 246 = 5$	$1542 \div 257 = 6$	$1876 \div 268 = 7$
$3032 \div 379 = 8$	$3429 \div 381 = 9$	$392 \div 392 = 1$
$806 \div 403 = 2$	$1242 \div 414 = 3$	$1700 \div 425 = 4$
$1780 \div 536 = 5$	$3282 \div 547 = 6$	$3906 \div 558 = 7$
$5352 \div 669 = 8$	$6048 \div 672 = 9$	$683 \div 683 = 1$
$1410 \div 705 = 2$	$2148 \div 716 = 3$	$2508 \div 727 = 4$
$4190 \div 838 = 5$	$5094 \div 849 = 6$	$6657 \div 951 = 7$
$2924 \div 1462 = 2$	$5719 \div 1573 = 3$	$80522 \div 684 = 3$
$11180 \div 2795 = 4$	$19080 \div 3816 = 5$	$20562 \div 3927 = 6$
$28966 \div 4138 = 7$	$33992 \div 4245 = 8$	$48159 \div 5351 = 9$
$54625 \div 462 = 1$	$13146 \div 6573 = 2$	$23052 \div 7684 = 3$
$35180 \div 8795 = 4$	$49080 \div 9816 = 5$	$68802 \div 11476 = 6$
$81046 \div 11578 = 7$	$214119 \div 23791 = 9$	$34812 \div 34812 = 1$
$71846 \div 35923 = 2$	$138402 \div 46134 = 3$	$188983 \div 47245 = 4$
$291783 \div 58356 = 5$	$356802 \div 59467 = 6$	$431046 \div 61578 = 7$
$3224 \div 124 = 26$	$4958 \div 134 = 37$	$11760 \div 245 = 48$
$15045 \div 255 = 59$	$22326 \div 366 = 61$	$27072 \div 376 = 72$
$32121 \div 387 = 83$	$46718 \div 497 = 94$	$62016 \div 408 = 152$
$109934 \div 418 = 263$	$197846 \div 529 = 374$	$261415 \div 539 = 485$
$322436 \div 541 = 596$	$395157 \div 651 = 607$	$475316 \div 662 = 718$

第五節 割り切れない場合

完全商と乗除 割算に於て整除し得ざる場合は、其の完全商と剰餘とを表はす。

練習

$3 \div 2 = 1 \dots\dots 1$	$7 \div 3 = 2 \dots\dots 1$	$15 \div 6 = 2 \dots\dots 3$
$39 \div 7 = 5 \dots\dots 4$	$75 \div 8 = 9 \dots\dots 3$	$84 \div 9 = 9 \dots\dots 3$
$88 \div 12 = 7 \dots\dots 4$	$63 \div 25 = 2 \dots\dots 11$	$195 \div 32 = 6 \dots\dots 3$
$200 \div 44 = 4 \dots\dots 24$	$172 \div 57 = 3 \dots\dots 1$	$353 \div 64 = 5 \dots\dots 23$
$3155 \div 58 = 54 \dots\dots 23$	$6396 \div 72 = 88 \dots\dots 60$	
$3225 \div 124 = 26 \dots\dots 1$	$322448 \div 541 = 596 \dots\dots 12$	
$46918 \div 497 = 94 \dots\dots 200$	$182834 \div 743 = 246 \dots\dots 56$	

割り切れざる場合の取扱法に小数、分数、四捨五入法などある。

小数又は分数で表はす場合 例へば 4 を 8 で割るとし、これを小数で表はせば 0.5 となる、又 5 を 16 で割れば 0.3125 となる、以上の二例を分数で表はす時は $\frac{5}{8}$ 又は $\frac{5}{16}$ となる。四捨五入は小数即単位以上の数が五未満即 4, 3, 2, 1 ならば切捨て、五及び五以上ならば切上げて一とする、例へば $10 \div 3 = 3.3 \dots\dots$ 小数が五に満たないから切り捨て、3 或は 3 強とし、 $30 \div 16 = 1.8 \dots\dots$ 小数が 8 で五以上であるから、これを切り上げて、2 或は 2 弱とする、又小数幾桁迄を限り算出して四捨五入をする場合がある、 $30 \div 16$ を小数以下二位迄四捨五入法で表はすとすれば $30 \div 16 = 1.875$ であるか

ら 1.88 と答へる。

第六節 割算の検算

整数の場合

- (1) 商に法を掛けたものは實である
- (2) 實を商で割つたものは法と等しい

例

$$3648 \div 48 = 76 \dots\dots \text{を檢算するに}$$

$$76 \times 48 = 3648 \dots\dots (1)$$

$$3648 \div 76 = 48 \dots\dots (2)$$

剰餘ある場合 商に剰餘のある場合は後に剰餘を加へるのであるが、珠算では割つた數に其儘掛け算をすれば自然に剰餘數も加はることになる。

次の頁の圖解を参照して次の練習題を試みられたい。

$3 \dots\dots 2 \times 4 = 14$	$9 \dots\dots 5 \times 8 = 77$
$15 \dots\dots 13 \times 15 = 238$	$25 \dots\dots 6 \times 25 = 631$
$8 \dots\dots 12 \times 86 = 700$	$7 \dots\dots 13 \times 91 = 650$
$4 \dots\dots 24 \times 94 = 400$	$8 \dots\dots 6 \times 99 = 798$
$15 \dots\dots 20 \times 32 = 500$	$96 \dots\dots 51 \times 64 = 6195$
$83 \dots\dots 3 \times 77 = 6394$	$124 \dots\dots 100 \times 26 = 3324$
$376 \dots\dots 25 \times 72 = 27097$	$417 \dots\dots 15 \times 55 = 22950$
$26 \dots\dots 113 \times 26 = 3348$	$61 \dots\dots 211 \times 366 = 22537$

例

完全商	剰餘		完全商	剰餘
		(1)	$1133 \div 26 = 43 \dots\dots 15$	
		(2)	$1655 \div 19 = 87 \dots\dots 2$	

第七節 小數の乗除

小數の乗除も運算上は整数の乗除と同様であるが、位取は異つて來るのである。

乗法 小數乘法には、實法一方だけ帶小數又は小數の場合、兩方とも小數の場合など種々あるが、珠算に於ける位取は下の如くすれば最も便利である。

- (1) 算盤の梁上二桁飛びに記された黒點の一を單位と定めること。(運算の後も分明し易き様)
- (2) 法實とも或其の一方が整数若しくは帶小數なれ

は整数部のみに依り普通乗法の通り位取をする。

- (3) **法の首位** が小數第一位(單位の次の桁にあるとき)である時は、積の單位は動かない。
- (4) **法の首位** が小數第二位即ち單位と小數との間に0が一つある時、積の單位は元の單位より一桁上に遷る、之に準じて單位と小數との間に0が二つあれば二桁、三つあれば三桁上に單位が遷ることになる。

例

$1.8 \times 2.5 = 4.5$	$6.25 \times 12.3 = 76.875$
$15.05 \times 2.65 = 39.8825$	$1.005 \times 1.005 = 1.010025$
$42 \times 0.62 = 26.04$	$41.25 \times 0.5 = 20.625$
$5.25 \times 0.05 = 0.2625$	$2.3 \times 0.005 = 0.0115$
$0.35 \times 23 = 8.05$	$0.03 \times 2.5 = 0.075$
$0.005 \times 15 = 0.075$	$0.003 \times 1.5 = 0.0045$
$5 \times 0.5 = 2.5$	$5 \times 0.05 = 0.25$
$5 \times 0.005 = 0.025$	$5 \times 0.0005 = 0.0025$
$0.5 \times 0.5 = 0.25$	$0.05 \times 0.05 = 0.0025$
$0.005 \times 0.005 = 0.000025$	$0.0005 \times 0.0005 = 0.00000025$

除法 小數を掛ける時の逆に位取をすれば間違はない。

- (1) 法實何れが整数で一方が小數であれば、其整数部のみに位取をなす。
- (2) 法の首位が單位の次の桁にあるときは、實の單

位と商の単位が變りがない。

- (3) 法首位と單位との間に0があるときは0の
數だけ商の單位が實の單位の下の桁に遷る。

例

$$\begin{array}{lll}
 1.8 \div 5 = 0.36 & 6.25 \div 2.5 = 2.5 & 625 \div 0.25 = 2500 \\
 1.8 \div 0.5 = 36 & 1.8 \div 0.05 = 36 & 1.8 \div 0.005 = 360 \\
 24 \div 0.006 = 4000 & 2.4 \div 0.0006 \times 4000 &
 \end{array}$$

第八節 乗除速算練習

練習方法 一通の珠算の計算を爲し得る方も開平開立は別として普通の掛割さへ出來得ないものが決して少くないようである。前にも述べた通り珠算計算の簡捷なること、遙かに筆算に優越せるは事新しく云ふ迄もない。故に諸君は次の練習表に依り五桁六桁の掛割は百發百中反射的に計算し得る域に達せられんことを望む。

方法は實……342324444を置き法12で割り、商28527037となれば、12を掛け戻し更に14で割り24451746となれば又14を掛け戻すことにする。商の正否を引合す便利の爲め桁數と末桁四つ數だけを表はしたものである、16なれば10桁の7775と引合すのである。

實…………… 342324444

法 12 …… 28527037 …… 商の桁數 8

14 …… 24451746 …… 商の桁數 8

16 …… 2139527775 …… 商の桁數 10

乗除速算練習法

實 342324444

法	商の桁數	商の末桁四	法	商の桁數	商の末桁四
12	8	7037	62	7	1362
14	8	1746	64	11	4375
16	10	7775	68	7	4183
17	8	6732	74	7	6006
21	8	1164	76	7	4269
24	9	5189	84	7	5291
25	10	7776	88	8	0505
28	8	5873	95	8	4152
32	11	8875	102	7	6122
33	8	3468	105	8	2328
35	8	6984	112	9	6825
37	7	2012	119	7	6676
38	7	8538	124	7	0681
42	7	0582	125	10	5552
48	9	5925	128	12	1875
51	7	2244	132	7	3367
55	8	0838	132	7	3868
56	8	9365	136	8	0915

法	商の桁数	商の末桁四	法	商の桁数	商の末桁四
148	7	3008	285	8	1384
152	8	1345	296	8	5015
154	7	2886	304	9	6725
165	8	6936	323	7	9828
168	8	6544	336	9	2275
175	9	3968	352	9	2625
185	8	4025	357	6	8892
186	7	0545	374	6	5306
187	7	0612	384	1	0625
192	11	8125	385	7	1544
209	7	7916	407	6	1092
217	7	7532	410	6	8958
224	10	4115	425	8	6928
228	7	1423	444	6	1001
231	7	1924	456	7	7115
248	8	3405	462	6	0962
255	8	4488	465	7	1816
256	13	9375	475	8	8304
259	7	1716	476	6	9167
266	7	6934	496	8	7025

法	商の桁数	商の末桁四	法	商の桁数	商の末桁四
512	13	6875	775	8	0896
518	6	0858	777	6	0572
525	8	4656	814	6	0546
528	8	4175	816	8	1525
532	6	3467	825	8	3873
544	9	2875	836	6	9479
555	7	8008	888	7	5005
589	6	1196	896	11	3125
592	8	5075	912	8	5575
595	7	3352	924	6	0481
608	9	3625	925	8	8048
616	7	7215	935	7	1224
625	10	1104	952	7	5845
629	6	4236	1023	6	4628
646	6	9914	1024	14	4375
665	7	7736	1045	7	5832
682	6	1942	1054	6	4786
703	6	6948	1064	7	7335
744	7	1135	1085	7	5064
748	6	3653	1122	6	5102

法	商の桁数	商の末桁四	法	商の桁数	商の末桁四
1155	7	1848	1736	7	1915
1178	6	0598	1776	8	5025
1216	10	8125	1785	7	7784
1221	6	0364	1792	12	5625
1258	6	2118	1848	7	2405
1275	8	8976	1875	10	0368
1292	6	4957	1925	8	3088
1302	6	2922	1984	10	5625
1309	6	1516	1995	7	5912
1344	10	6875	2046	6	7314
1375	9	3232	2072	7	2145
1406	6	3474	2112	10	4575
1408	11	5625	2128	8	6675
1428	6	9723	2294	6	9226
1463	6	3988	2356	6	5299
1488	8	5675	2368	10	6875
1496	7	8265	2375	9	6608
1569	6	0286	2387	6	3412
1596	6	4489	3432	11	0625
1632	9	7625	2464	9	0375

法	商の桁数	商の末桁四	法	商の桁数	商の末桁四
2916	6	6059	3344	8	6975
2584	7	4785	3742	7	9575
2604	6	1461	3552	8	5125
2625	9	9312	3553	5	6348
2635	7	9144	3648	9	9375
2688	11	4375	3808	8	6125
2775	8	6016	3885	6	1144
2812	6	1737	3927	5	7172
2849	6	0156	3968	10	8125
2926	6	6994	4096	15	9375
2975	8	6704	4144	7	0725
2976	8	8375	4224	10	1875
2992	8	1325	4256	8	3375
3108	6	0143	4375	9	5872
3125	11	2208	4488	6	2755
3135	7	1944	4625	8	6096
3192	7	2445	4712	6	6495
3255	7	1688	4736	10	4375
3264	10	8125	4884	5	0091
3441	5	9484	4928	9	1875

法	商の桁数	商の末桁四	法	商の桁数	商の末桁四
5016	6	2465	6528	10	0625
5032	6	0295	6545	6	3032
5115	6	9256	6688	8	4875
5168	7	3925	6875	9	6464
5208	6	7305	6944	8	7875
5236	5	5379	7104	9	5625
5425	7	0128	7125	8	5535
5632	12	0625	7161	5	7804
5698	5	0078	7168	13	0625
5712	7	3075	7296	10	6875
5735	6	6904	7315	6	7976
5797	5	9052	7392	8	0125
5852	5	8497	7854	5	3586
5952	9	1875	7935	11	0625
6105	6	0728	8184	6	8285
6144	14	0625	8288	8	3625
6375	8	7952	8432	7	9825
6384	7	2225	8448	19	9375
6475	7	6864	8525	7	5536
6512	7	6825	8547	5	0052

法	商の桁数	商の末桁四	法	商の桁数	商の末桁四
8704	12	6875	13024	8	4125
8778	5	8998	13056	11	3125
8976	7	3775	13175	7	8288
9176	6	3065	13376	9	4375
9548	6	5853	13888	9	9375
9975	7	1824	14025	7	0816
10013	5	4188	14208	10	8125
10064	7	1475	14212	5	4087
10175	7	4368	1432	5	3902
10336	8	9626	14336	14	3125
10416	7	6525	14592	11	4375
10625	9	7712	14725	7	4784
10752	12	9375	14784	9	0625
10912	8	1375	14875	8	3408
11248	7	3425	15625	11	4416
11264	13	3125	15675	7	3888
11396	5	0039	15708	5	1793
11968	8	3125	15725	7	6944
12288	15	3125	16275	7	3367
12432	7	3575	16368	7	1425

法	商の桁数	商の末桁四	法	商の桁数	商の桁数四
16384	17	4375	20832	8	2625
16576	8	1825	20944	7	4475
16625	8	0944	21504	13	6875
16896	12	6875	21793	5	5708
17024	10	4375	21824	9	6875
17094	5	0026	21945	6	5992
17205	6	8968	22528	14	5625
17408	13	4375	22792	6	0195
17575	7	7792	22848	9	6875
17765	6	2696	23125	9	2192
18848	8	2375	23375	8	4896
18944	12	9375	23808	11	6875
19096	6	9265	23936	10	5625
19375	9	3584	24087	5	4212
19456	13	8125	24576	16	5625
19536	7	2275	24864	8	7875
19635	6	4344	25575	7	8512
19712	11	6875	26112	12	5625
20026	5	7092	26125	8	3328
20064	8	1625	26752	10	1875

法	商の桁数	商の桁数四	法	商の桁数	商の桁数四
27125	8	0256	34816	13	1817
27776	10	6875	35112	5	7495
28416	11	0625	35625	7	9172
28644	5	1951	35853	4	9548
28672	15	5625	36575	6	5952
28875	8	5392	36704	7	6625
28985	6	8104	37696	8	1875
29184	12	1875	37888	12	6875
29525	5	1594	38192	6	6325
30039	5	1396	38912	13	0625
30464	11	5625	38998	4	8778
31744	13	5625	39072	7	1375
32375	8	3728	40052	4	8547
32725	7	6064	40128	8	8125
32736	8	7125	41344	9	0625
33152	10	0625	41888	7	2375
33728	9	5625	42735	5	0104
34048	11	1875	43586	4	7854
34188	5	0013	44625	6	1136
34375	9	2928	45056	14	8125

法	商の桁数	商の桁数四	法	商の桁数	商の桁数四
45584	6	0975	56832	11	3125
45696	9	4375	56848	6	2175
46875	10	1472	57288	5	9755
47616	11	3475	57344	15	8125
47804	4	7161	58125	8	4528
47872	9	8125	58497	4	5852
48125	8	2352	59052	4	5797
49125	16	8125	59136	10	5625
49728	8	9375	59375	9	6432
49742	4	6882	59675	6	3648
49875	7	3648	59755	5	7288
50065	5	8376	60078	4	5698
50875	7	8736	62832	6	4825
51072	8	8125	63488	13	8125
52096	9	3125	65379	4	5236
52224	12	8125	65472	8	5625
52836	4	6479	65536	18	9375
53125	9	5424	65875	7	6576
53504	10	8375	66304	10	3125
55552	10	4375	67456	9	8125

法	商の桁数	商の桁数四	法	商の桁数	商の桁数四
67584	13	1875	81375	7	6752
68096	11	9375	82688	10	3125
69375	8	4064	83125	8	1888
69632	14	9375	83776	8	1875
70091	4	4884	86016	14	1875
70125	7	1632	87172	4	3927
71225	6	0624	87875	7	5584
71706	4	4774	88825	6	5392
73408	8	3125	90112	15	0625
73625	7	9568	91168	7	4875
74613	4	4588	91392	10	1875
75392	9	9375	95232	12	1875
75776	13	4375	95744	10	0625
77824	13	3125	96348	4	3553
78125	10	8832	96875	9	7168
78144	8	6875	97125	7	4576
78775	7	7776	97495	5	5112
78848	12	1875	98175	6	8688
80104	5	2735	98304	17	0625
80256	9	0625	99484	4	3441

法	商の桁数	商の桁数四	法	商の桁数	商の桁数四
104192	10	5625	130758	4	2618
104448	13	0625	130944	9	8125
107008	11	6875	131072	19	6875
108965	5	1416	131461	4	2604
109725	6	1984	132608	11	5625
110143	4	3108	134912	10	0625
111104	11	1875	135625	8	0512
113664	12	5625	136059	4	2510
113696	7	0875	136192	12	6875
114576	6	8775	136493	4	2598
114688	16	0625	139264	15	6875
115625	9	4384	140182	4	2442
116994	4	2926	143375	3	616
118104	5	8985	143412	4	2387
118272	11	8125	144375	7	0784
120156	4	2849	145299	4	2356
120435	5	8424	149226	4	2294
121737	4	2812	150195	5	2792
125664	7	4125	150784	10	6875
126976	14	0625	151552	14	1875

法	商の桁数	商の桁数四	法	商の桁数	商の桁数四
152625	7	2912	201875	8	7218
155648	15	5625	208384	11	8125
156288	9	4375	208896	14	3125
157696	13	9375	213675	6	0208
159375	9	1808	214016	12	4375
160512	10	3125	220286	4	1554
161875	8	7456	222208	12	9375
162393	4	2108	223125	8	2272
163625	7	2128	227328	13	8125
165376	11	5625	227392	7	4375
167314	4	2046	229376	17	3125
174344	5	9635	236544	12	0625
174592	11	9375	239723	4	1428
178125	9	2141	240312	5	4215
182784	11	9375	240625	9	4704
182875	7	1904	243474	4	1406
190464	13	9375	243712	13	3125
191488	11	3125	249375	8	7296
192696	5	7765	250325	5	6752
198968	5	7205	251328	8	0625

法	商の桁数	商の桁数四	法	商の桁数	商の桁数四
254375	8	3472	311296	16	8125
261516	4	1309	311984	6	9725
261888	10	0625	312576	10	1875
262144	20	4375	320416	7	8375
262922	4	1302	321024	11	5625
264957	4	1292	324786	4	1054
265216	12	8125	326395	5	0472
265625	10	0848	328125	10	4496
270336	15	6875	329375	8	3152
278528	16	4375	330429	4	1036
280364	4	1221	334628	4	1023
286824	5	1935	344064	15	6875
290625	9	9056	346875	8	8128
292485	5	1704	348688	5	8175
293632	10	8125	349184	11	6875
296875	10	2864	350455	4	9768
298375	7	9296	363568	11	6875
301568	11	4375	368125	7	9136
303104	15	9375	370481	3	924
305102	4	1122	371875	8	3632

法	商の桁数	商の桁数四	法	商の桁数	商の桁数四
373065	4	9176	457653	3	748
380928	13	6875	458752	17	5625
385392	5	8825	467976	4	7315
390625	11	7664	473088	12	3125
361875	7	5552	479446	3	714
393125	7	7776	480624	5	1225
393216	18	5625	484375	9	4336
394383	3	868	485625	7	9152
406875	7	3504	486948	3	703
409479	3	836	487475	5	0224
416768	11	0625	507904	15	5625
418285	4	8184	515625	9	1952
420546	3	814	523032	4	6545
428032	12	1875	523776	10	3125
439375	7	1168	530432	12	0625
440572	3	777	540672	15	4375
440832	7	1875	544825	5	2833
444125	6	0784	546875	10	6976
444416	12	6875	550715	4	6216
454656	13	0625	560728	4	6105

法	商の桁数	商の桁数四	法	商の桁数	商の桁数四
573648	5	9675	697376	6	0875
578125	9	8767	698368	12	4375
584375	8	9584	716875	7	5232
587264	10	0625	719169	3	476
596904	4	5735	721875	8	1568
602175	5	6848	726495	4	4712
603136	11	1875	731136	12	4375
606208	15	6875	740362	3	462
610204	3	561	750975	5	5584
625152	10	9375	761856	14	4375
630784	14	4375	762755	4	4488
639375	7	4048	763125	7	5824
642048	11	8125	765952	13	8125
649572	3	527	770784	6	4125
660858	3	518	771001	3	444
661504	12	0625	788766	3	434
669256	4	5115	796875	9	3616
678125	8	1024	809375	8	4912
682465	4	5016	811965	4	4216
688128	16	4375	818125	7	4256

法	商の桁数	商の桁数四	法	商の桁数	商の桁数四
818958	3	418	1003884	3	341
833536	12	3125	1009375	8	4469
835584	15	8125	1015808	16	8125
841092	3	407	1046064	5	2725
856084	13	9375	1047552	11	5625
857956	3	399	1048576	21	9375
859375	10	1712	1051365	4	3256
881144	4	3885	1059828	3	323
888832	13	4375	1068375	6	0416
890625	9	4288	1072445	4	3192
909312	14	3125	1081344	16	1875
914375	7	3808	1088472	4	3145
915306	3	374	1089536	14	9375
915504	18	8125	1111443	3	308
920227	3	372	1114112	17	9375
935952	5	6575	1171875	11	5888
946176	13	5625	1193808	5	8675
958832	3	357	1193615	4	2856
961248	6	6125	1206272	12	9375
973896	4	3515	1212416	16	4375

法	商の桁数	商の桁数四	法	商の桁数	商の桁数四
1220408	4	2805	1491875	7	4592
1245184	17	3125	1501423	3	228
1246875	8	4592	1541568	7	0625
1250304	11	6875	1542002	3	222
1254855	4	2728	1572864	19	0625
1261568	15	1875	1577532	3	217
1271875	8	4944	1640625	10	8992
1284096	12	0625	1637916	3	209
1286934	3	266	1646875	8	6304
1299144	4	2635	1667072	13	5625
1321716	3	259	1671168	16	0625
1323008	13	3125	1678061	3	204
1324785	4	2584	1682184	4	2035
1328125	10	0696	1712128	14	6875
1376256	17	1875	1715912	4	1995
1394752	7	4375	1734375	9	6256
1396736	13	1875	1762288	5	5425
1438338	5	238	1818624	15	5625
1441792	18	0625	1830612	3	1867
1484375	10	5728	1835008	19	0625

法	商の桁数	商の桁数四	法	商の桁数	商の桁数四
1840454	3	186	2162688	17	9375
1840625	8	8272	2176944	5	5725
1852405	4	1848	2183888	5	5675
1859375	9	7264	2196875	8	2336
1865325	5	8352	2220625	7	1568
1871904	6	2875	2222886	3	154
1892352	14	8125	2228224	18	6875
1917784	4	1785	2242912	6	2652
1947792	5	7575	2294592	7	1875
1949696	15	0625	2313003	3	148
1953125	12	5328	2324784	5	4725
1959375	8	1104	2387616	6	3375
1971915	4	1736	2412544	13	6876
2007768	4	1705	2421875	10	8672
2031616	17	0625	2424832	17	1875
2034375	8	7008	2428125	8	8304
2078125	9	7557	2490358	18	5625
2091425	5	6368	2500608	12	4375
2095104	12	8125	2573868	3	133
2097152	22	6875	2593367	3	132

法	商の桁数	商の桁数四	法	商の桁数	商の桁数四
2643432	4	1295	4046875	8	9824
2724125	6	5664	4063232	17	3125
2753575	5	2432	4090625	7	8512
2793472	14	9375	4194304	22	4375
2890625	10	7536	4296875	10	3424
2963848	4	1155	4353888	5	8625
3043425	5	1248	4445772	2	77
3084004	3	111	4456448	19	4375
3155064	4	1085	4601135	3	744
3196875	8	8096	4626006	2	74
3275832	4	1045	4825088	13	4375
3342336	17	3125	4980736	18	8125
3412325	5	0032	5046272	16	6875
3524576	5	7125	5136384	13	5625
3609375	8	3136	5256825	4	6512
3661224	3	935	5341875	6	0832
3680908	2	93	5521362	2	62
3754875	5	1168	5767168	19	5625
3815625	7	1648	5968075	4	5712
3895584	5	7875	6094848	16	6875

法	商の桁数	商の桁数四	法	商の桁数	商の桁数四
6116272	8	5625	9299136	6	8125
6168008	3	555	9650176	14	1875
6274275	4	5456	9765625	12	0656
6359375	8	9888	9796875	8	2208
6623925	4	5168	9828125	8	1104
6712244	2	51	9859575	4	3472
6863648	5	9875	9961742	19	0625
7265625	9	6224			
7361816	3	465			
7569408	15	3125			
7798784	16	5625			
8126464	18	5625			
8234375	8	2608			
8388608	23	1875			
8478624	5	0375			
8671875	9	2512			
8761375	3	9072			
8971648	7	5625			
9008538	2	38			
9252012	2	37			

第八章 開平法

第一節 開平

平方及び平方根 或數を自乗して得た結果を或數の平方と云ひ平方に對し元の數を其數の平方根と云ふ、或數の平方根を求めることを平方に開く又は開平すると云ふ、例へば5の平方は $5 \times 5 = 25$ であつて、25の平方根は5である、平方又は平方根を表はす記號は次の如くする。

- (1) 5, 8, 25 それぞれの平方を表はすには 數の右上方に小さく 2(指數)を記すことになつてゐる、即ち $5^2, 8^2, 25^2$ の如くである。
- (2) 平方根を表はすには其數の右端から $\sqrt{\quad}$ (ルート)又は $\sqrt{\quad}$ (ルート2) を冠らせることになつてゐる。

第二節 一桁及び二桁の開平

平方根一桁及び二桁 平方根が一桁の場合は運算する迄もなく開平九々に依つて直に求められる。

開平九々

一一ガ一	二二ガ四	三三ガ九
四四ガ六	五五ガ二十五	六六ガ三十六
七七ガ四十九	八八ガ六十四	九九ガ八十一

例 $\sqrt[2]{1}=1$ $\sqrt[2]{4}=2$ $\sqrt[2]{25}=5$ $\sqrt[2]{49}=7$ $\sqrt[2]{81}=9$

この例に依つて見るに、平方數が一桁又は二桁の時の平方根は一桁であることが分る、同時に三桁又は四桁數なれば平方根が二桁、五桁又は六桁數の平方根が三桁である、開平では開くべき數に依り平方根の桁數を豫め知つておく必要がある。

例

$\sqrt[2]{9}=3$	平方數が一桁であるから平方根も一桁である開平九々に依り商3を考定し(イ)に3を立て三三が九な(ロ)を10位として引く	$\sqrt[2]{16}=4$	前例に準じ商4を(イ)に立て、四四十六な(ロ)(ハ)から引く
イロハ		イロハ	

(注意) 一桁數でも二桁數でも商は必ず末位數から三桁目即ち二桁上に立てる。

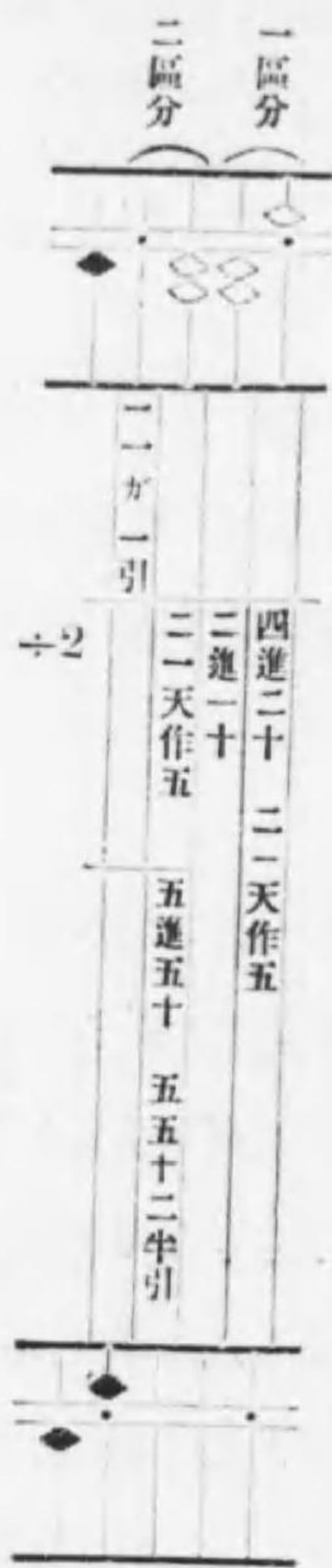
開平運算順序 平方根が二桁以上となる場合は次の如く運算する

- 一、平方數の右端から二桁ずつ區分し、左端區分數に就き第一商を立て其平方を左端區分數から引く。
 - 二、殘數全部を區分に關せず二である。
 - 三、二で割つた數の左端一桁又は二桁を第一商で割り第二商を定め、其の平方半九々を第二商の次の桁を10位として引く。
 - 四、平方根が三桁となる場合は、第一第二の商を法として殘數の二桁又は四桁を割り第三商を定め其平方半九々を次の桁を10位として引く、平方根四桁となる場合も之に準ずる。
- 開平するには前の開平九九と次の開平半九九との二つの九九が入用である。

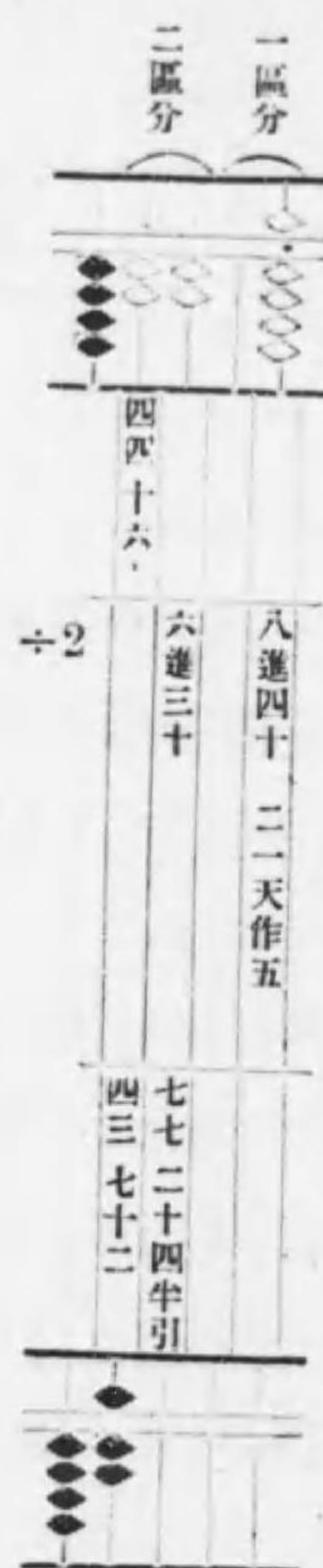
平方半九々

一一が半 二二ガ二 三三ガ四半
 四四ガ八 五五十二半 六六十八
 七七二十四半 八八三十二 九九四十半

(イ) $\sqrt{225}$



(ロ) $\sqrt{2209}$

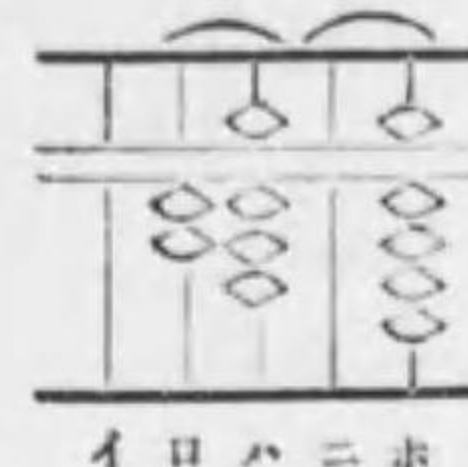


(イ) 第二區分數 25 に就き
 開平九九に依り第一商 1
 を立て、其の平方の九九
 一一が一を 2 から引き残
 数 125 を二除した 625
 の左端 6 を第一商 1 で
 割る、五進五十で第二商
 を 5 と定めその平方半九
 九五五十二半を引く。

(ロ) の第二區分數 22 に
 就き (イ) の例に依り四
 を立て、其平方十六を引
 き、殘數を二除して 304
 5 となし、左端の 3 を第
 一商 4 で割り第二商を 7
 と定め、其の平方半九九
 七七二十四半を引く。

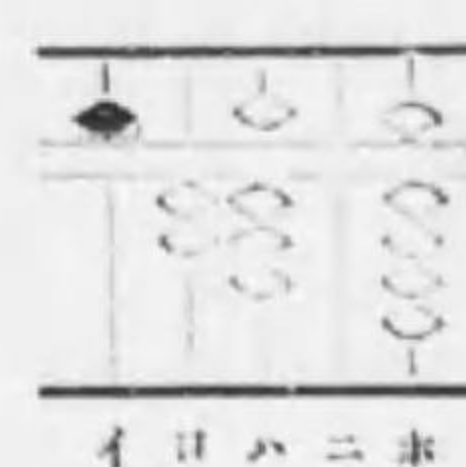
$\sqrt{2809}$

第一圖



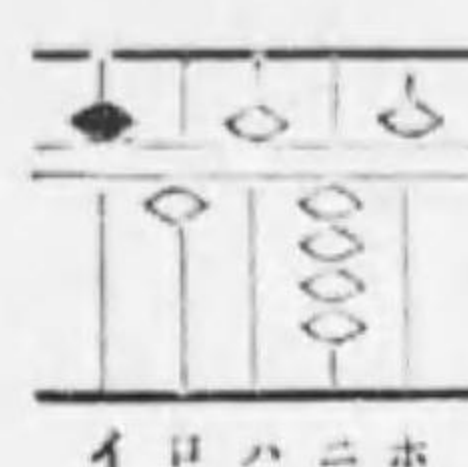
第二區分數 28 に付き
 第一商 5 を考定し (イ)
 に 5 を立てる。

第二圖



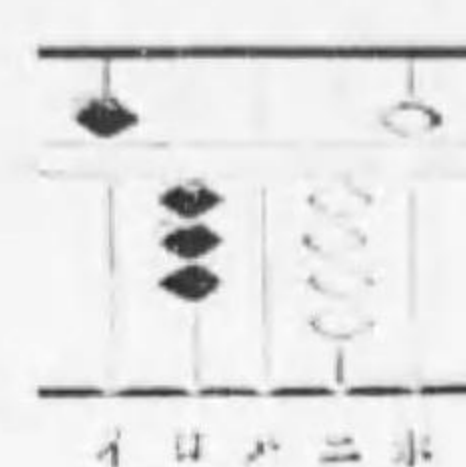
第一商 5 の平方 25 を
 (ロ) を 10 位として引
 き、殘數を 2 で割る。

第三圖



(ロ) (ハ) の 15 を第
 一商 5 を法として割り
 第二商 3 を立てる。

第四圖



三三が四半を (ハ) を
 10 の位として引く。

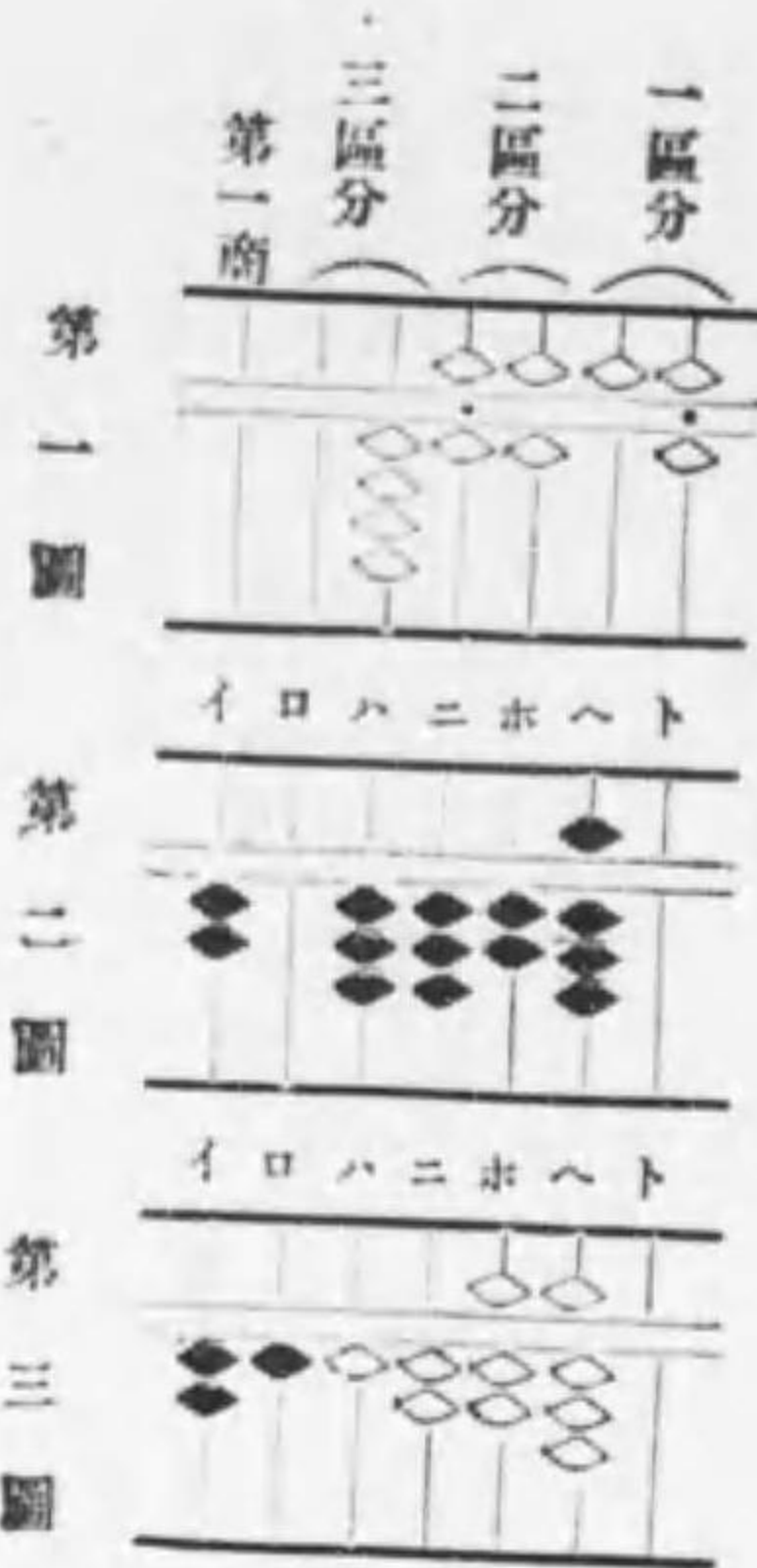
答 53

練習

- | | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| $\sqrt{121}=11$ | $\sqrt{169}=13$ | $\sqrt{256}=16$ | $\sqrt{324}=18$ |
| $\sqrt{441}=21$ | $\sqrt{484}=22$ | $\sqrt{576}=24$ | $\sqrt{676}=26$ |
| $\sqrt{784}=28$ | $\sqrt{841}=29$ | $\sqrt{961}=31$ | $\sqrt{1089}=33$ |
| $\sqrt{1225}=35$ | $\sqrt{1296}=36$ | $\sqrt{1521}=39$ | $\sqrt{1764}=42$ |
| $\sqrt{2025}=45$ | $\sqrt{2301}=48$ | $\sqrt{2601}=51$ | $\sqrt{2809}=53$ |
| $\sqrt{3025}=55$ | $\sqrt{3249}=57$ | $\sqrt{3481}=59$ | $\sqrt{3841}=62$ |
| $\sqrt{4225}=65$ | $\sqrt{4356}=66$ | $\sqrt{4624}=68$ | $\sqrt{5329}=73$ |
| $\sqrt{5625}=75$ | $\sqrt{5776}=76$ | $\sqrt{5929}=77$ | $\sqrt{6251}=79$ |
| $\sqrt{6724}=82$ | $\sqrt{7056}=84$ | $\sqrt{7396}=86$ | $\sqrt{7744}=88$ |
| $\sqrt{8281}=91$ | $\sqrt{8836}=94$ | $\sqrt{9025}=95$ | $\sqrt{9801}=99$ |

平方根三桁

$$\sqrt{46656}$$



先づ平方数を右端から二桁づゝ区分し商が三桁であることを知り、第二に左端数 4 に就き第一商 2 を立て二二が四を三区分数から引き残数全部を二除し第二圖となる、

(口)(ハ)を第一商 2 で割る (二進一十) をして第二商 1 を作り其の半九九、一が半を(ハ)を十位とするから (*) で引く、

(ハ)(ニ)(*)を第一第二商を法として割る、二一十作五、二進一十、一六が六引、次に半九九六六十八を(*) (ハ) から引く、

練習

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| $\sqrt{12321} = 111$ | $\sqrt{15129} = 123$ | $\sqrt{17956} = 134$ |
| $\sqrt{21025} = 145$ | $\sqrt{22500} = 150$ | $\sqrt{27889} = 167$ |
| $\sqrt{29584} = 172$ | $\sqrt{36100} = 190$ | $\sqrt{43264} = 204$ |
| $\sqrt{44944} = 213$ | $\sqrt{50625} = 225$ | $\sqrt{54756} = 234$ |
| $\sqrt{62001} = 249$ | $\sqrt{65536} = 256$ | $\sqrt{77284} = 278$ |
| $\sqrt{80089} = 283$ | $\sqrt{90601} = 301$ | $\sqrt{97344} = 312$ |
| $\sqrt{104329} = 323$ | $\sqrt{110889} = 333$ | $\sqrt{119025} = 345$ |
| $\sqrt{122500} = 350$ | $\sqrt{147456} = 384$ | $\sqrt{182329} = 427$ |

- | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| $\sqrt{197136} = 444$ | $\sqrt{245025} = 495$ | $\sqrt{287296} = 536$ |
| $\sqrt{319225} = 565$ | $\sqrt{344569} = 587$ | $\sqrt{393129} = 627$ |
| $\sqrt{419904} = 648$ | $\sqrt{438244} = 662$ | $\sqrt{491401} = 701$ |
| $\sqrt{559504} = 748$ | $\sqrt{565504} = 752$ | $\sqrt{582169} = 768$ |
| $\sqrt{599076} = 774$ | $\sqrt{667489} = 817$ | $\sqrt{682276} = 826$ |
| $\sqrt{703921} = 839$ | $\sqrt{705600} = 840$ | $\sqrt{734449} = 857$ |
| $\sqrt{741321} = 861$ | $\sqrt{779689} = 883$ | $\sqrt{819025} = 905$ |
| $\sqrt{859329} = 927$ | $\sqrt{868424} = 932$ | $\sqrt{900601} = 949$ |
| $\sqrt{927369} = 963$ | $\sqrt{946729} = 973$ | |

平方根四桁以上 第四商を立てる場合は第一第二第三商で割る。

練習

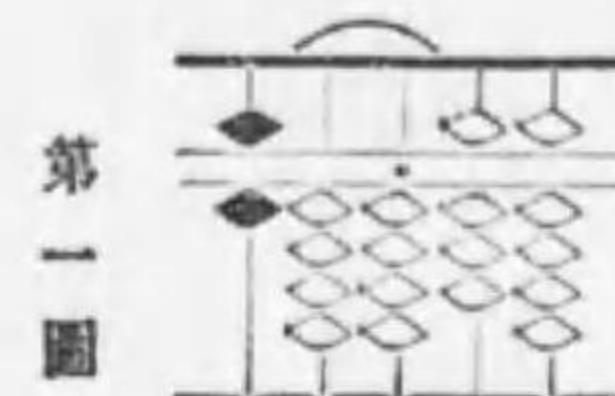
- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| $\sqrt{1814409} = 1347$ | $\sqrt{2461761} = 1569$ |
| $\sqrt{4052169} = 2013$ | $\sqrt{7177041} = 2679$ |
| $\sqrt{11195716} = 3346$ | $\sqrt{12730624} = 3568$ |
| $\sqrt{17918289} = 4233$ | $\sqrt{24098281} = 4909$ |
| $\sqrt{28665316} = 5354$ | $\sqrt{31091776} = 5576$ |
| $\sqrt{39576681} = 6291$ | $\sqrt{41770369} = 6463$ |
| $\sqrt{52388644} = 7238$ | $\sqrt{62473216} = 7904$ |
| $\sqrt{73462041} = 8571$ | $\sqrt{93741124} = 9682$ |
| $\sqrt{281870521} = 16789$ | $\sqrt{361114009} = 19003$ |
| $\sqrt{454798276} = 21326$ | $\sqrt{783496081} = 27991$ |
| $\sqrt{912825369} = 30213$ | $\sqrt{152888201} = 39101$ |

$\sqrt{1896254116} = 43546$	$\sqrt{298498325} = 54635$
$\sqrt{4035298576} = 63524$	$\sqrt{4322536516} = 65746$
$\sqrt{4619649024} = 67968$	$\sqrt{5243642569} = 72413$
$\sqrt{5906998449} = 76857$	$\sqrt{8253488241} = 79079$
$\sqrt{6976258576} = 83524$	$\sqrt{8538314409} = 92403$
$\sqrt{13697196225} = 117037$	$\sqrt{34201324096} = 184936$
$\sqrt{24562725625} = 156705$	$\sqrt{48373163721} = 219939$
$\sqrt{55456011081} = 235491$	$\sqrt{136104179929} = 368923$
$\sqrt{189737776921} = 435589$	$\sqrt{405255740409} = 636597$
$\sqrt{527941747216} = 726596$	$\sqrt{683259294025} = 826595$
$\sqrt{797915214121} = 893261$	$\sqrt{988755787044} = 994362$
$\sqrt{2070162705636} = 1438806$	$\sqrt{7740519988041} = 3782179$
$\sqrt{10346374030084} = 3216578$	$\sqrt{29580534562401} = 5438799$
$\sqrt{46240612002025} = 6800045$	$\sqrt{79012329876544} = 8888888$
$\sqrt{81002304016384} = 9000128$	$\sqrt{99817843028544} = 9990888$

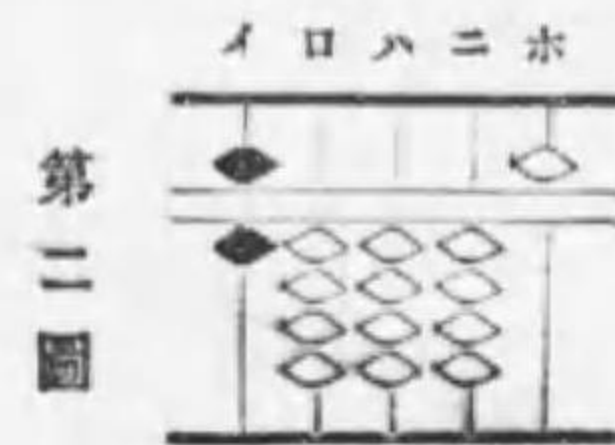
第三節 小数の開平

帯小數 帯小數を開平する場合は、其の整数部に於てのみ位取をなし、運算は整数の時と異るところがない。

$$\sqrt{44.89}$$



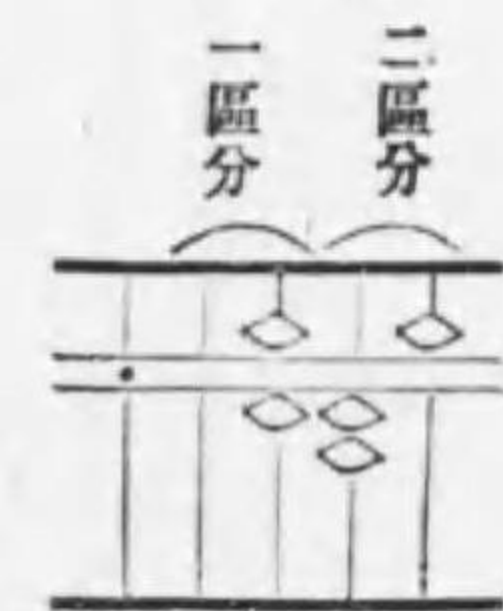
第一商 6を立て六六三十六を右端二桁から引き、殘數を二除すれば第二圖の如くなる、次に(ロ)(ハ)を6で割り第二商を7とし其の半九九七七二十四半を(ハ)(ニ)(ホ)から引く、



(位取) 本題の整数部は二桁で整数の根が一桁であるから 答は 6,7 となる。

小 數

$$\sqrt{0.0625}$$



小數の場合の區分は前と反對に、小數点の次の桁から二桁づつ右に區分する。

第一商 2 を第一區分數の上の桁に立て、其の平方 二二が四を第一區分數から引き、殘數を二除すれば第一商の外 1125 となる、次に二一五作五、五五十二半を引く、

(位取) 小數第一位から起つたから答は 0.25 である。

練 習

$$\sqrt{1.44} = 1.2$$

$$\sqrt{2.1025} = 1.45$$

$$\sqrt{2.9584} = 1.72$$

$$\sqrt{432.64} = 20.4$$

$\sqrt{449.44} = 21.3$

$\sqrt{50625} = 225$

$\sqrt{1043.29} = 32.3$

$\sqrt{906.01} = 30.1$

$\sqrt{1474.56} = 38.4$

$\sqrt{5655.04} = 75.2$

$\sqrt{81.9025} = 9.05$

$\sqrt{24617.61} = 156.9$

$\sqrt{8684.24} = 93.2$

$\sqrt{127306.24} = 490.9$

$\sqrt{310917.76} = 557.6$

$\sqrt{20.94709824} = 4.5768$

$\sqrt{2984.983225} = 54.635$

$\sqrt{697625.8576} = 835.24$

(以上整数部のみで位取をする)

$\sqrt{0.0676} = 0.26$

$\sqrt{0.001521} = 0.039$

$\sqrt{0.35721} = 0.189$

$\sqrt{0.027889} = 0.167$

$\sqrt{0.000169} = 0.013$

$\sqrt{0.00002809} = 0.0053$

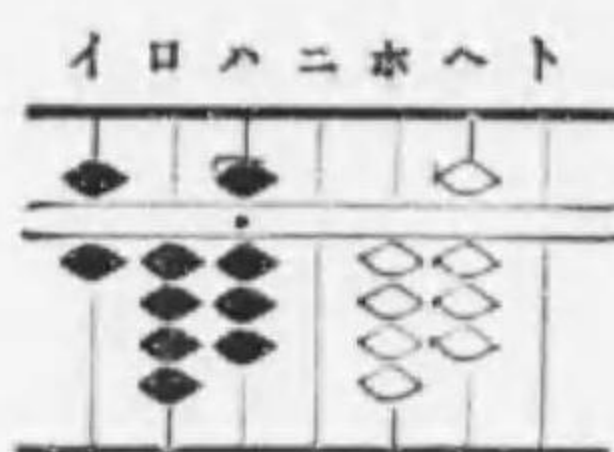
$\sqrt{0.00399424} = 0.0632$

$\sqrt{0.000002461761} = 0.001569$

(以上小数点以下に於て位取をする)

第四節 剰餘ある開平法

剰餘ある即ち開き切れぬ場合 は次の如き所置をなす、 $\sqrt{42}$ の平方根を小数以下二位迄算出する。



平方數に依り平方根が一桁でそれ以上は小數であることが分る。依りて答は 6.48 餘であるが正確に剰餘數をも表はすすれば、圖の餘數は 2 除したものであるから $48 \times 2 = 96$ として 6.48...96 を答とする。

例 小數以下二位迄を求め分

$\sqrt{3} = 1.73...0.0071$

$\sqrt{14} = 3.74...0.0124$

$\sqrt{21} = 4.58...0.0236$

$\sqrt{87} = 9.32...0.1376$

小數以下三位迄を求め分

$\sqrt{7} = 2.645...0.003975$

$\sqrt{35} = 5.916...0.000944$

$\sqrt{154} = 12.409...0.016719$

$\sqrt{4251} = 65.199...0.090399$

開平の檢算法 平方根を自乗すれば元の平方となる、若し剰餘ある場合はそれに剰餘數を加へること割算の時と同じ理屈である。

例

(1) 6.48...96 ならば

$6.48 \times 6.48 + 96 = 42$

(2) 1.73...0.0071 ならば

$1.73 \times 1.73 + 0.0071 = 3$

他は之に準じて試み十分自得し置かれない。

第九章 開立

第一節 立方

立方 或る数を三乗した積を其数の立方と云ひ、或る数の立方根を求める算法を開立と云う、例へば 2 の立方は 8 で、27 の立方根は 3 である。

立方を表はすには、其数の右の肩に小さく 3 を記す、即ち 2³ の如くである、又或数の立方根を表はすには其数の右端上部から $\sqrt[3]{\quad}$ (ルート3) を冠らせる、例へば $\sqrt[3]{15625}$ の如くである。

立方根一桁 立方根が一桁である場合は、立方九々に依つて直に見出すことが出来るから運算の要がない。

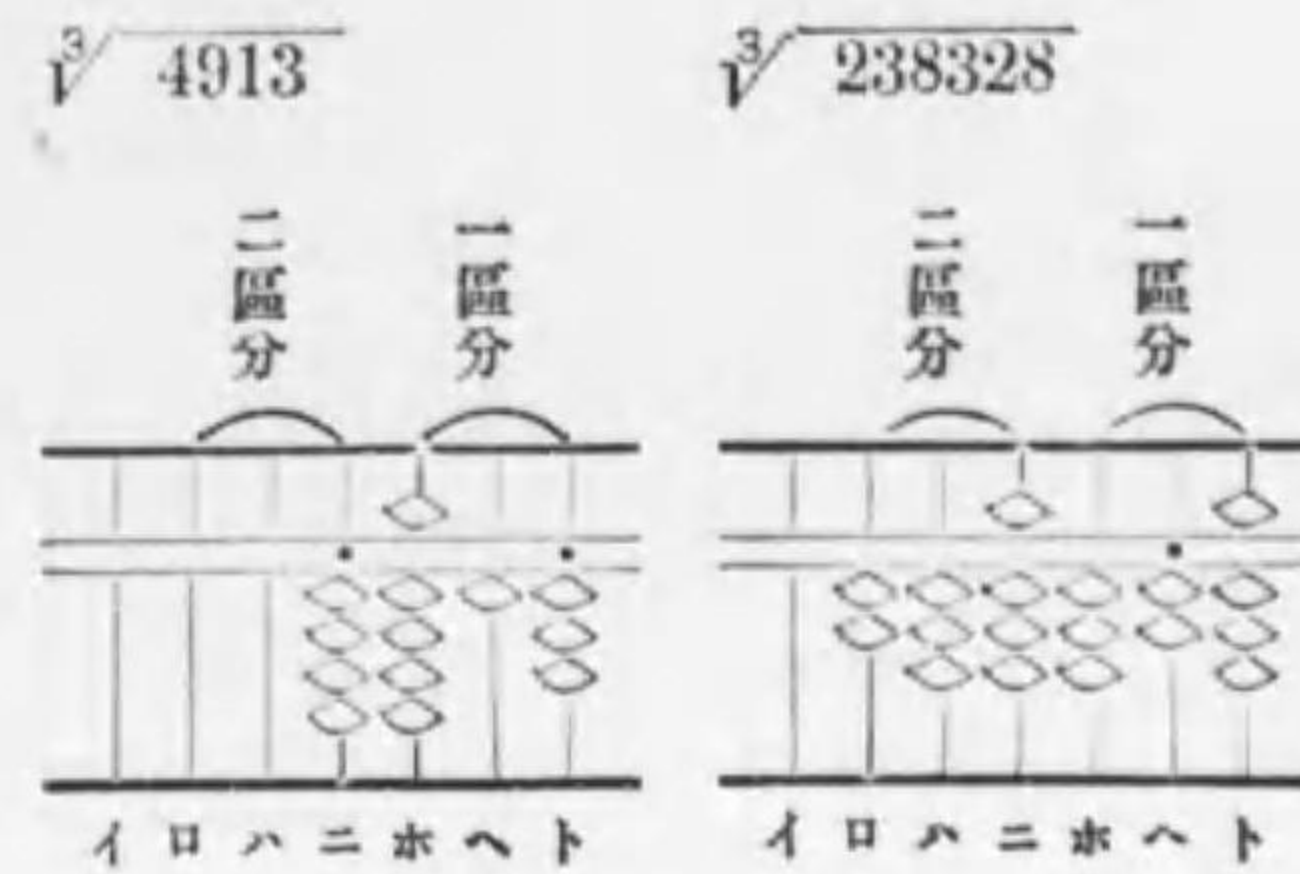
立方九九

一一ガ一	二二ガ八	三三ガ二十七
四四六十四	五五百二十五	六六二百十六
七七三百四十三	八八五百十二	九九七百二十九

この九九に依つて一桁の立方根に對し、其の立方が一桁乃至三桁であることが分る、根が二桁なれば立方が四桁乃至六桁、根が三桁なれば立方が七桁乃至九桁と云ふことになる、そこで運算の始めに當つて其数を三桁づゝに區分して、豫め根の桁数と第一商を立てる桁を定めねばならない。(開平の時と同じ方法に依る)

立方根二桁

例



左の二例は何れも立方根が二桁であるを知り、第一商は何れも左端區分数の左の桁(イ)に立てる。

開立運算順序

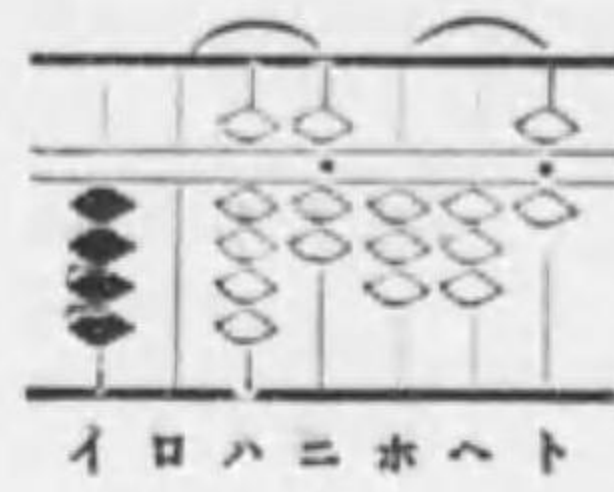
開立する数を區分して立方根の桁数を定め、左端數に就き第一商を立て次の順序に依つて運算する。

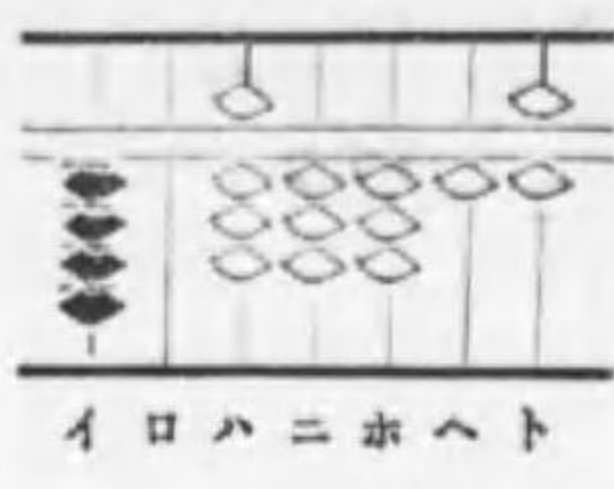
- 一、第一商の立方を左端區分數から引く。
- 二、第一商を法として其下五桁目迄を割る。
- 三、更に完全商(二)の部を 3 で割る。
- 四、第一商を法として其下二桁を割つて第二商を定める。
- 五、第二商の平方を次ぎ二桁から引く。
- 六、前に第一商及び三で割つた部分に 3 及び第一商を掛け戻す。
- 七、第二商の立方を次の桁から下三桁目を百位として引く。

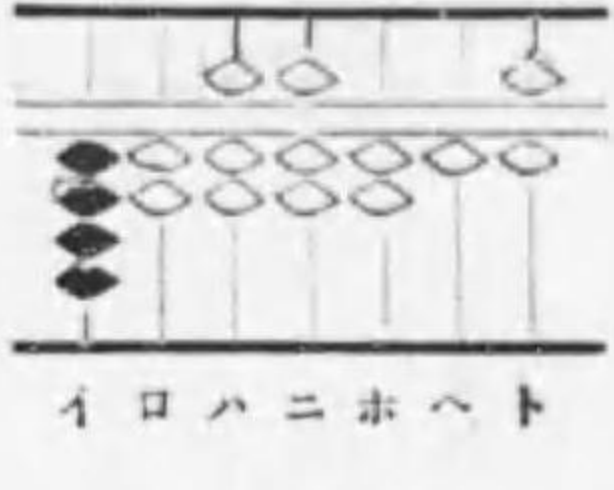
(注意) 運算順序を讀んだだけでは記憶が出来るものではないが、次の例題の圖解に依り數回實地に運算を試みれば容易に領得することが出来る。


例


$$\sqrt[3]{97336}$$

第一圖  第二區分數 97 に就き第一商 4 を考定し、四四六十四を 97 から引き、第一商 4 を法として(へ)迄の数を割る。

第二圖  4 で割つた完全商(ホ)迄を 3 で割り 第三圖の如くする。

第三圖  第一商 4 を法として(ロ)(ハ)を割り、第二商を定める。

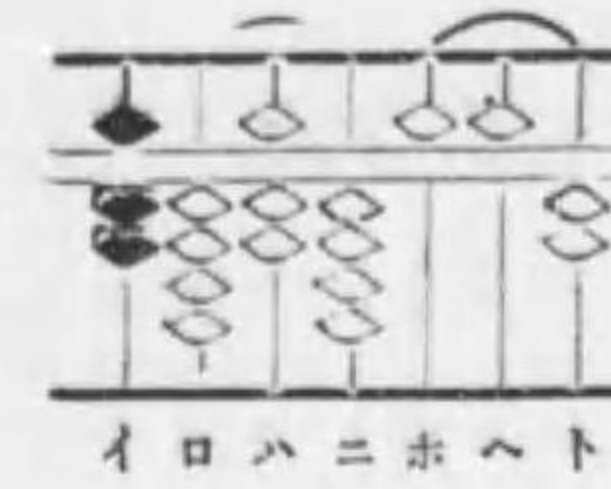
第四圖  第二商の平方六六三十六を(ハ)(ニ)から引く次に(ニ)に 3 (ホ) = 第一商 4 を掛ける。

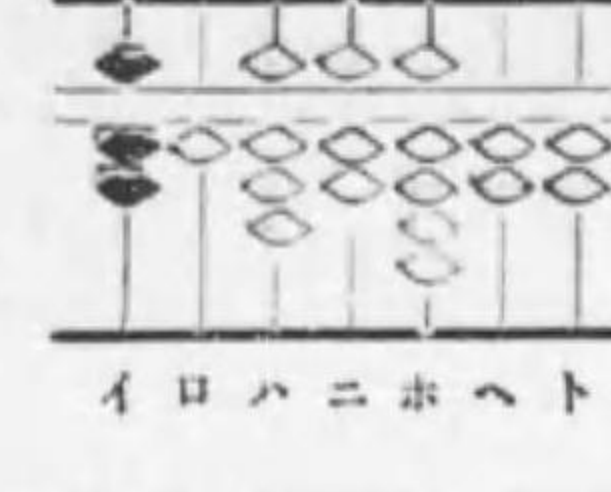
第五圖  6 の立方六六二百十六を(ホ)(へ)(ト)から引く。


答 四十七

例題は圖解を離れて計算し得る迄練習して後次ぎに移るようにならねたい。

$$\sqrt[3]{474552}$$

第一圖  第二區分數 47 に就き第一商 7 を考定し七七三四十三を(ロ)(ハ)(ニ)から引き、第一商を法として(へ)迄の五桁を割る。

第二圖  (ロ)から(ホ)迄を 3 で割る、次に(ロ)(ハ)を第一商で割り第二商 8 を得其平方八八六十四を(ハ)(ニ)から引く。

第三圖  (ニ)に 3 (ホ)に第一商 7 を掛ける、第二商の立法八八六十四を(ホ)(へ)(ト)から引く。

練習

- | | | |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| $\sqrt[3]{1728} = 12$ | $\sqrt[3]{2197} = 13$ | $\sqrt[3]{4096} = 16$ |
| $\sqrt[3]{4913} = 17$ | $\sqrt[3]{9261} = 21$ | $\sqrt[3]{15625} = 25$ |
| $\sqrt[3]{21952} = 28$ | $\sqrt[3]{29791} = 31$ | $\sqrt[3]{32768} = 32$ |
| $\sqrt[3]{39304} = 34$ | $\sqrt[3]{50653} = 37$ | $\sqrt[3]{97336} = 46$ |
| $\sqrt[3]{110592} = 48$ | $\sqrt[3]{148877} = 53$ | $\sqrt[3]{185193} = 57$ |
| $\sqrt[3]{205379} = 59$ | $\sqrt[3]{238328} = 62$ | $\sqrt[3]{287496} = 66$ |
| $\sqrt[3]{357911} = 71$ | $\sqrt[3]{389017} = 73$ | $\sqrt[3]{421875} = 75$ |
| $\sqrt[3]{438976} = 76$ | $\sqrt[3]{493039} = 79$ | $\sqrt[3]{571787} = 83$ |
| $\sqrt[3]{636056} = 86$ | $\sqrt[3]{658503} = 87$ | $\sqrt[3]{753571} = 91$ |
| $\sqrt[3]{830584} = 94$ | $\sqrt[3]{912673} = 97$ | $\sqrt[3]{970299} = 99$ |

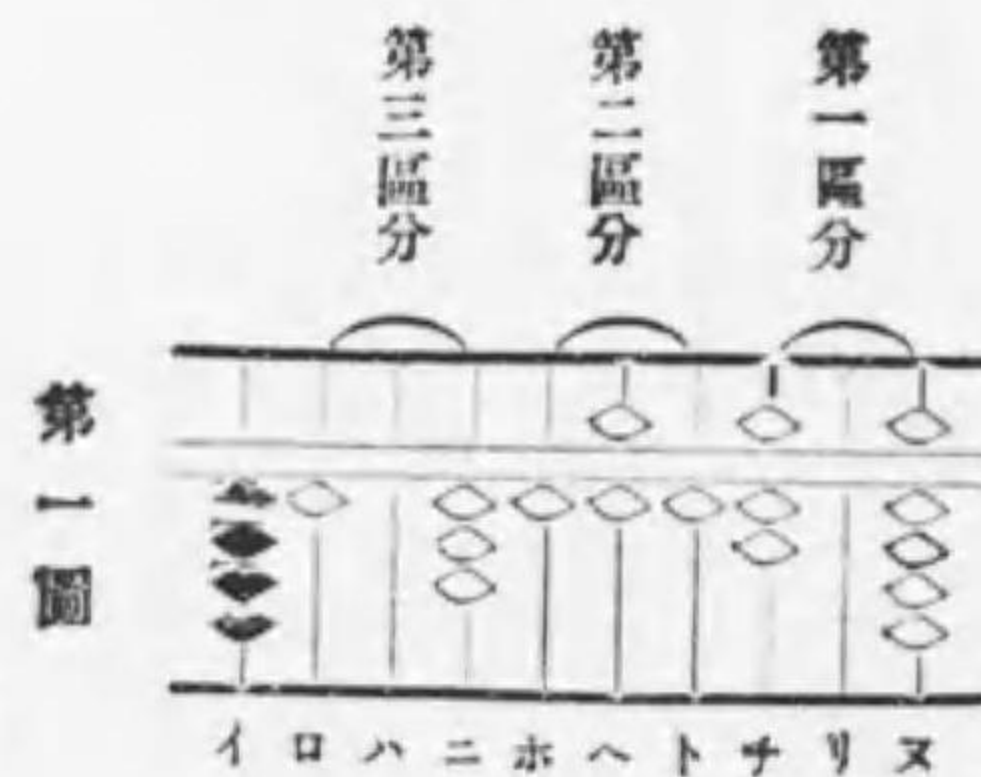
第二節 立方根三桁以上の開立

運算方法 立方根が三桁以上となる場合も第二商迄は立方根二桁迄の運算方法に依つて求め、それ以上は次の順序に運算する。

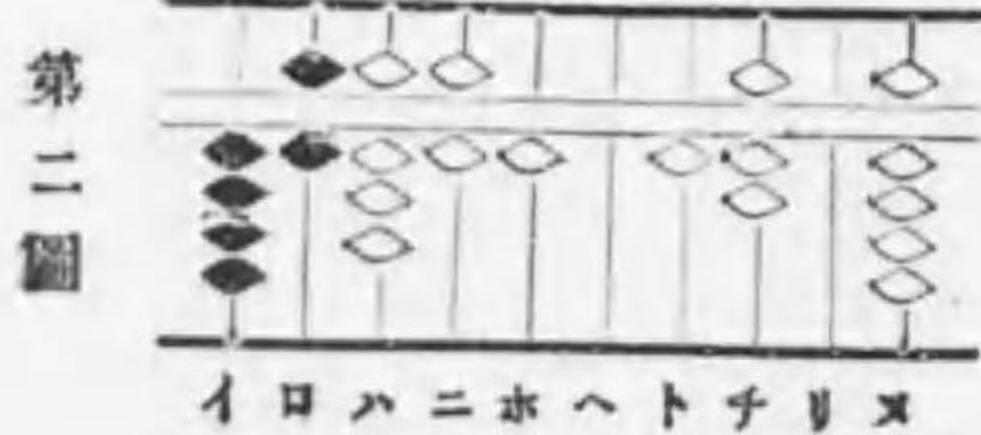
- 一、根二桁迄算出した残数を第二商の次の桁から下七桁迄、第一第二商の二桁で割り、次に其の完全商の部を3で割り、再び第一第二の商二桁で割つて第三商を立て、その平方を次の三桁から引く。
- 二、其次は、第二商の時と同様に前に割つた部分に3及び商の二桁を掛け戻し、最後に第三商の立方を其れより下五桁目を百の位として引く。

例

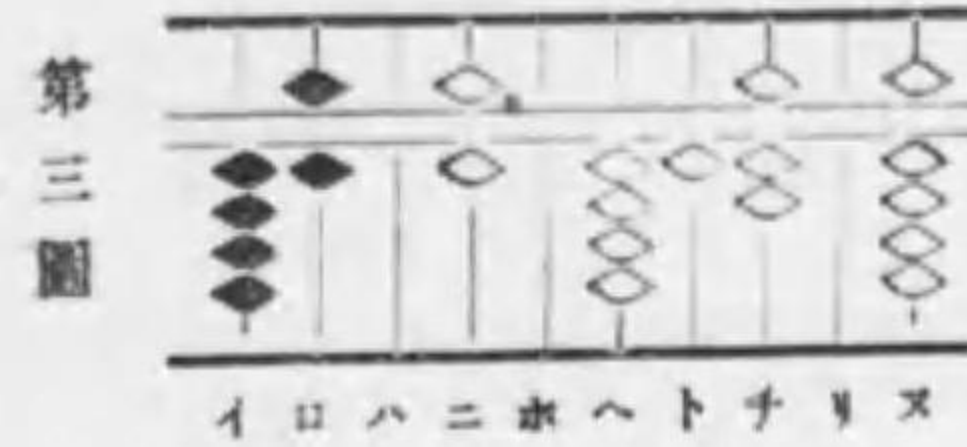
$\sqrt[3]{103161709}$



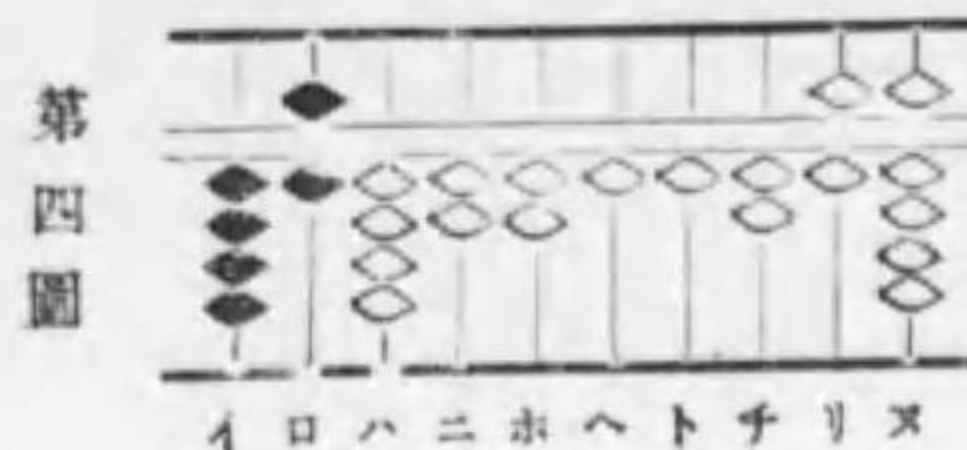
第一商 4 の立方四四六十四を (ロ) (ハ)(ニ)から引く。
 第一商 4を法として次五桁(へ)迄割り、又其の完全商(ホ)迄を3で割る。



第二商 6 の平方六六三十六を (ハ) (ニ)から引き、(ハ)に3、(ハ)(ニ) (ホ)に第一商 4 を掛ける。



第二商 6 の立方 216 を (ホ) (へ) (ト)から引く、次に第一、二商 46 で其下の桁七つ(リ)迄を割り、更に(ト)迄を3で割る。



46 を法として(ホ)迄を割り第三商 9 を定め、その平方 81 を(ホ)(へ)から引く、次に3 を掛け戻すべき完全商が残つて居ないから直に(ト)に46 を掛け戻し、第三商の立方 729 を(チ)(リ)(ヌ)から引く。

答 469

練習

$\sqrt[3]{1367631} = 111$

$\sqrt[3]{3049625} = 145$

$\sqrt[3]{4657463} = 167$

$\sqrt[3]{12812904} = 234$

$\sqrt[3]{27270901} = 301$

$\sqrt[3]{49836032} = 368$

$\sqrt[3]{141420761} = 521$

$\sqrt[3]{183250432} = 568$

$\sqrt[3]{225866529} = 609$

$\sqrt[3]{390617891} = 731$

$\sqrt[3]{559476224} = 824$

$\sqrt[3]{638277381} = 861$

$\sqrt[3]{688465387} = 883$

$\sqrt[3]{1860867} = 123$

$\sqrt[3]{3786416} = 156$

$\sqrt[3]{6751269} = 189$

$\sqrt[3]{16777216} = 256$

$\sqrt[3]{41063625} = 345$

$\sqrt[3]{86350888} = 442$

$\sqrt[3]{160103007} = 543$

$\sqrt[3]{202622003} = 587$

$\sqrt[3]{308915776} = 676$

$\sqrt[3]{487443403} = 787$

$\sqrt[3]{590589719} = 839$

$\sqrt[3]{667627624} = 874$

$\sqrt[3]{736314327} = 903$

$\sqrt[3]{799178752} = 928$

$\sqrt[3]{843908625} = 945$

$\sqrt[3]{1423828125} = 1125$

$\sqrt[3]{5195695168} = 1732$

$\sqrt[3]{14832537993} = 2457$

$\sqrt[3]{30488290624} = 3124$

$\sqrt[3]{173367742976} = 5576$

$\sqrt[3]{393027453125} = 7325$

$\sqrt[3]{6862249513027} = 19003$

$\sqrt[3]{2757919873597} = 30213$

$\sqrt[3]{743677416} = 906$

$\sqrt[3]{988047936} = 996$

$\sqrt[3]{3862503009} = 1569$

$\sqrt[3]{8552241125} = 2045$

$\sqrt[3]{24439494808} = 2902$

$\sqrt[3]{89015244625} = 4465$

$\sqrt[3]{269961894847} = 6463$

$\sqrt[3]{513345176343} = 8007$

$\sqrt[3]{9699028033976} = 21326$

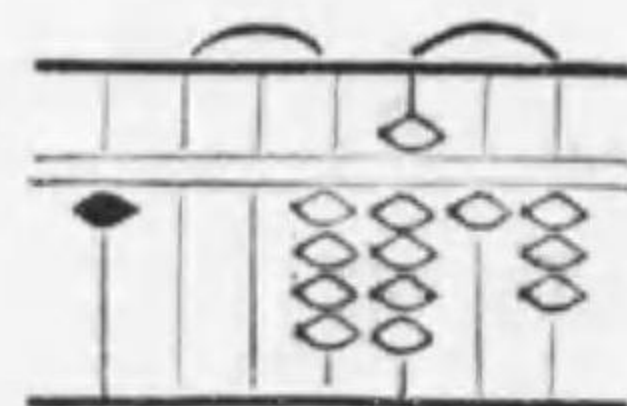
$\sqrt[3]{256338306741824} = 63524$

第三節 小数の開立

帯小数及び小数 開平の小數に於ける場合に準じ小數點を基準として左右に三桁づゝ區分し、桁數を定めたる後普通に立方根を求める計算をすればよいのである。

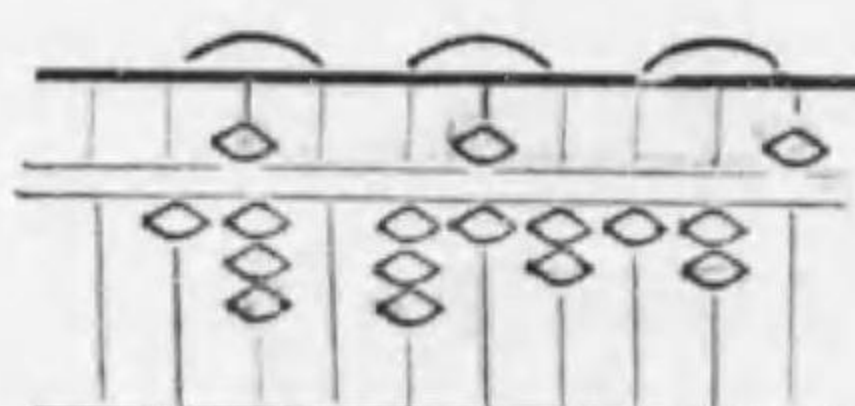
例

$\sqrt[3]{4.913}$



答 1.7

$\sqrt[3]{180.62125}$



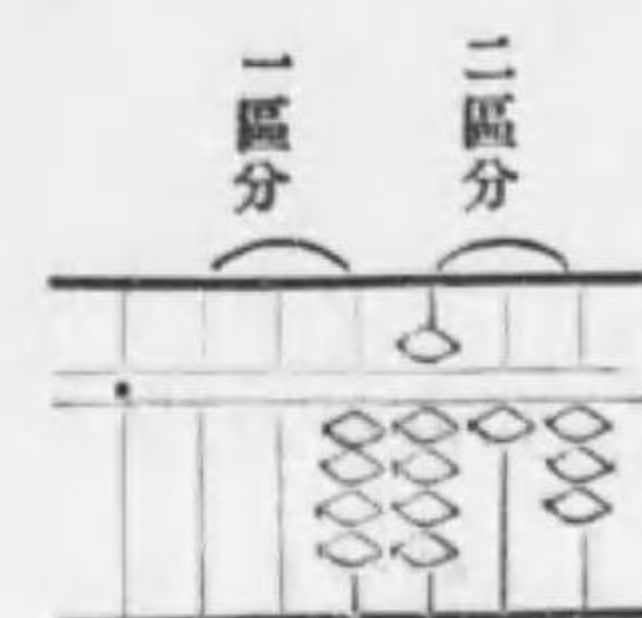
答 5.65

開くべき數が小數のみである場合は、小數點を基準とし三桁宛右に順次區分すること次の通りである。

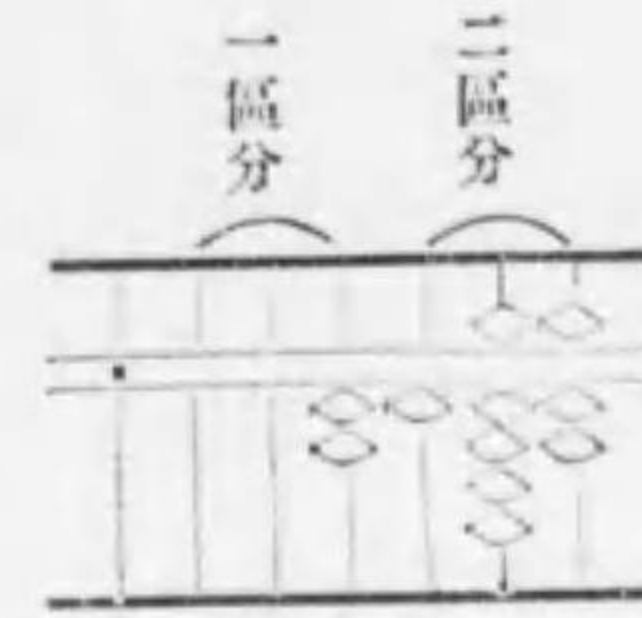
$\sqrt[3]{0.004913}$

$\sqrt[3]{0.002197}$

(注意) 小數の時は整數の逆に左から右に三桁宛區分する。



商が小數第一位に當ることを知つて、運算する。
答 0.17



答 0.13

$\sqrt[3]{5.832} = 1.8$

$\sqrt[3]{17.576} = 2.6$

$\sqrt[3]{262.144} = 6.4$

$\sqrt[3]{0.216} = 0.6$

$\sqrt[3]{0.027} = 0.3$

$\sqrt[3]{0.0002744} = 0.014$

$\sqrt[3]{0.000085184} = 0.044$

$\sqrt[3]{0.000970299} = 0.099$

剰餘ある開立 開平の同様の場合に依つて考ふれば明かであるから省略する。

開立の檢算法 立方根を三乗して元の數となれば誤りはない。若し剰餘のある場合は三乗したものに剰餘を加へて元の數とする。

第十章 簡便算

第一節 概説

簡便算法の目的 珠算の目的は計算の神速なるにあるは云ふまでもない、この目的を達するに習熟することが主要条件であるが簡便法は主として一定の計算方法を省略し神速に結果を得る點に向つて筆頭の歩を進めるのである、而して應用の範圍は各種の算法に涉つて居るが數理の上からは一般的のものもあるが其多くは特種の場合に適用されるので何れも實務計算に當つて極めて緊要のことである尙各種の計算表グラフの如きも一種の簡便法であるが本章では主として運算を省略し得て實用上役立つものを擧ぐることとする。

簡便算法適用に就ての注意 簡便法は其名の通り出來得る限り運算を省略したのであるが其方法を十分理解せず且運算位取等に習熟しない場合は、普通の法に依るよりも却て遲鈍に且つ誤謬を生ずるを免れない、學習者は次に列擧する數項を必ず服膺し、機に臨み變に應じて巧に適用せられんことを望む。

- (1) 必ず普通の算法に習熟したる上簡便法を採用すること。
- (2) 採用せんとする簡便法は十分理解し且つ計算及び位取に習熟し置くこと。
- (3) 複雑なる計算は簡便法の一種又は二、三種を適宜併用すること。
- (4) 出來得る限り詰算で處理すること。

第二節 加法

順位數の加法 三つの數字が順位である場合は其の中間數の3倍は三數の和に等しい、即ち

$$2+3+4=3 \times 3=9 \quad 3+4+5=4 \times 3=12$$

$$12+13+14=13 \times 3=39 \quad 13+14+15=14 \times 3=42$$

$$426+427+428=427 \times 3=1281$$

又五つの數が順位に列なる時は、中央の數の5倍が其の和と相等しい、即ち

$$2+3+4+5+6=4 \times 5=20$$

$$16+15+14+13+12=14 \times 5=70$$

$$426+427+428+429+430=428 \times 3=1284$$

四つの數が順位に列なる時、兩端の數の和の二倍が和と相等しい、

$$3+4+5+6=(3+6) \times 2=18$$

$$13+16+15+14=(13+16) \times 2=58$$

$$427+428+429+430=(427+430) \times 2=1714$$

六つの數が順位に列なる時、兩端の數の和の3倍が其和と相等しい、

$$3+4+5+6+7+8=(3+8) \times 3=33$$

$$14+15+16+17+18+19=(14+19) \times 3=99$$

$$427+428+429+430+431+432=(427+432) \times 3=2577$$

多桁の加法 桁數の多い幾口もの加法をなす時各數を二つ位に區分して寄せることが場合に依つては非常に便利のことがある。

例へば

(1) $246.58 + 397.76$ の場合に二数とも二つに区分し圓位の分の和と、銭の分の和とを別々に求めて後に双方の和を寄せるのである。即ち

$246 + 397 = 643$ 圓 58 銭 $+ 76$ 銭 $= 1$ 圓 6 銭 依つて二数の和を合計して 643 圓 $+ 1$ 圓 $36 = 644$ 圓 36 ……となる。

(2) 次の諸計算を(1)の例に準じて計算せよ。

十円十銭	百十円十銭	十万十千百十円十銭
70.26	368.54	256485.73
95.48	527.16	159.684.28
28.37	632.98	925.327.43
50.53	<u>+7(9.83)</u>	<u>+654.600.21</u>
<u>+28.41</u>		

(備考) 此法に依れば三桁数の加法計算が違者であれば大抵の寄と算は計算で處理し得られるのである。

第三節 減 法

ツラセン 剩餘錢勘定 小取引の頻繁な商店會社官署事務所などで、1圓5圓10圓を出された時一々剩餘錢を計算して渡さねばならないが、何分突嗟の間にしかも大抵諸算で幾口をも處理して行くのであるから、相當熟練した店員でも時に違算を免れないことは往々見受けられるのである。依りて次に示めす方法に習熟して置くときは頗る便利で且誤を防ぐに有効である。

今 3圓78銭を受取るに際し拾圓紙幣を受取つたとすれば其剩餘錢は 6圓2拾2銭である、而してこの金高は 10圓 に對する補數である

から、すべて剩餘錢を求めるには 1圓なり 10圓 なりに對する補數を記憶して居れば問題はないが、それは中々六ヶ敷いことである。そこで受取るべき金高の末位だけは十に對する補數を求め他は何れも九に對する補數を求めれば 10圓 に對する補數と云ふことになるのであつて、剩餘錢に誤算を爲すようなことがない。

円 + 銭	十 円 + 銭	十 円 + 銭
3 7 8	4 6 9 3	4 6 9 3
九 九 十	九 九 九 十	九 九 九 十
に 對 する 補 數	に 對 する 補 數	に 對 する 補 數
6 2 2	5 3 0 7	5 3 0 7
円 + 銭	十 円 + 銭	十 円 + 銭

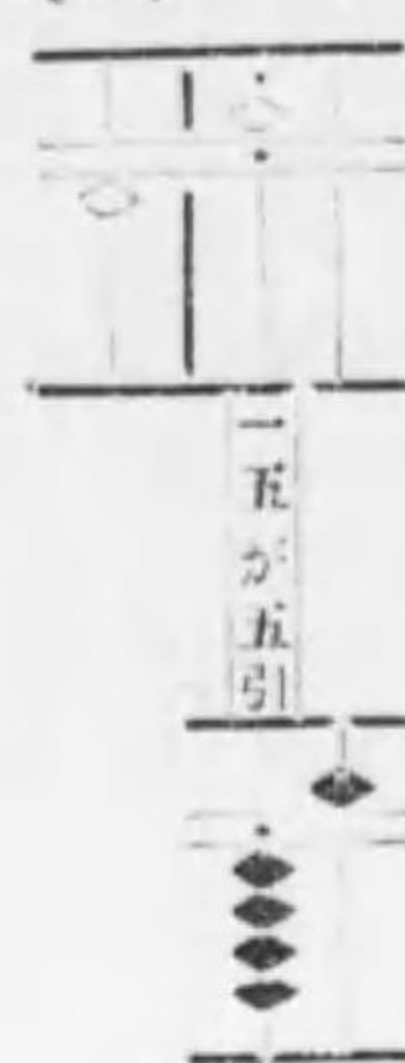
左の例の前者は 10圓 に對する補數後者は 100圓 に對する補數である、これに依つて方法は會得が出来ても九九に對する補數は十分に練習して置ければ、實用上役に立たないことになる。若し十圓で剩餘錢を求めるでなく、5圓 或は二十圓で剩餘を求める場合は、最上位の補數は五或は二に對するものを求めればよい。

この練習の第一は 9 に對する補數で 1 と云へば 8、2 と云へば 7、3 と云へば 6、4 は 5、5 は 4、6 は 3、7 は 2、8 は 1、9 は 0、と言下に答へ得るようであればならない。

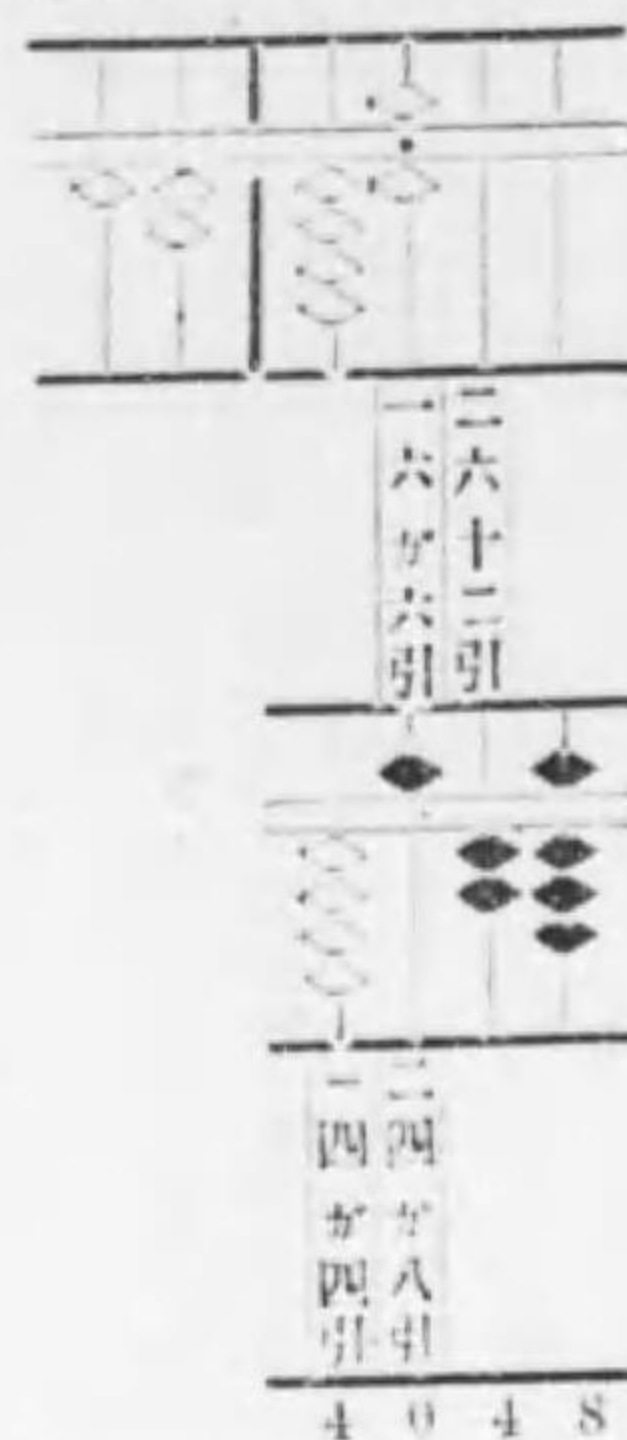
練 習

- (1) 次の各金高の 10圓 に對する剩餘錢を求め暗算で答へよ。
235銭、418銭、506銭、147銭、629銭、398銭、924銭、892銭、83銭、999銭。
- (2) 次の各金高の 100圓 に對する剩餘錢を求めよ。
27.18圓、33.48圓、56.01圓、76.19圓、25.06圓、10.04圓。
- (3) 次の金高の 5圓 に對する剩餘錢を求めよ。

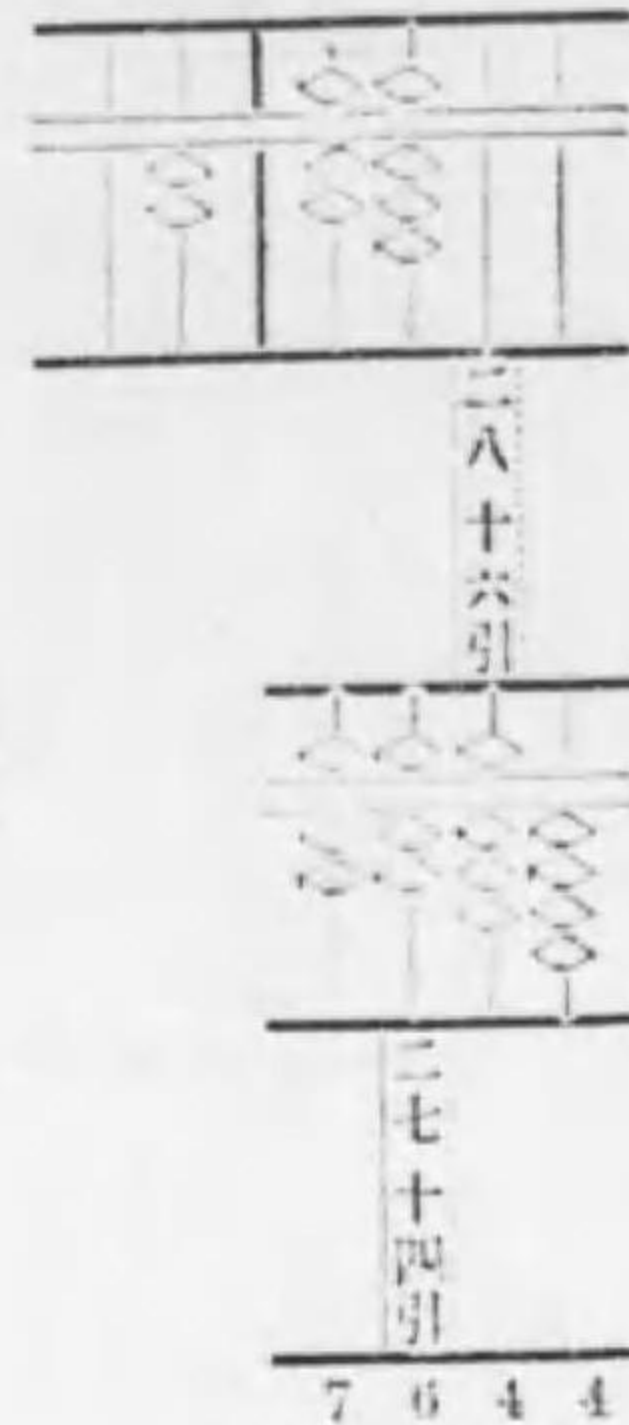
例 (1) 5×9



(2) 46×88



(3) 78×98



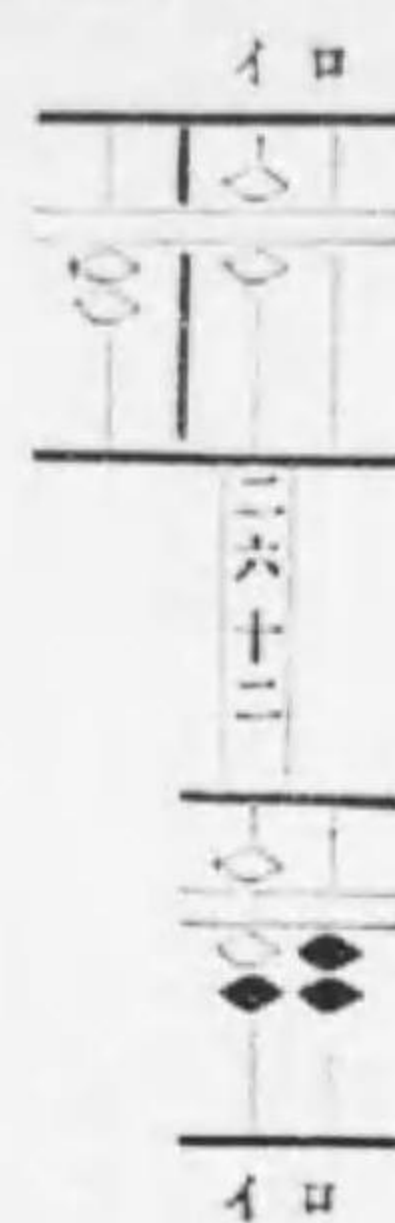
例に表はれた如くこの法は、法の数が 10, 100, 1000, などの数に近い数即ち数字が大きい程計算が簡捷となる譯である。例へば 99×999 の如き場合、法 999 の 1000 に対する補数は 1 であるから一九ガ九引を三度すれば、答 9980.01 を得ることになつて極めて簡便である。

練習

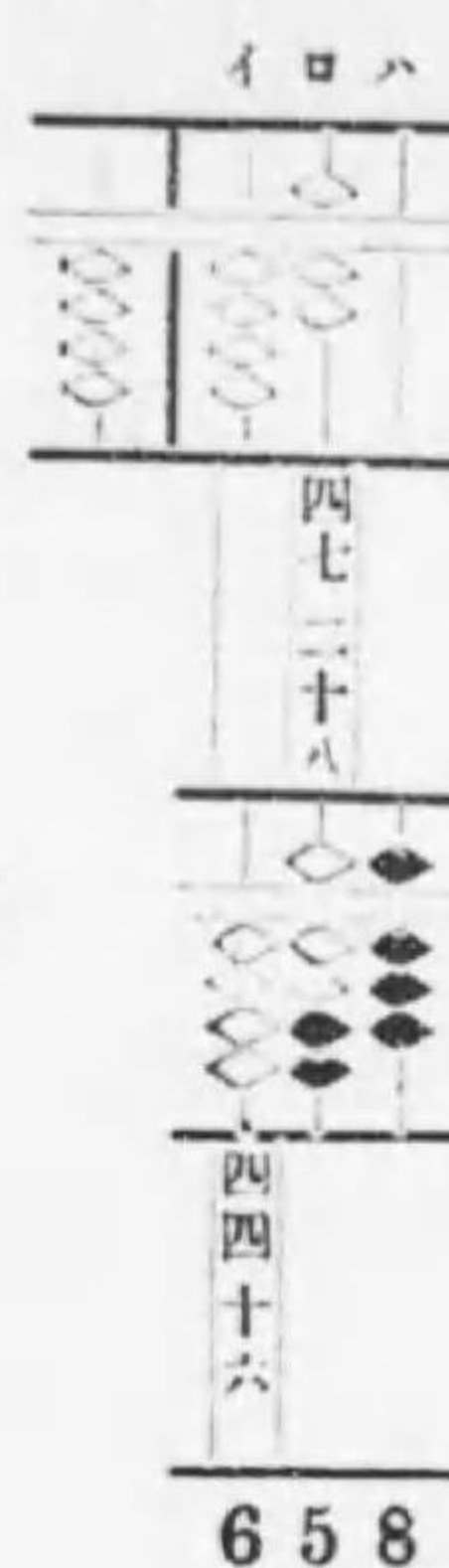
- | | | |
|---------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|
| $678 \times 88 = 59664$ | $76 \times 98 = 7448$ | $678 \times 96 = 65088$ |
| $463 \times 99 = 45837$ | $1457 \times 987 = 1438029$ | $2433 \times 936 = 2281968$ |
| $2496 \times 9899 = 24707904$ | $5376 \times 6989 = 37572864$ | |
| $8632 \times 96997 = 837278104$ | $998^2 = 996004$ | |
| $9988^2 = 99760144$ | $995993^2 = 992002056049$ | |
| $499799^2 = 24979904040$ | $988978^2 = 978077484484$ | |

法の首位1の乗法 某数を 10倍 100倍 1000倍しても数字の排列には少しも變つたところがなく唯位が上るだけである。故に乗法の首位が一である場合に限り其の一を省略した法と實との乗積を其上に加へる。

例 (1) 6×12



(2) 47×14



(3) 436×125



位取——普通乘法に準ずる。

練習

- | | | |
|----------------------|----------------------|-----------------------|
| $65 \times 11 = 715$ | $75 \times 11 = 825$ | $99 \times 11 = 1089$ |
| $11 \times 12 = 132$ | $13 \times 12 = 156$ | $15 \times 12 = 180$ |
| $17 \times 12 = 204$ | $19 \times 12 = 228$ | $22 \times 12 = 264$ |
| $29 \times 12 = 348$ | $35 \times 12 = 420$ | $39 \times 12 = 468$ |

45=5と9 又は 3と15	56=7と8 又は 4と14
65=7と9	75=5と15
84=4と16	112=8と14
135=9と15	144=12と12
195=13と15	225=15と15
336=8と7と6	648=12と9と6

以上の例に準じて分割するのであるが、因数を見出すことは約数を求めることである。因数の中首位数が1の場合は(108頁)1を省略する算法の首位1の乗法に依れば便利である。尙この理論を除法に應用することが容易である。

同数字の列んだ数の乗法 例へば或る數に 14, 22, 333, 5555 の如き數を掛ける場合は次ぎの如くすれば便利である。例へば

$$\begin{array}{r}
 37 \times 22 \\
 \begin{array}{r}
 37 \\
 \times 22 \\
 \hline
 74 \\
 + 74 \\
 \hline
 814
 \end{array}
 \end{array}$$

37 を2倍して74を得、次に37を20倍しても740であることは運算するまでもなく明かである。依つて10位數を掛ける時は位の一つ上がった處へ機械的に74を入れる。三位四位となつても同じ譯であつて、これが筆算の場合より一層便利である。

13 × 33 = 429	28 × 44 = 1232	78 × 55 = 4290
264 × 22 = 5808	482 × 66 = 31812	796 × 77 = 61292
873 × 88 = 76824	932 × 99 = 92268	163 × 111 = 18093
456 × 222 = 101232	587 × 333 = 195471	743 × 444 = 329892
123 × 555 = 68265	234 × 666 = 155844	345 × 777 = 268065
1234 × 9999 = 12338766	2345 × 2222 = 5210590	
3456 × 3333 = 115188481	45678 × 4444 = 202993032	

單位5の二位數を掛ける便法 この法を適用する條件は法實10位數の和が二分せられるもの即ち偶數となるものでなければならぬ。例へば 25 × 45 ならば 10位數 $2 \times 4 + (2+4) \div 2 = 11 \dots 5 \times 5 = 25$ を付け足す。

11.....に 25 を付け足せば 1125

85 × 65 は $8 \times 6 + (8+6) \div 2 = 55 \dots 25$ を前例に依りて足せば 5525

55 × 35 は $5 \times 3 + (5+3) \div 2 = 19 \dots 25$ を付け足して 1925

第五節 除 法

除法の種類には一般的のものと、數に制限ある特種的のものがある。一般的のものには商立除法(龜井算)、歸一法、加減除法、其他幾通りもあつて、皆それぞれ特長はあるが、殊更簡便法と云ふべき程でもないものを省き、本章の趣旨として實用計算上便利であるものゝみを擧げることとする。

法の首位數1の除法 本法は法の首位が1である場合に其一を省いた數を假法として計算するのであつて、法が12 ならば 2,125 ならば 25 として割るのである。位取は法2位ならば一桁、法3位ならば二桁だけ實の單位より上に當る桁が商の單位となる。理由は乘法(108頁)の一を省いた時の逆である。

(注意) この法は(乘法でも)法が二桁、又は三桁の場合には頗る便利であるが、四桁以上となればそれ程の効果が認められないのである。

例 (1) 39÷13



72÷12



3525÷15



練習

253 ÷ 11 = 23

132 ÷ 12 = 11

336 ÷ 12 = 28

552 ÷ 12 = 46

708 ÷ 12 = 59

1140 ÷ 12 = 95

494 ÷ 13 = 38

525 ÷ 15 = 35

736 ÷ 16 = 46

969 ÷ 17 = 57

1224 ÷ 18 = 68

608 ÷ 19 = 32

715 ÷ 11 = 65

180 ÷ 12 = 15

372 ÷ 12 = 31

612 ÷ 12 = 51

924 ÷ 12 = 77

1188 ÷ 12 = 99

322 ÷ 14 = 23

870 ÷ 15 = 58

1104 ÷ 16 = 69

1173 ÷ 17 = 69

1422 ÷ 18 = 79

399 ÷ 19 = 21

1089 ÷ 11 = 99

228 ÷ 12 = 19

444 ÷ 12 = 37

684 ÷ 12 = 57

1032 ÷ 12 = 86

156 ÷ 13 = 12

966 ÷ 14 = 69

1215 ÷ 15 = 81

1472 ÷ 16 = 92

1411 ÷ 17 = 83

1656 ÷ 18 = 92

1007 ÷ 19 = 53

整除の能否を知る法 簡単な割算をなすに當つてそれが整除し得るか否かを前以て知ることが出来れば計算上非常に便利な場合が甚だ多い。次に其の調べ方を摘記する。

- (1) 奇数は偶数で整除することが出来ない。
- (2) 實の末位数が偶数であれば 2 で割盡すことが出来る。
- (3) 末位の数字が 5 又は 0 であれば、5 で割り切れる。
- (4) 列数字の右端、二桁の数が 4 で整除し得るならば其の数が 4 で割り盡すことが出来る。
- (5) 列数字の和が 3 で整除し得るならば其数も亦 3 で整除することが出来る。
- (6) 列数字の和が 9 で整除し得るならば其数は 9 で割り盡すことが出来る。

等分法 5, 25, 125, 3125 等の数の数と乗除する簡便法である。其理論は

5 × 2 =	10	此の理屈から 5, 25	是等の数
25 × 4 =	100	で乗除する場合の簡便法が出来るので	
125 × 8 =	1000	ある、即ち二数の積を求めるに同数で	
625 × 16 =	10000	一方を割り又他の一方に掛けても結果	
3125 × 32 = ...	100000	は等しいと云ふ性質を應用したもので	
15625 × 64 =	1000000	即ち或る数に 5 を掛けるには 2 で割	

つて其位を一つ進め、25 を掛けるには 4 で割つて 位を二つ進むればよいといふことになる、而して位を進めることが何等の手数を要しないから結局 5 倍 25 倍の代りに 2 除 4 除 することになる。

又除法では實と法とに同じ數を掛けても商が變らないといふ性質を應用したもので或數を 5 で割るには其數に 2 を掛けて位を一つ下げるのである。例せば

$$6 \times 5 = 6 \div 2 \times 10 = 30$$

$$30 \div 5 = 30 \times 2 \div 10 = 6$$

$$73 \times 25 = 73 \div 4 \times 10 = 1825$$

$$1825 \div 25 = 1825 \times 4 \div 10 = 73$$

算式では可なり面倒の様に見えるが、實際の運算は前に説明した通り省略して次の如くして結果を求める。

$$6 \times 5 = 6 \div 2 = 3 \dots 0 \text{ を附け足して } 30$$

$$30 \div 5 = 30 \times 2 = 60 \dots 0 \text{ を省いて } 6$$

$$73 \times 25 = 73 \div 4 = 18.25 \dots \text{位を二つ上げて } 1825$$

$$1825 \div 25 = 1825 \times 4 = 7300 \dots 0 \text{ を二つ省いて } 73$$

$$25 \times 125 = 25 \div 8 = 3125 \dots \text{と略する}$$

$$3125 \div 125 = 3125 \times 8 = 25 \dots \text{と略する}$$

$$146 \times 625 = 146 \div 16 = 9125 \dots \text{と略する}$$

$$9125 \div 625 = 9125 \times 16 = 146 \dots \text{と略する}$$

$$7346 \times 3125 = 7346 \div 32 = 2295625 \dots \text{と略する}$$

$$2295625 \div 3125 = 2295625 \times 32 = 7346 \dots \text{と略する}$$

末位數 5 の乗除

$$\text{甲數} \times 15 = (\text{甲數} \times 30) \div 2$$

$$\text{甲數} \div 15 = (\text{甲數} \times 2) \div 30$$

$$\text{甲數} \times 35 = (\text{甲數} \times 70) \div 2$$

$$\text{甲數} \div 35 = (\text{甲數} \times 2) \div 70$$

$$\text{甲數} \times 45 = (\text{甲數} \times 90) \div 2$$

$$\text{甲數} \div 45 = (\text{甲數} \times 2) \div 90$$

$$\text{甲數} \times 55 = (\text{甲數} \times 110) \div 2$$

$$\text{甲數} \div 55 = (\text{甲數} \times 2) \div 110$$

$$\text{甲數} \times 65 = (\text{甲數} \times 130) \div 2$$

$$\text{甲數} \div 65 = (\text{甲數} \times 2) \div 130$$

$$\text{甲數} \times 75 = (\text{甲數} \times 300) \div 4$$

$$\text{甲數} \div 75 = (\text{甲數} \times 4) \div 300$$

$$\text{甲數} \times 85 = (\text{甲數} \times 170) \div 2$$

$$\text{甲數} \div 85 = (\text{甲數} \times 2) \div 170$$

$$\text{甲數} \times 95 = (\text{甲數} \times 310) \div 2$$

$$\text{甲數} \div 95 = (\text{甲數} \times 2) \div 310$$

$$\text{甲數} \times 155 = (\text{甲數} \times 310) \div 2$$

$$\text{甲數} \div 155 = (\text{甲數} \times 2) \div 310$$

以上諸例に示す如く右端に 5 を有する數を乗除する際には之より少なくとも一桁少ない數の乗除に導くことが出来る。理由は第六章に於て述べたことに依つて明かである或は又前章の因數分解及び第六章の應用とも考へらるゝのである。例へば

$$\text{甲數} \times 35 = \text{甲數} \times 7 \times 5$$

5 を掛ける代りに 10 倍して二除することゝすれば $\text{甲數} \times 35 = \text{甲數} \times 7 \times 10 \div 2 = \text{甲數} \times 70 \div 2 \dots$ と成るのである。

かゝる乗除を實地に應用する一例を舉ぐれば、匁と瓦と貫と庇との間の換算の如き場合である。瓦は匁の 15 分の 4 であるから千瓦即ち庇は千匁即ち貫の 15 分の 4 である。そこで匁と瓦との間の換算と貫と庇との間の換算とは全く同一である。今例へば或人の體量 17 貫を庇に直すに 17 に 15 を掛けて 4 で割ればよいのであるが

$$17 \times 15 \div 4 = 17 \times (15 \times 2) \div (4 \times 2) = 17 \times 30 \div 8$$

此の式の示す如く 30 倍して 8 除する方が便利である。かくして換算の結果は 63.75 匁となつたのである。又此の逆に 63 匁 75 を貫に直すには、 $63.75 \times 4 \div 15 = 63.75 \times 8 \div 30 = 510 \div 30 = 17 \dots$ 即ち

4倍して15除するよりは8倍して30除した方が簡便である。又例へば27瓦を匁に換算するには27を30除して8倍すると7.2なるから答は7匁²分となるのである。

第十一章 度量衡

第一節 概説

沿革 我國では神代の時から計量の方法が出来て居つたが、器物を用ひて計るやうになつたのは外國との交通が始まつてからのことである。それでも一般に統一的に使用されて居なかつたは云ふ迄もない。大寶令に依つて初めて度量の原器を定め之を天下に頒つてから祖調などには勿論これに因つたのであるが、一般には何處まで使用されたか不明である。其後幾多の變遷があつて維新後に法令に依り定められた尺貫法制度の外、別に吳服を度る時に限り許された鯨尺あり。

尙斤系などもあつて中々單純でない上に學術、貿易、軍事の發達の爲めヤードポンド法、メートル法を併用されることになつた。茲に於て我國の度量衡は世界に例なき複雑極るものであつたが教育上并に經濟の發展を阻害したことは決して少くはなかつたのである。

以上述べた處から考えて見ても我國の度量衡は早晚改正せなければならぬ運命であつた。そこで政府は遂に各種團體に諮詢し帝國議會の協賛を経て大正十四年四月十一日法律第七十一號を以つて我國の度量衡制度を改正し、すべて米法に統一し大正十三年七月一日より實施することになつた。

メートル法の起原 メートル法は今から百二十年前佛國に於て制定されたものである由來度量衡は合理的に統一され、精密であり且計算が單純でなければならぬ。此の點に於て同國學士會では當時

の碩學五人を選んで委員とした、委員は其基準を不變不滅の大自然に求めることとし結局左の通り決定した。

イ、地球の子午線の長さの四千萬分の一を長さの單位とすること
 ロ、水の最大密度に於ける一定容積の質量を量の單位とすること
 委員は子午線の長さを測定して其の四千萬分の一を「メートル」(約三尺三寸)とし長さの單位を定め、攝氏四度に於て水一立方「デシメートル」(各邊約三寸三分の立方積)の容量(約五合五勺四三五)を量の單位とし、其質量を衡の基本單位「キログラム」(約二百六十六匁六七)と定めたのである。

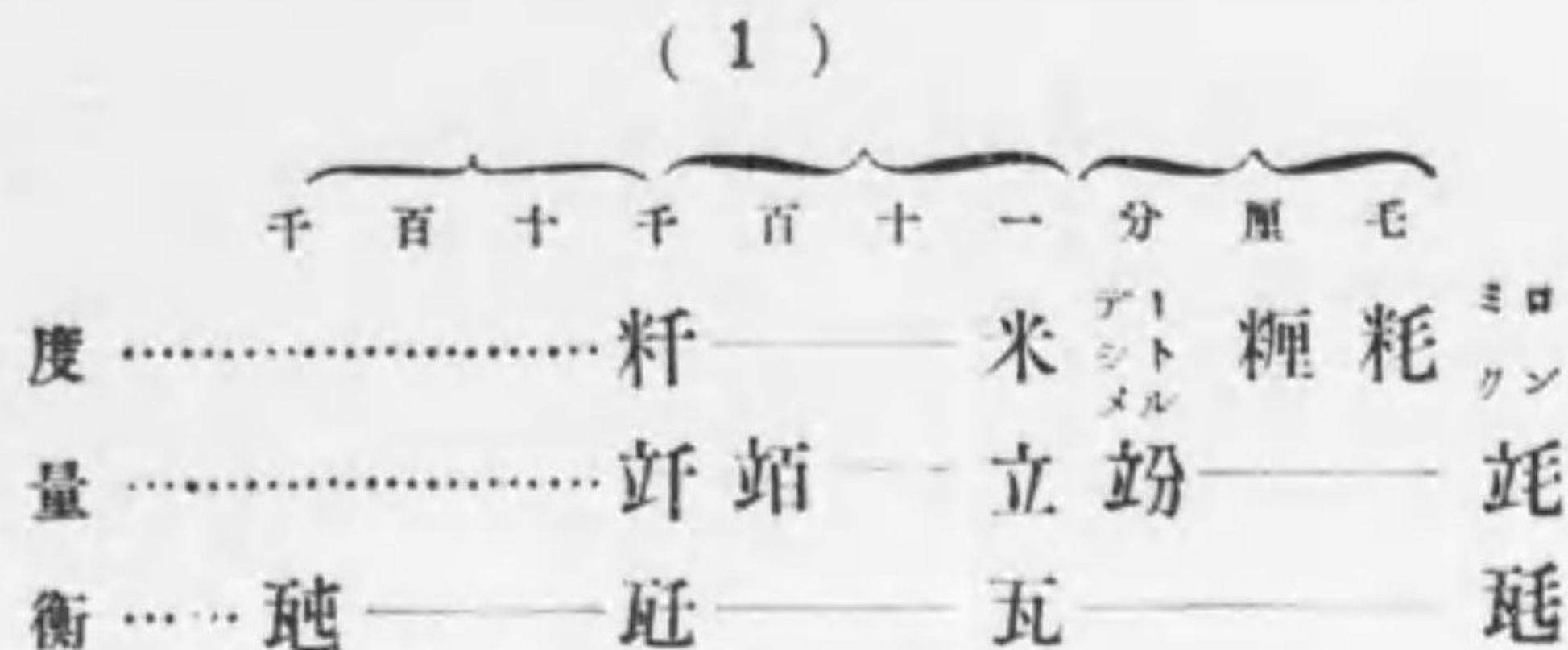
一千八百七十三年、萬國度量衡總會の決議に依つて、長さ重量との二原器を倫敦で製作し、これを萬國度量衡原器として佛國政府の手でパリに保管された、更に副原器を各度量衡條約國に交附することとなつたのである、我國は明治二十三年即ち一千八百八十九年に交附を受け農商務大臣に於て嚴重に之を保管し別に副原器を作り文部大臣の保管することとなつた。

以上述べた如くメートル法は他の度量衡制度と比較しすべての點に勝れてある處から現今世界の約六十個國に採用されてゐるが、尙世界的に統一されることも近き將來に實現される趨勢である。

第二節 單位

米法の單位 米法の單位は十進法であつて極めて簡明である、且度量衡の關係は相互に密接である、以下順次解説することとする。

下(1)の表解は米法單位の組み立を一目で諒解されたい。



(備考) アシメートル、ミクロンに略字がないのは日常生活に必要でないからである。

(2)

單位	略字	舊制度に換算	備考	
度	ミクロン	(μ)	0.033毛	基本單位
	ミリメートル	耗 (mm)	3.3厘	
	センチメートル	厘 (cm)	3.3分	
	デシメートル	(dm)	3.3寸	
	メートル	米 (m)	3.3尺	
	キロメートル	耗 (km)	3.300尺	
面積	平方ミリメートル		$\frac{1}{100000}$ 平方米	宅地の面積は平方 米で測る
	平方センチメートル		10.89平方分	
	平方デシメートル		10.89平方寸	
	平方メートル		0.303坪	
	平方キロメートル		100町 ^{8段3畝} 10歩	
地積	アール	(a)	100平方 1畝 ^{0.25}	宅地の面積は平方 米で測る
	ヘクタール	(ha)	1町 ²⁵ 歩	

單位	略字	舊度量衡に換算	備考
體積 { 立方センチメートル 立方デシメートル 立方メートル		0.0554勺	量の一毛 (ミリリットル)
		5.5435合	量の一立 (リットル)
		35立方尺 5.5435石	量の一軒 (キロリットル)
量 { ミリリットル デシリットル リットル ヘクトリットル キロリットル	珎 (ml又 cc)	0.0554勺	立方センチメートル
	紛 (dl)	5.5435勺	
	立 (l)	5.5435勺	立方デシメートル
	珎 (hl)	5.5435斗	
	珎 (kl)	5.5435石	

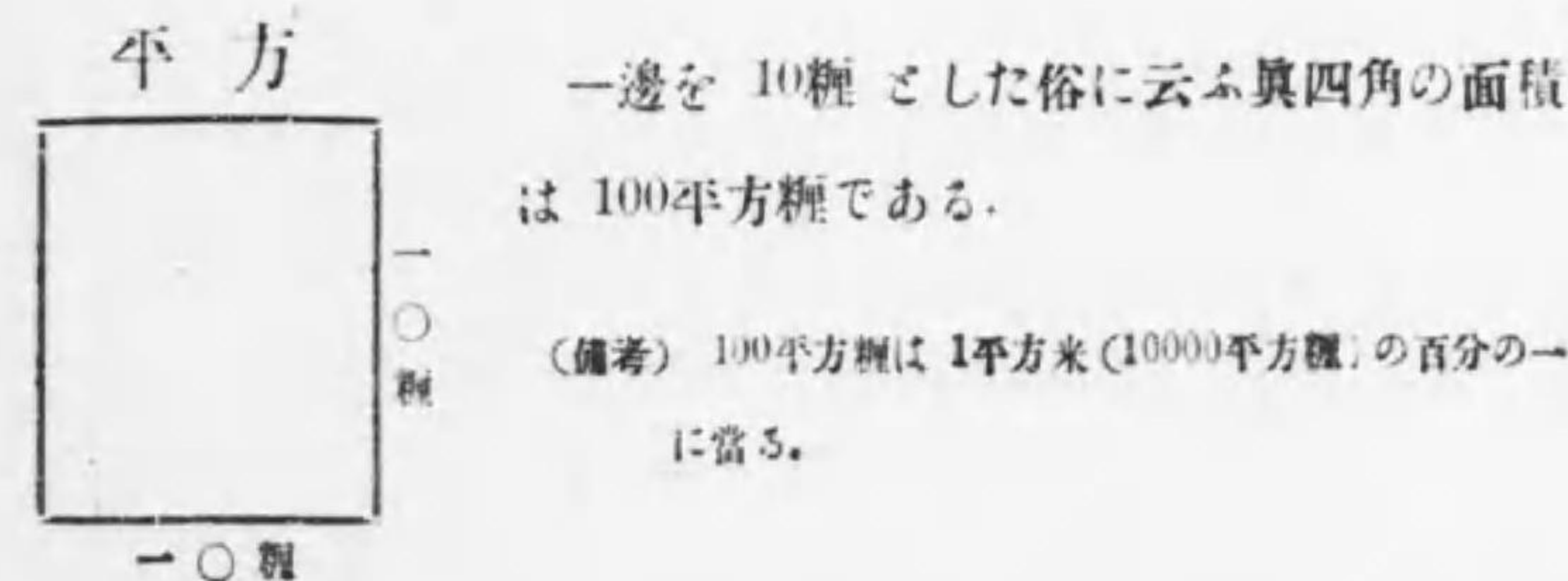
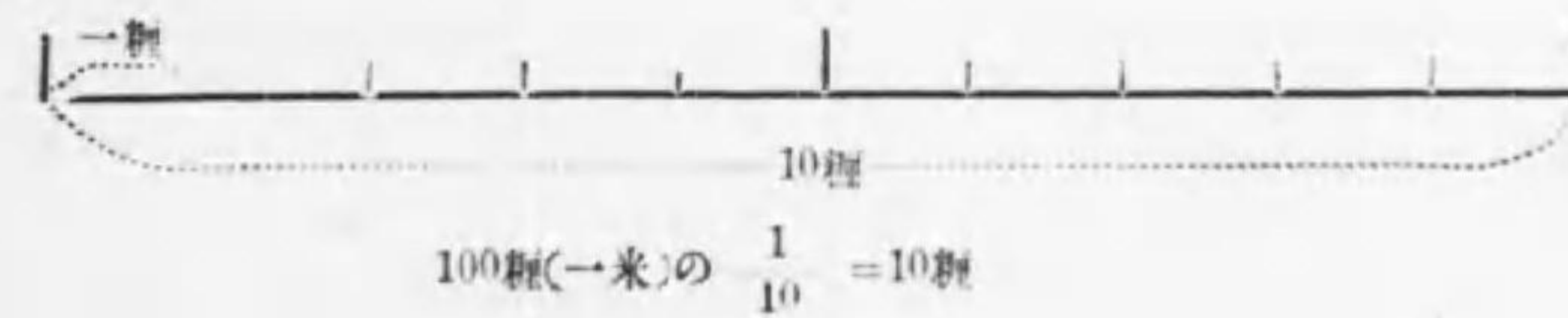
計量單位の制定 度量衡の統一と共に各種の計量單位も亦メートルの系統のものゝみに統一せられ次の通り定められた。

種別	名稱	摘 要
力	メガダイン 重量 珎	1 キログラムの質量の物体に働くさき1秒につき毎秒10メートル速度の増加を興ふる力 0.98 メガダイン
歴 力	(バール氣壓) 平方センチメートルに付重量キログラム	1 メガダインの力を一平方センチメートルの面積に受くる壓力 0.98 バール
仕 事	ジュール キログラム メートル	1 メガダインの力に抵抗し十センチメートルの長だけ物体を動かすさき爲まる、仕事 9.8 ジュール
工 率	キロワット	1 秒に付千ジュールの工率
温 度	度 (攝氏度)	一定の体積を保たしめつ、一定質量の完全瓦斯の温度に融解しつ、ある純粋の水の氷の温度より 1.0133 氣温に於て昇騰する純粋の水蒸氣の温度迄變ぜしめる間に於て生ずる壓力の増加の百分の一の壓力を其完全瓦斯に生ずる温度、融解しつ、ある純粋の水の氷の温度を零度とす。
密 度		1 氣壓に於て四度の温度を有する純粋の水を一とす。

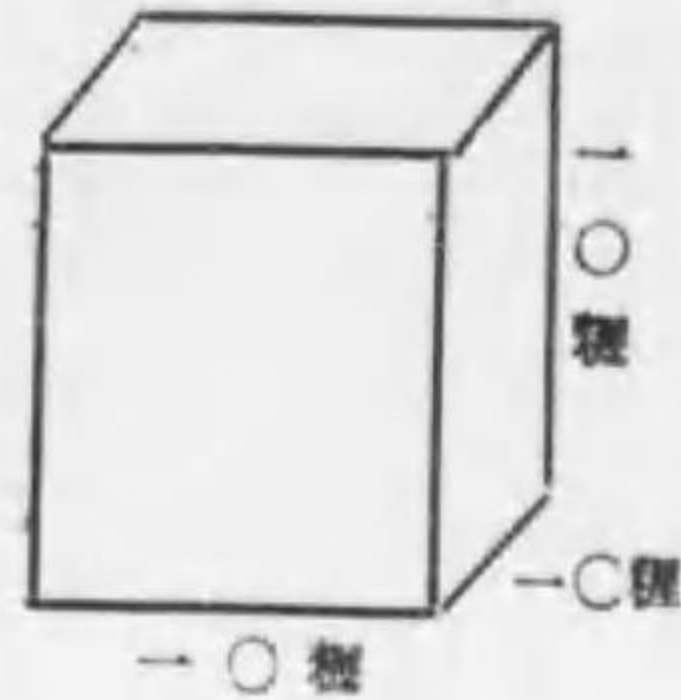
米法はすべて十進法であるから、宛も我貨幣制度の如く計算も容易であるが、尙其上注意すべき點はすべて物の長さなり、容積、容量を表はすに其ものに適當した單位一つを選び用いて、一つの物を計るに二つ以上の單位を使用することが殆んどないことである。

記數法は今の處まだ確定した譯ではないが、一般の商取引には 3 米、5 立、7 珎 或は 3 米 6、5 立 8、7 珎 9、とし若し日本數字で表はす場合は 三米六、五立八、七珎九 といった様にするのが趨勢のようであつて既に之れに依り書記するやう定めた府縣が少くないのである、勿論學術研究上又は教育上には 3.6 米 5.8 立 7.9 珎 等尙種々の記數法の習便に從ひて差支のないことは云ふ迄もない。

度量衡の關係 米法では度と量とが密接に關係してゐるから、計算上非常に便利である。



立方



一邊を 10 匁とした俗に云ふ眞角の
體積は 1000 立方匁であつて量の基本
單位一立である。

又之と等しい容積の攝氏四度に於け
る純粹の水の目方は、衡の基本單位一
匁である。

(備考) 10 匁平方は舊度量衡制度で 100 平方寸 89 で、1000 立方匁は 36 立方寸で
ある、又一匁は約 267 匁に當る、一邊を 1 匁とした立方即ち一立方匁は量に於ては
一匁、水の目方にすれば一瓦に當る、又一邊を 100 匁 (1 米)とした即 1000000 立
方匁は一斛で一匁に相當する。

第三節 米法の計算

加減法練習

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 358 米 + 372 米 = 730 米 | 325 米 + 168 米 + 259 米 = 752 米 |
| 52 秆 + 16 秆 + 14 秆 = 83 秆 | 4265 秆 + 2554 秆 = 6819 秆 |
| 15 匁 + 24 匁 = 39 匁 | 36 匁 + 18 匁 + 34 匁 = 78 匁 |
| 260 匁 + 316 匁 + 209 匁 = 785 匁 | 15 匁 + 1263 匁 × 520 匁 = 1798 匁 |
| 53 耗 + 18 耗 + 128 耗 = 199 耗 | 48 耗 + 59 耗 + 280 耗 = 387 耗 |
| 28652 耗 + 7613 耗 = 36265 耗 | 5624 耗 + 6008 耗 = 11632 耗 |
| 76 立 + 178 立 = 254 立 | 758 立 + 68 立 + 39 立 = 865 立 |
| 35 分 + 195 分 + 53 分 = 283 分 | 736 分 + 286 分 = 1022 分 |
| 6 匁 + 358 匁 + 32 匁 = 396 匁 | 98650 匁 + 33456 匁 = 132106 匁 |
| 396 耗 + 125 耗 + 120 耗 = 641 耗 | 65 耗 + 1896 耗 = 1961 耗 |
| 27 匁 + 56 匁 + 128 匁 = 211 匁 | 678 瓦 + 356 匁 = 356678 瓦 |

- | | |
|---------------------------|-------------------------------|
| 1835 瓦 + 9618 瓦 = 11453 瓦 | 26 瓦 + 54 瓦 + 153 瓦 = 233 瓦 |
| 926 匁 + 3126 匁 = 4052 匁 | 78645 匁 + 45820 匁 = 124465 匁 |
| 16786 米 - 7629 米 = 9157 米 | 368 匁 - 65 匁 - 28 匁 = 275 匁 |
| 600 耗 - 96 耗 = 504 耗 | 38672 耗 - 24800 耗 = 13872 耗 |
| 1 秆 - 246 米 = 754 米 | 6 秆 - 201 米 - 8 匁 = 5.79892 秆 |

(注意) 秆から米單位の數を引く場合は秆を直に 1000 米として引く、が或は引く數
を米の小数として引く以下皆之に準ずる。

- | | |
|-----------------------------|---|
| 9 米 - 726 耗 = 8274 耗 | 1 米 - 76 匁 = 24 匁 |
| 8 立 - 18 分 = 6 立 2 | 8 秆 - 258 立 = 77.42 立 |
| 1 立 - 265 耗 = 735 耗 | 3 匁 - 18 立 - 6 分 = 2814 分 |
| 168 匁 - 26 匁 = 142 匁 | 1 匁 - 125 瓦 = 875 瓦 |
| 4 米 9 - 3 米 5 = 1 米 4 | 8 米 - 4 米 8 = 3 米 5 |
| 86 米 - 0 米 69 = 8531 匁 | 69 匁 - 4 匁 8 = 64 匁 2 |
| 1 米 - 0 米 05 = 0 米 95 | 25 秆 - 0 米 006 = 24999994 耗 |
| 678 瓦 - 3 瓦 235 = 674 瓦 765 | 7 匁 - 0 瓦 008 = $\begin{cases} 6999999992 匁 \\ \text{又 } 6 匁 999999992 \end{cases}$ |

乘除練習

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| 123 米 × 12 = 1476 米 | 234 米 × 23 = 5382 米 |
| 345 匁 × 34 = 11730 匁 | 456 耗 × 45 = 20520 耗 |
| 9 秆 27 × 53 = 491310 米 | 5 米 67 × 56 = 317 米 52 |
| 67 立 8 × 67 = 45426 分 | 16 分 × 7.8 = 124.8 分 |
| 37 耗 × 12.5 = 462.5 耗 | 162 秆 × 96.1 = 15568 秆 2 |
| 35 瓦 × 24 = 840 瓦 | 93 匁 6 × 2.8 = 262 匁 8 |

第四節 換算法

米法、尺貫法、換算法 新制度と舊制度との換算法は従来幾通りも發表されては居るが、何れも似たり寄つたので可なり煩雜な手数が掛る、著者が各所の講演で宣傳する換算法は、基数の換算の結果を九々にしたもので、この九々に依れば加法の形式で換算が出来るのである、中には換算の不必要を唱へる人もないではないが、我々の計量に關する觀念は永い間經驗の結果形成されたものであるから今急に之を驅逐することが頗る難事である、先づ新しき經驗に依つて舊觀念を徐々に打破らねばならない、そこで果して換算が必要あるとしても學術技藝の研究は別として、實際の取引には新度量衡器を用ひるのであるから換算は唯大見當を附ける位に考えれば良いと思ふ、この見地から換算率は日常生活に差支のない限りに於て簡單にするが得策である、

換算九九

米を曲尺に		曲尺を米に	
一ガ三三	ニガ六六	一ガ三	ニガ六
三ガ九九	四一三二	三ガ九	四一〇二
五一六五	六一九八	五一五	六一八
七二三一	八二六四	七二一	八二四
九二九七	(1米=3.3尺)	九二七	(1尺=30釐)

今この九々に依つて換算の例を示せば、

立を升到		升到立	
一ガ五五	二一〇	一ガ一八	ニガ三六
三一六五	四二二	三ガ五四	四ガ七二
五二七五	六三三	五ガ九〇	六一〇八
七三八五	八四四	七一二六	八一四四
九四九五	(1立=5.5合)	九一六二	(1升=1.8立)

鯨尺を米に		米を鯨尺に	
一ガ三八	ニガ七六	一ガ二六四	ニガ五二八
三一一四	四一五二	三ガ七九二	四一〇五六
五一九	六二二八	五一三二	六一五八四
七二六六	八三〇四	七一八四八	八二一一二
九三四二	(1尺=33鯨)	九二三七六	(百鯨=2.64尺)

疋を匁に		匁を疋に	
一ガ二六七	ニガ五三四	一ガ三七五	ニガ七五
三ガ八〇一	四一〇六八	三一一二五	四一五
五一三三五	六一六〇二	五一八七五	六二二五
七一八六九	八二一三六	七二六二五	八三
九二四〇三	(1疋=287匁)	九三三七五	(1匁=375瓦)

呎を米に		吋を米に	
一ガ三〇四	ニガ六〇八	一ガ二五	ニガ五〇
三ガ九一二	四一二一六	三ガ七五	四一〇〇
五一五二	六一八二四	五一二五	六一五〇
七二一八	八二四三二	七一七五	八二〇〇
九二七三六	(1呎=304匁)	九二二五	(1吋=25匁)

他の單位の換算も上の例に倣ひ任意に九々を作つて、それに依り計算すれば便利である。(注意) 換算率も所要に依り任意である。

尙珠算に於ける九々に依る換算の仕方は前に示して置いたが、筆算である場合は次の如くなる。

3.5立を升到

$$\begin{array}{r} 35 \\ \hline 275 \dots\dots \text{五二七五} \\ +165 \dots\dots \text{三十五} \\ \hline 1925 \end{array}$$

答 1.925升

457耗を合に

$$\begin{array}{r} 457 \\ \hline 385 \\ 275 \\ +22 \\ \hline 25135 \end{array}$$

答 2合5135

63.8升を立に

$$\begin{array}{r} 638 \\ \hline 144 \dots\dots \text{八二四} \\ 54 \dots\dots \text{三六} \\ +108 \dots\dots \text{六五〇} \\ \hline 10484 \end{array}$$

答 104立84

鯨尺4尺8を米に

$$\begin{array}{r} 48 \\ \hline 304 \dots\dots \text{八三〇四} \\ +114 \dots\dots \text{四一四} \\ \hline 1444 \end{array}$$

答 144匁4

69匁を鯨尺に

$$\begin{array}{r} 69 \\ \hline 2376 \\ +1584 \\ \hline 18216 \end{array}$$

答 1尺8寸216

376耗を鯨尺に

$$\begin{array}{r} 376 \\ \hline 1584 \\ 1848 \\ +792 \\ \hline 99264 \end{array}$$

答 9寸9264

45疋を貫に

$$\begin{array}{r} 45 \\ \hline 1335 \\ +1068 \\ \hline 12015 \end{array}$$

答 12貫015

2465瓦を匁に

$$\begin{array}{r} 2465 \\ \hline 1335 \\ 1602 \\ 1068 \\ +534 \\ \hline 658155 \end{array}$$

答 658匁155

8.25貫を疋に

$$\begin{array}{r} 825 \\ \hline 875 \\ 75 \\ +30 \\ \hline 31625 \end{array}$$

答 31疋625

第十二章 語算獨習法

第一節 語算修得の價值

語算の用途及方法 吾々の家庭に於ける計算の大部、小賣商人の小取引の殆んど全部は、算器を手をせず筆紙を用ゐず悉く語算で處理されて居る實狀を想へば、語算の用途擴汎其効果の大なる今更ながら驚かざるを得ない。そしてこの語算に習熟せるものゝ多くは、人類が本能的に有する計算の能力と日常生活を営む必要上永續的傳統的の經驗に依つて養はれた結果に外ならないのである。従つて取扱數の範圍は狭く且小さいに拘らず相當の心力と比較的時間を要するを免れない。然るに今之を自然の發達熟練に打捨て置かないで人為的に工夫し短時日に習熟するようにし、且つ數の範圍を擴張し二桁、三桁の加減法并に2桁位の乗除は立處に計算し違算なきに至らしめたならば、吾々の生活上重要なる語算の價值は一層大なるもので、逐日複雑と煩劇を加ふる現代に於て緊要なる意義をなすものであることは云ふ迄もない。

第二節 語算の種類

語算の種類は大體三種に區別することが出来る、其の一は吾人が先天的に有する計算的能力に經驗の加はりたる本能的語算、其二は數學的見地より出發した數理的語算、其三は珠算を基礎とした機械的語算である、今各種に就き説明することとする。

本能的語算 この法は本節の初めに於て述べた通りで、各方面に

最も汎く行はれて居るが其の大多數は所謂目の子算で、少し込み入つた計算には推理記憶の心力を勞することがあつて迂遠なるを免れない。

數理的語算 數觀念を基調としたもので例へば、5 8の場合に8より5の補數を求めて10となし、8より補數5を引いたものに加へ13と答へるような筆算式の仕方や、聚落式のように九々の範圍を擴張した、言ひ換れば機械的(5に8は13)の範圍を延ばしたのものなど種々の方法がある。現今諸學校で課する語算法は其の内の何れかを採用した合理的のものではあるが、機械的部分の少ないだけ計算に時間と勞力を要することが多い。

珠算的語算及び其の可能 計算の順序方法を研究するのは理論より出たものでなければならぬのは云ふ迄もないが、計算となれば全然技術に屬すべきもので技術の本義は機械的である、故に珠算及語算を數理的に研究するのは誤りであらう、著者は實驗心理の方面に立脚すべきものであると信ずる、現に語算の達者な人の大多數は珠算式(純機械的)であることは證明し得られる。

然るに世人の動もすれば語算勘能者を其人特有の能力と稽へ、普通人の到底企て及ばないものと斷定する傾きがあるが、これ従來機械的語算に就いて組織的に練習法の研究が出来て居ないからである著者は非才敢て其任でないことを恐れるが世の語算練習者の指針にもと殆んど獨創的に考究したのである、これに依れば少しく珠算の養素さへあれば低能者でない限り、2ヶ月か3ヶ月の練習で二桁三桁の加減法、一桁二桁の乗除法位迄は必ず左程困難でないものと從

來の實驗上確信するのである。

吾々の心理作用には既に實體を離れても、尙能く其物を心理に寫象し且それに種々の變化を與え得る活きがある。珠算的諸算は即ちこの作用に外ならない。試みに眼を閉ち算盤の顆の排列を想ひ浮べて、 $3+5$ を宛も算盤を弾く心持で計算し、臆氣ながら8の答を得ることは何人にも敢て困難ではあるまい。これが即ち珠算的諸算法の根據となるのである。依つて諸君は以下各節説く處に準じ練習を積まれたならば容易に習熟し得られることを斷言する。

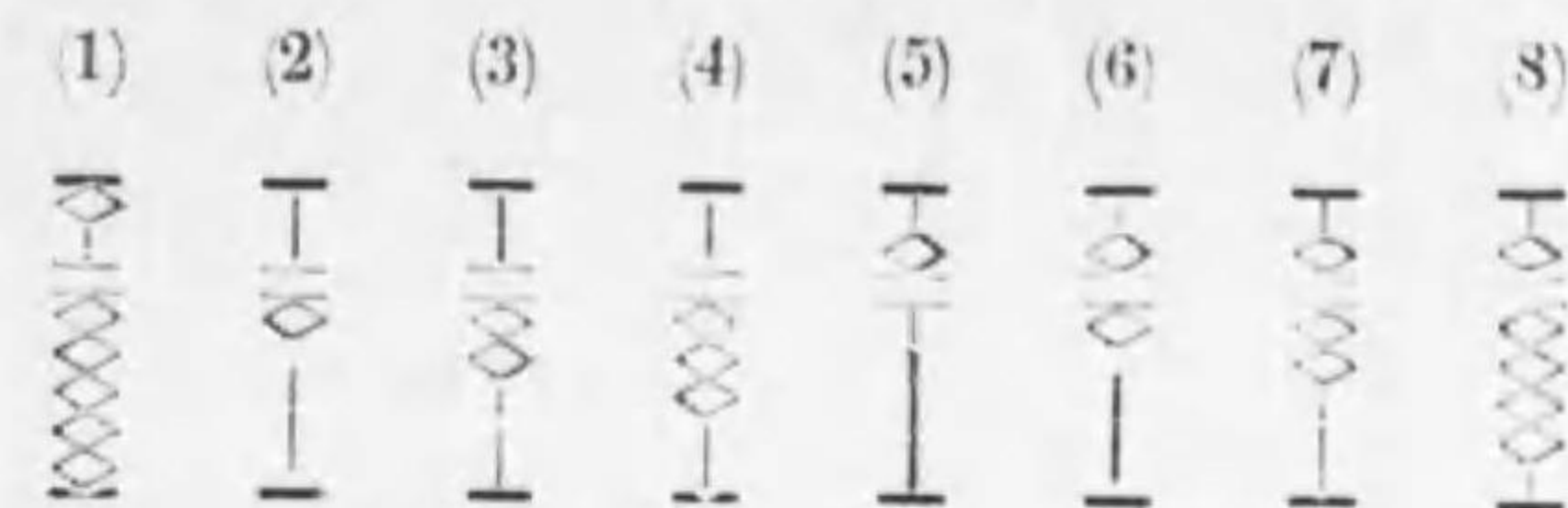
第三節 諸算の基礎

諸算練習の準備 練習に就いて豫め注意すべき點は次の各項である。

- (a) 注意力を集注する必要上成るべく靜肅な場所を選ばねばならない。學校又は團體での練習は一切に靜肅を保たしめる。これが練習の初期ほど一層緊要である。
- (b) 一回の練習時間を長くするよりも、20分乃至1時間位として毎日缺かさず練習する方が有効である。
- (c) 練習の初期には、算顆を弾いて居る心持となること、珠算から諸算に移る方便として最も適當である。
- (d) 一つの基本練習に通り誤算なき程度迄熟習した上で次の基本練習に移るようにせられたい。
- (e) 練習題中諸算で算答し難い時は、算盤で數回計算を試みた上諸算の練習を爲すこと。

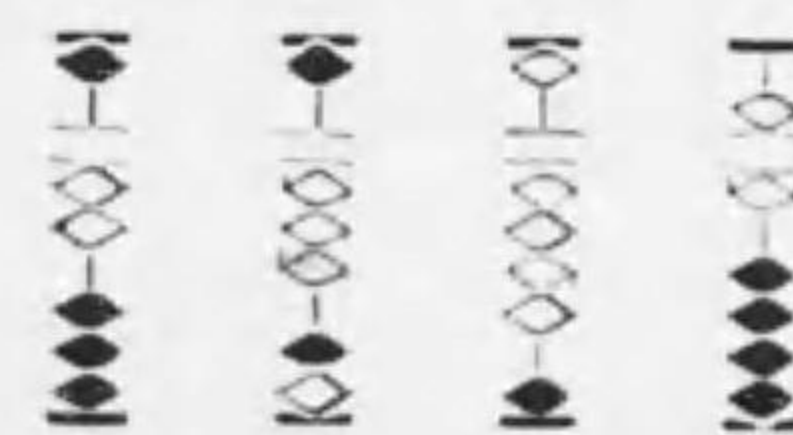
- (f) 獨習者は時々諸算能力の程度に應ずる範圍の數を他人に讀み上させて練習することも必要である。

算盤の寫象練習 前章に述べた通り諸算練習の第一歩は次の順序に依り(1)に成功すれば(2)に移るようにして練習を爲す。



先づ眼を閉ち沈思默考の姿勢に於て、(1)の算盤の一桁を腦裡に想ひ浮べることを數回繰り返す内に漸次明瞭となる。次に(2)の1を圖の通りの形に寫象させて拂ひ、順次かうして(3)(4)(5)より(9)迄を明瞭に寫し得る迄練習する。

次ぎは補數(裏讀)をも明瞭に寫すことをする。方法は左の圖の如



く2を置き(胸裡の算盤 同時に其補數8黑顆をも想ひ浮べるを練習する、そして之等の練習に際しぼんやりして

顆が明確に寫し難い様であれば、瞑目して指頭を動かし宛も算盤を弾いて居る心持でするもよろしい、慣れるに従つて眼を閉づる要もなくなるものである。

二桁の補數練習 一桁も明かになれば、次には任意の二桁數を心理の算盤に置き、之に其補數を加へて三桁目の單位即ち100として拂ひ更に又他の任意の二桁數を置いて其の數補を足しては100として拂うかくして幾つも他の練習を爲す。

累加に移る順次9銭の累加が出来れば、更に2銭の20度累加即ち計が40銭になる迄累加する尙次の3銭4銭も其通りに練習すれば一桁の加法は自由に出来るのである。

練習 1

- (1) 2 銭の累加.....10度=20銭.....20度=40銭
- (3) 3 銭の累加.....10度=30銭.....20度=60銭
- (3) 4 銭の累加.....10度=40銭.....20度=80銭
- (4) 5 銭の累加.....10度=50銭.....20度=1圓
- (5) 6 銭の累加.....10度=60銭... 20度=1圓20銭
- (6) 7 銭の累加.....10度=70銭... 20度=1圓40銭
- (7) 8 銭の累加.....10度=80銭... 20度=1圓60銭
- (8) 9 銭の累加.....10度=90銭... 20度=1圓80銭
- (9) 40銭から2銭をを累減.....10度=20銭.....20度=0
- (10) 60銭から3銭を累減.....10度=30銭.....20度=0
- (11) 80銭から4を累減.....10度=40銭.....20度=0
- (12) 1圓から5銭を累減.....10度=50銭.....20度=0
- (13) 1圓20銭から6銭を累減.....10度=60銭.....20度=0
- (14) 1圓40銭から8銭を累減.....10度=70銭.....20度=0
- (15) 1圓60銭から8銭を累減.....10度=80銭.....20度=0

〔備考〕9以下は引算で40-2-2-2-2-2-2-2-2-2-2=20で更に2を10度引いて0となる譯である



圖の如く26を置いたとすれば 直に其補數74を之に加へ100に繰り上げて拂う

二桁数の補數例

$$\begin{pmatrix} 16 \\ 84 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 25 \\ 75 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 43 \\ 57 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 59 \\ 41 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 76 \\ 24 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 32 \\ 68 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 93 \\ 7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 \\ 98 \end{pmatrix}$$

尙引算練習の基礎として 100-16=84, 100-25=75, 100-43=57 と云つたように、練習すれば益的確になつて加法の諸算に資すること居くない。

第四節 基數の加法

基本練習 1

- (1) 1 銭, 2 銭, 3 銭, 4 銭, 5 銭, 6 銭, 7 銭, 8 銭, 9 銭, 合計 45銭
- (2) 45銭-1銭-2銭-3銭-4銭-5銭-6銭-7銭 8銭-9銭=0

この練習題は1銭から9銭迄の連続數であるから、初めに一見して置けば計算の際態々見なくても次へ次へ誤りなく出て來るのであるから、寫象の算盤で明かに計算するよう心掛け、幾回となく繰り返すことが肝要である。

次の練習は2銭を10度累加して20銭となるのであるが度數は意にせず20銭づゝ寄せていつて20銭となればよろしい、そして數回練習して臆氣でなく、確かに答が得られるようになつて、次の3銭の

練習 2

- (1) $2+3+4+5+6+7+8+9+1=45$
 (2) $3+4+5+6+7+8+9+1+2=45$
 (3) $4+5+6+7+8+9+1+2+3=45$
 (4) $5+6+7+8+9+1+2+3+4=45$
 (5) $6+7+8+9+1+2+3+4+5=45$
 (6) $7+8+9+1+2+3+4+5+6=45$
 (7) $8+9+1+2+3+4+5+6+7=45$
 (8) $9+1+2+3+4+5+6+7+8=45$
 (9) $9+8+7+6+5+4+3+2+1=45$
 (10) $45-2-3-4-5-6-7-8-9-1=0$
 (11) $45-3-4-5-6-7-8-9-1-2=0$
 (12) $45-4-5-6-7-8-9-1-2-3=0$
 (13) $45-6-7-8-9-1-2-3-4-5=0$
 (14) $45-7-8-9-1-2-3-4-5-6=0$
 (15) $45-8-9-1-2-3-4-5-6-7=0$

これ迄の練習題は何れも数が順位になつて居るから計算する数を読み上げるに少しも困難を感じなかつたが、此上は基数であればどんな数でも任意に唱へながら口数が20でも又50でも、要するに自分の續くだけ計算せられたい、尙便宜があれば他人をして読み上げさせ練習することも頗る有効である。

自分で頭に浮んだ任意の数を寄せることも、又他人の読み上げ数

も相當達者に算答出來得る様になれば、

次の練習題を見ながら寄せる練習をするのである、これは一々数を見る爲めに心理に寫してある算盤を掻き亂されるから、最初の中は少々困難を感じるが漸次慣れて來ることは、算盤で計算する見取算の如くである、學習者は奮勵一番この關門を通過すれば正に機械的諸算の基礎を完全に築いたものと云ひ得るのである、

練習 3

- (1) $2+7+6+4+5+5+9=38$
 (2) $9+6+3+2+7+7+6+5=45$
 (3) $8+5+3+9+2+5+7+5=44$
 (4) $3+2+6+8+6+5+4+3=37$
 (5) $6+9+4+1+7+8+3+2+6+5=51$
 (6) $1+8+6+5+3+8+9+6+3+1=50$
 (7) $2+2+7+8+7+4+6+5+3+3+3+9=59$
 (8) $5+7+8+6+3+8+2+4+5+2+8+5=63$
 (9) $2+9+9+8+2+5+9+6+4+3+8=65$
 (10) $5+7+4+9+5+6+3+1+9+6+5+8=68$

(以下は稍困難なるもの)

- (11) $2+1+6+4+8+7+4+3+5+8=48$
 (12) $6+7+4+6+5+8+9+3+2+5=55$
 (13) $8+4+9+7+4+6+8+7+3+3=57$
 (14) $4+9+5+7+6+4+6+6+7+9=63$

- (15) $7+7+4+9+8+4+3+4+3+3=52$
- (16) $3+8+6+3+5+9+8+4+2+8+5+7+8+2+7+8+6+7=106$
- (17) $2+3+5+9+7+8+4+6+7+5+8+3+9+8+6+7+9+5+4+7+6=128$
- (18) $7+9+6+3+8+6+4+7+2+8+6+3+9+5+7+3+9+8+6+2+4+8+6+7=143$
- (19) $3+8+9+4+8+7+4+3+9+6+8+5+7+6+4+3+6+7+8+6+4+2+8+7+6+3+7=158$
- (20) $5+7+4+8+7+3+9+2+6+7+4+8+6+8+6+7+9+5+4+7+8+9+3+4+8+4+3+7+9+8+2+6+4=197$
- (21) $50-3-4-6-8-1-6-5-8-7=2$
- (22) $70-6-7-8-4-6-5-3-9-3-2-8=9$
- (23) $100-3-7-6-3-4-7-8-9-4-5-8-9-3-6-7=11$
- (24) $100-7-8-7-4-6-5-8-9-4-3-4-7-8-6-8-5=1$
- (25) $120-3-4-6-7-4-5-3-4-8-6-7-4-3-8-2-7-5-4-8-7-3-8=4$

第五節 二桁の加法

三桁の補数練習 二桁の加法練習する前に三桁数の補数練習が是非必要である、この練習は前にも云つたように或る数の上位1に對する補数を迅速に読み得ることである、例へば345と云へば其補数である655を心裡の算盤に依つて読むことである、讀むと同時に加

へて1000に切り上げて拂ひ、更に任意の數を唱へ補數を加へ切り上げて練習し三桁數の裏讀みが自由にならなければならない。

例 $\begin{pmatrix} 129 \\ 871 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 323 \\ 677 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 426 \\ 574 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 503 \\ 492 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 635 \\ 365 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 717 \\ 283 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 841 \\ 159 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 909 \\ 91 \end{pmatrix}$

(注意) 前例に依つて1000より任意の數を減じてみ残を讀上げる練習をするこゝ

基本練習 2

- (1) 11錢, 12錢, 13錢, 14錢, 15錢, 16錢, 17錢, 18錢, 19錢
計 1圓35錢
- (2) 15錢, 25錢, 35錢, 45錢, 55錢, 65錢, 75錢, 85錢, 95錢
計 4圓95錢
- (3) 16錢, 26錢, 36錢, 46錢, 56錢, 66錢, 76錢, 86錢, 96錢
計 5圓4錢

この基本練習中(3)は稍困難であるが一回の練習に2,30度も繰返しそして二、三日繼續すれば大抵成功するこれが明確に算答し得れば次の練習を試みられたい重ねて云ふ、前の練習が不十分であるに拘らず次ぎに進むことが不得策であることを

練習 1

- (1) 12錢の累加10度=1圓20錢……20度=2圓40錢
- (2) 18錢の累加10度=1圓30錢……20度=2圓60錢
- (3) 14錢の累加10度=1圓40錢……20度=2圓80錢
- (4) 15錢の累加10度=1圓50錢……20度=3圓
- (5) 16錢の累加10度=1圓60錢……20度=3圓20錢

- (6) 17錢の累加10度=1圓70錢……20度=3圓40錢
 (7) 18錢の累加10度=1圓80錢……20度=3圓60錢
 (8) 19錢の累加10度=1圓90錢……20度=3圓80錢

(注意) 以上の逆を計算して引算の練習をすること

練習 2

- (1) 21錢の累加10度=2圓10錢……20度=4圓20錢
 (2) 32錢の累加10度=3圓20錢……20度=6圓40錢
 (3) 43錢の累加10度=4圓30錢……20度=8圓60錢
 (4) 54錢の累加10度=5圓40錢……20度=10圓80錢
 (5) 65錢の累加10度=6圓50錢……20度=13圓
 (6) 76錢の累加10度=7圓60錢……20度=15圓20錢
 (7) 87錢の累加10度=8圓70錢……20度=17圓40錢
 (8) 98錢の累加10度=9圓80錢……20度=19圓60錢
 (9) 99錢の累加10度=9圓90錢……20度=19圓80錢

此處にて任意の二位數を自ら唱へて寄せ力の限り練習することが一桁の時と同じである。

練習 3 (看取詰算)

- (1) $18 + 25 + 57 + 39 + 26 + 15 = 180$
 (2) $37 + 28 + 36 + 59 + 39 + 51 + 15 = 265$
 (3) $46 + 24 + 85 + 45 + 76 + 84 + 58 = 418$
 (4) $59 + 55 + 86 + 28 + 32 + 46 + 93 + 56 = 455$

$$(5) 52 + 58 + 65 + 86 + 39 + 97 + 65 = 462$$

(以下は稍困難なるもの)

$$(6) 36 + 19 + 83 + 24 + 67 = 229$$

$$(7) 35 + 58 + 93 + 28 + 74 = 288$$

$$(8) 57 + 26 + 34 + 92 + 67 + 28 + 38 = 342$$

$$(9) 18 + 26 + 38 + 29 + 65 + 28 + 74 + 96 + 15 = 349$$

$$(10) 52 + 27 + 46 + 31 + 29 + 74 + 83 + 56 + 48 = 446$$

$$(11) 29 + 76 + 54 + 27 + 18 + 93 + 66 + 38 + 15 + 24 = 440$$

$$(12) 72 + 18 + 96 + 54 + 39 + 75 + 82 + 29 + 57 + 34 + 55 = 611$$

$$(13) 16 + 28 + 36 + 42 + 95 + 74 + 38 + 12 + 86 + 29 + 64 + 53 + 24 + 17 + 59 + 72 + 3 = 748$$

$$(14) 36 + 18 + 27 + 49 + 53 + 66 + 72 + 16 + 49 + 18 + 28 + 62 + 33 + 64 + 27 + 92 + 68 + 53 + 89 + 14 = 934$$

$$(15) 21 + 6 + 83 + 91 + 50 + 8 + 4 + 35 + 62 + 78 + 93 + 27 + 46 + 37 + 92 + 16 + 3 + 62 + 54 + 75 + 24 + 65 + 8 = 1040$$

$$(16) 100 - 15 - 8 - 28 - 37 - 9 = 3$$

$$(17) 200 - 28 - 56 - 18 - 37 - 26 - 32 = 3$$

$$(18) 510 - 28 - 56 - 37 - 46 - 18 - 39 - 42 - 53 - 46 - 57 - 87 = 1$$

$$(19) 530 - 6 - 43 - 78 - 65 - 58 - 43 - 29 - 37 - 45 - 64 - 34 - 27 = 1$$

$$(20) 26 + 73 - 19 + 52 - 8 - 18 - 54 + 18 + 92 + 35 - 27 - 84 - 6 = 80$$

第六節 三桁の加法

前例に依り三桁の加法練習を爲すには先づ四桁數の補數練習が第一

の基礎となるのであるから次の例に準じて十分の練習を望む。

(3756 6244	(4806 5194	(5069 4931	(6173 3827	(7008 2992	(2995 7005
(1708 8292	(3779 6221	(4527 5473			

基本練習 3

- (1) 12錢5厘, 13錢5厘, 14錢5厘, 15錢5厘, 16錢5厘, 17錢5厘, 18錢5厘, 19錢5厘, 計 1圓28錢
- (2) 12錢5厘, 22錢5厘, 32錢5厘, 42錢5厘, 52錢5厘, 62錢5厘, 72錢5厘, 82錢5厘, 92錢5厘 計 3圓82錢5厘
- (3) 16錢5厘の累加10度 = 1圓65錢20度 = 3圓30錢
6圓20錢の累加10度 = 62圓50錢20度 = 125圓

練習 1

- (1) 16錢5厘, 26錢5厘, 36錢5厘, 46錢6厘, 56錢5厘, 66錢5厘, 76錢5厘, 86錢5厘, 96錢5厘. 計 5圓8錢5厘
(注意) 基本練習も普通練習を其逆計算を爲し引算の練習を試みられたい
- (2) 17錢5厘, 27錢5厘, 37錢5厘, 47錢5厘, 57錢5厘, 67錢5厘, 77錢5厘, 87錢5厘, 97錢5厘 計 5圓17錢5厘
- (3) 18錢5厘, 28錢5厘, 38錢5厘, 48錢5厘, 58錢5厘, 68錢5厘, 78錢5厘, 88錢5厘, 98錢5厘 計 5圓26錢5厘
- (4) 23錢5厘の累加20度 = 4圓70錢
- (5) 34錢5厘の累加20度 = 6圓90錢
- (6) 45錢5厘の累加20度 = 9圓10錢

- (7) 67錢5厘の累加20度 = 13圓50錢
- (8) 78錢5厘の累加20度 = 15圓70錢
- (9) 89錢3厘の累加20度 = 17圓86錢
- (10) 91錢8厘の累加20度 = 18圓36錢

以上の練習に熟した後は三桁數を任意に唱へて極度迄練習すること。

練習 2 (看取請算)

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
275	187	249	768	182
418	371	361	234	738
736	624	578	184	466
815	578	175	902	204
198	254	798	735	927
264	675	246	583	333
2706	248	634	284	678
	365	283	651	459
	284	328	408	263
	3586	273	909	510
		542	375	278
		4467	6033	5038

第七節 四桁以上

前々の例に依り五桁の補數練習に習熟した後次の基本練習に移る (補數練習例を省略す)

基本練習 4

- (1) 1375 + 2375 + 3375 + 4375 + 5375 + 6375 + 7375 + 8375 + 9375 = 48375

$$(2) 1875 + 2875 + 3875 + 4875 + 5875 + 6875 + 7875 + 8875 + 9875 = 52875$$

$$(3) 3125 \text{ の累加} \cdots \cdots 10 \text{ 度} = 31250$$

$$(4) 4375 \text{ の累加} \cdots \cdots 10 \text{ 度} = 43750$$

$$(5) 5625 \text{ の累加} \cdots \cdots 10 \text{ 度} = 56250$$

$$(6) 6875 \text{ の累加} \cdots \cdots 10 \text{ 度} = 68750$$

$$(7) 9365 \text{ の累加} \cdots \cdots 10 \text{ 度} = 93750$$

$$(8) 15625 \text{ の累加} \cdots \cdots 10 \text{ 度} = 156250$$

$$(9) 53125 \text{ の累加} \cdots \cdots 10 \text{ 度} = 531250$$

$$(10) 68435 \text{ の累加} \cdots \cdots 10 \text{ 度} = 684350$$

四桁以上の練習題は此處には省略して居るが學習者は本書第五章第三節速算練習題に就き任意練習を望む。

結論 以上數節に涉り述べ來つたことに依つて、諸氏は諸算に習熟の域に達せざる迄も、諸算法の如何なるものであるか、又如何にすれば練習し得るかの理由と方法とは既に會得せられたことと思ふ。此上は各自の能力に應じ數範圍を擴張し漸次其歩を進められんことを切望する。

もつとも四桁五桁迄は少しく練習すれば、何人も達し得る筈なのであつて現に諸算に達者な計算手の中には五桁の數10口位の諸算を爲し得る人は決して少くはないが、6桁以上の數を計算し得る人は甚稀である、元來我々の觀念は同時に6つ以上を認識することが普通では出來ないと云ふが、心理學者の一般に唱導する處である、彼貯金局其他計算術を極度に進めて居る處に6桁7桁の數20口位の諸

算を爲し得る算手がないでないがこれ等は特別の能力を有するものとしてゐる。

第十三章 諸等數

諸等數とは二つ以上の單位で測つた量の數にそれぞれ其の單位の名を附けたものである。例へば時を測るに 15時 56分18秒と稱し。又英國貨幣の何磅何志何片と稱する如きである。之に反し單位一つで表はした數 3500米 376本 などを單名數と云う。單名數に對し諸等數のことを複名數と云う。

諸等數を單名數に直すことを諸等通法と云ひ、單名數を諸等數に改めることを諸等命法と云う。

第一節 時

平年閏年 地球が太陽を一周するに要する時間は平均 365日2422である。一年を 365日とする時は $1 \div 0.2422 = 4.1$ 餘となつて 4年毎に約一日の不足を生ずる。そこで 4年に一回 366日の年を設けて之を閏年と稱へる。閏年に對して 365日の年を平年と云う。然るに $0.2422 \times 400 =$ 約 97 となるので 400年間には 97回の閏年を設けねばならない。4年に一度の割では 400年に 100回の閏年が出来て 3回多すぎることになる。そこで西暦の 4年、8年、12年などの 4で整除し得る年を閏年とし、100年 200年 300年は特に平年に 400年は閏年としたのである。401年から 800年迄の間も同様に近く 1700年、1800年、1900年は平年 200年は閏年になる。我國の紀元年數は西暦より 660年多くなつて居るから西暦年數-660 とすれば直ぐに分る。しかし御互の生涯には 400で割れる年が來ないから平年にな

る年は來ないことである。それに西暦年數の 4で割り切れるならば我が紀元年數も 4で割り切れるから今後は直に我紀元年數を 4で割つて平年か閏年かを知ることが出来る。

時

1年 = 365日 …………… 閏年は 366日 1週 = 7日
1日 = 24時 …………… 1時 = 60分 1分 = 60秒

第二節 貨幣

我國の貨幣は何れも十進法であつて特別に研究の要を認めないから主として外國貨幣に就いて諸等數計算を爲すこととする。

外國貨幣英 國

1ポンド(£)(磅) = 20シルリング(S.)(志) = 9.763圓

1シルリング = 12ペンス(d.)(片) = 48.81錢

1ペニー = 4ファージング(qr.)(華) = 4.07錢

(備考) ペンスは複數であつてペニーは單數である。

尙英貨の略記法は次の通り

12ポンド = £12 8シルリング = 8S. 又は 8/0 或は 8/

7ペンス = 7d.

3シルリング 5ペンス 3ファージング = 3S. 5 $\frac{3}{4}$ 又は 3/5 $\frac{3}{4}$

2磅6志8片 = £2. 6s .8d. 又は £2. 6. 8 或は £2-6-8

(備考) 片未満は 2, 4, 8, 16 を分母とした分數で表はす習慣である。

北米合衆國

1ドル(\$)(弗)=100セント(c)(仙)=2.006錢

1セント=10ミル(m.)=2錢

米貨の略記法は次の如くする。

15ドル=\$ 15 28セント=28c

129弗57仙=\$ 129.57 又は \$129⁵⁷—

獨逸

1マーク(MK.又M.)(馬克又麻)=100ペンニツヒ(Pf.)(布)=47.8錢

1ペンニツヒ=4.8錢

佛蘭西

1フラン(Fr.又F.)(法)=100サンチーム(Cme)(參)=38.7錢

瑞西, 白耳義, 伊太利, 希臘は佛蘭西と同じ。

露西亞

1ルーブル(Ro.又はRb.)(留)=100コベツク(Kopecks)(哥)=
1.032圓

支那

1リアン(Jael又tl)(兩)=10チェン(mace)(錢)=大約

1チェン=10フェン(Candareen)(分)

1フェン=10リー(Cosh)(厘)

(備考) 此圖には銅錢の外統一した鑄貨がないので、一々銀塊を秤量して通用させて居る。價格も各地同一でない、且外國貨幣に換算するにも相場に依つて變動が少くない。

英領印度

1ルピー(₹)(留比)=10アンナ(an.)(安)=65.1錢

1アンナ=12パイ(pie.)(杯)

(備考) 英國の金貨と印度政府で發行する留比銀貨とは無制限に流通する。
磅と留比との比較……£1=₹15 即ち ₹1.=1S.4d.

英領加奈陀

1弗=100(仙)=2.006圓……米貨=\$ 1.

英國金貨及米國金貨を法貨として無制限に流通する。

磅との比較は £ 1=\$ 4.867圓である。

海峽殖民地

1弗=100仙=1,139圓

英國の金貨と殖民地政府で鑄造する弗銀貨とが法貨として流通す
弗と磅との比較は…… \$ 1=2s. 4d.

第三節 舊制度量衡

尺貫法 (米法に比較)

度

1 里 = 36町	3.9273	杆
1 町 = 60間	0.10909	杆
1 間 = 6 尺	1.8182	米
1 尺 = 10寸	0.30303	米
1 寸 = 10分	3.03	糧
1 分 = 10厘	3.03	耗
1 厘 = 10分	0.303	耗
1 分 = 10毛	0.0303	耗
(鯨尺 1 尺	37.879	糧)

量及立方積

1 石 = 10斗	0.18039	斗
1 斗 = 10升	18.039	立
1 升 = 10合	1.8039	立
1 合 = 10勺	0.1804	立
1 立方間(立坪)	6.0105	立方
1 立方尺	0.027826	立方
1 立方寸	27.826	立方

衡

1 貫 = 1000匁	3.7500	匁
1 匁 = 10分	3.75	瓦
1 分 = 10厘	0.375	瓦
1 厘 = 1 毛	0.0375	瓦
(1斤 = 160匁	600	瓦)

地積及平面積

1 町 = 10段	59.174	アール
1 段 = 10畝	9.9174	アール
1 畝 = 30步	0.99174	アール
1 坪(步) = 10合(6尺平方)	3.3058	平立
1 合 = 10勺	0.33058	平方
1平方尺 = 1尺平方	0.09183	平方
1平方寸 = 1寸平方	9.183	平方
(一平方里 = 1里平方	15.423	杆)

ヤードポンド法(米法及尺貫法との比較)

度

1哩(mi.) = 80 ^{フエーン} 鎖	1.60934	杆	} 0.40978 里 14町45間1尺
1鎖(ch.) = 22 ^{ヤード} 碼	20.1168	米	
1碼(yd.) = 3 ^{フイート} 呎	0.9144	米	3尺01752

1呎(f志') = 12吋.....30479糧.....1尺00584
 1吋(in=").....2,5400糧.....0寸83818
 1海里(knot) = 10鏈.....1852.9965米.....16町59間 1.5尺

地積

1エーカー(ac.).....40,4685.....4段1畝弱=10平方鎮
 (一平方哩=640エーカー)

量

1ブッセル(bu)=8ガロン.....36.367立.....2,0168斗
 1ガロン(gal).....3,7854立.....2,564升
 (容積の1噸(ton) = {貨物の體積 40立方呎 / 商船の體積 100立方呎})

衡

英國には常衡, 金衡, 菜衡, の三種がある普通の物を計る.

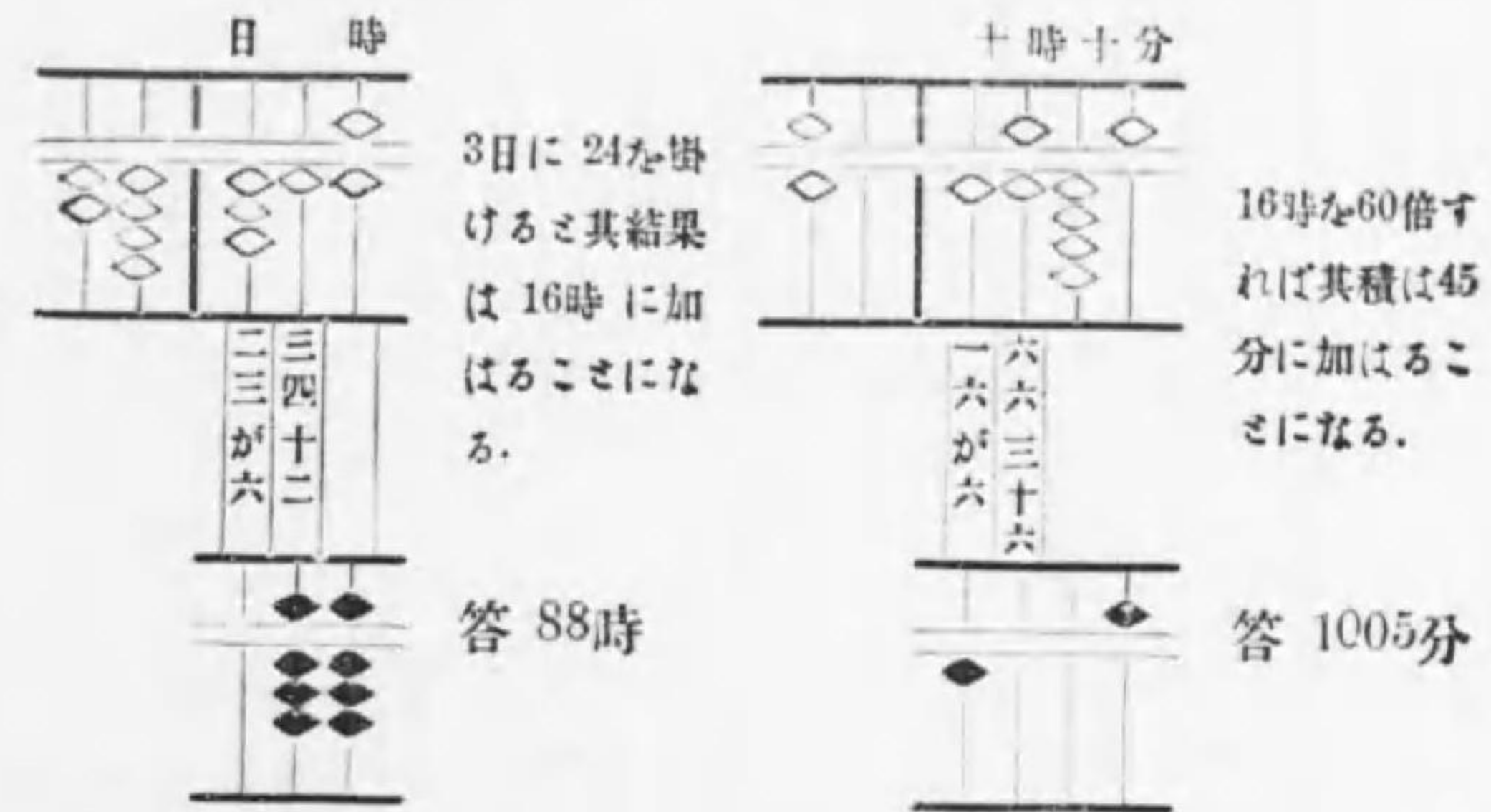
常衡

1トン(ton)(噸)=20ハンドレットウエイト(eue)(本)1.01"
 60穂 { 270.95貫 / 0.16934萬斤 }
 1ハンドレットウエイト=4クォーター(qr.)(塊)
 1クォーター=28ポンド(£ (封度))

第四節 通法及命法

通法 諸等數の計算を珠算ですることが非常に便利である, それは諸等數に於て或單位から上の單位に進むに1位又は2位數或は3位數であつても, 之を掛ける時も割る時も常に適當な位取を保つことになる, 此點は諸等數に對する珠算の特長の一つで筆算の企及することが出来ない所である.

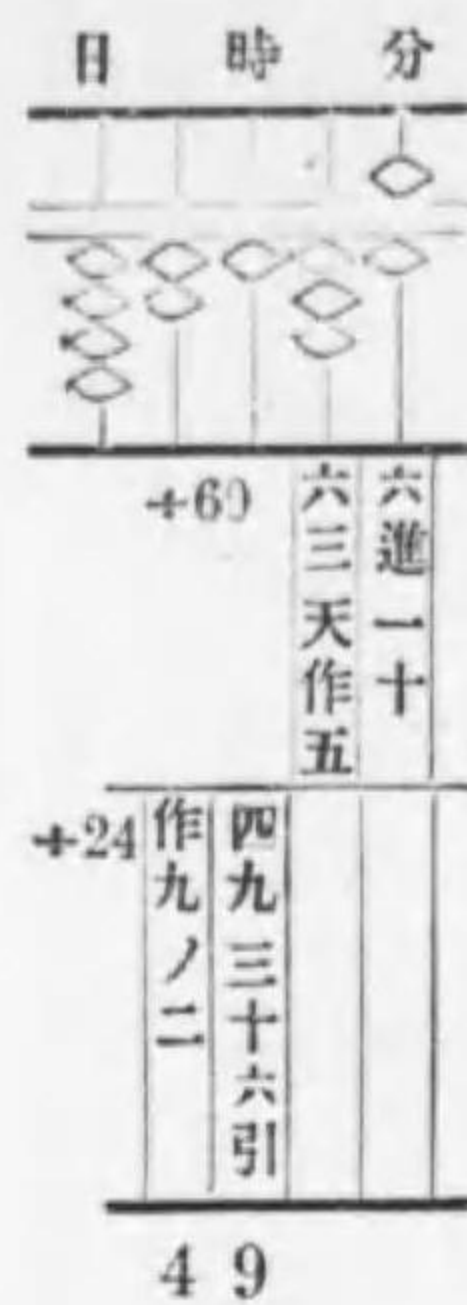
例 (1) 3日 16時を時の單名數に直せ. (2) 16時45分を分の單名數で表はせ.



18分35秒を秒の單名數に.....1115秒
 4時15分を分の單名數に.....255分
 5日28時を時に改める.....14⁸時
 18週4日12時を時に改める.....127⁸時
 4里16町を町に改める.....160町
 3里24町25間を間に改めよ.....94⁵間

通法は必しも最低の單位に改めるに定つては居ない、時には最高の單位に直し或は中間の單位に改める場合がある、以下其場合に於ける運算の例を示めすこととする。

例 (1) 4日 21時 36分を日の單名數に直せ。



36分を60で割つて時の小數 0.6時を得、次に21.6時を一日の24時で割る、

答 4.9日

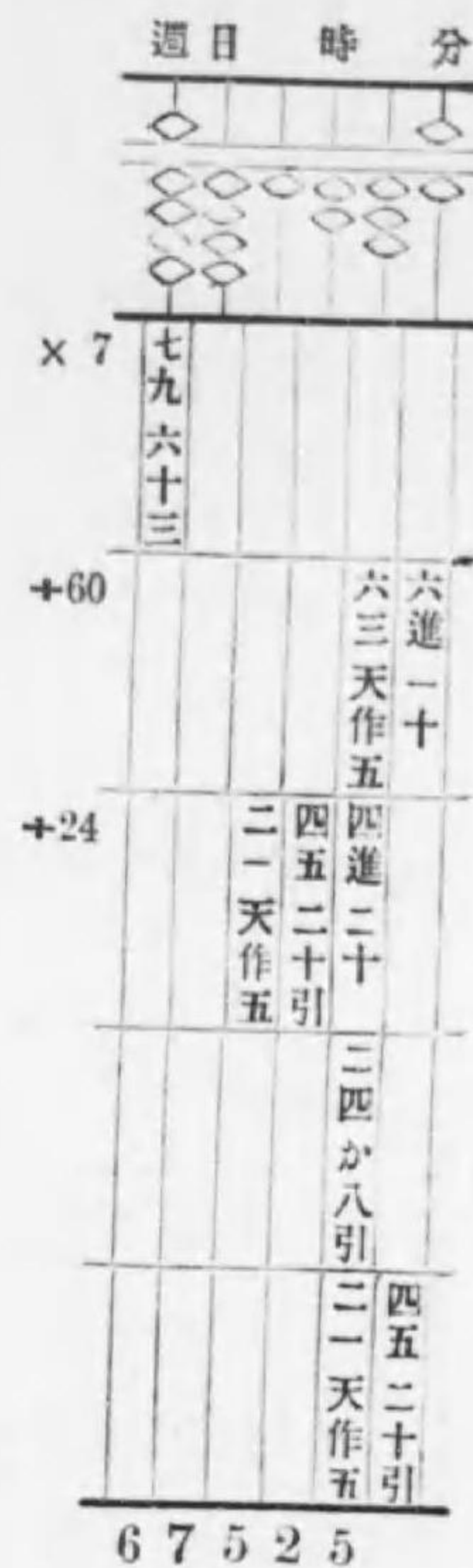
本例を時で表はすこととすれば



4日を24倍して時間とし、次に36分を60除して時の小數とする。

答 117時6

(2) 9週 4日 12時 36分を日の單名數に改む。



9週を7倍して67日となし、次に36分を1時は60分であるから60分して時の小數即0.6時を得、更に12時6を24で割れば日の小數となる。

答 67日 5時 25分

本例を週の單名數に改めるとすれば、36分を60で割り2時の小數0.6を得、之を12時に加へ12時6を24で割り、0.525日となる、これに4日を加へ7で割れば0.7465時となる依りて求める答は9日7465弱となる、又時の單名數に改めるには、36分を60で割つて時の小數となし、次に9週を7倍して4日に加へ、其の結果を24倍し、12時に加へる。

練習

- 56725秒を複名數に改むる..... 15時45分25秒
- 827565秒を複名數に..... 9日14時12分45秒
- 397250秒を複名數に..... 4日14時20分50秒
- 56872時を複名數に..... 362週2日8分
- 264389分を複名數に..... 26週1日14時29分
- 2758片を複名數に..... 11磅18志2片
- 2758志を複名數に..... 137磅18志
- 16473片を複名數に..... 68磅12志9片
- 2356.8志を複名數に..... 117磅16志9片6
- 364.9375磅を複名數に..... 367磅18志9片
- 3568尺を複名數に..... 9町54間4尺
- 49349尺を複名數に..... 3里29町4間5尺
- 137974尺を複名數に..... 10里23町15間4尺
- 35682間を複名數に..... 16里18町42間
- 3.7453里を複名數に..... 3里29町49間5尺88
- 4.25里を複名數に..... 4里9町
- 25275呎を複名數に..... 4哩62鎖21碼
- 35.754哩を複名數に..... 35哩60鎖7碼1呎2吋4
- 629.795哩を複名數に..... 629哩63鎖3碼7吋2分
- 49305歩を複名數に..... 16町4段3畝15歩
- 654728歩を複名數に..... 218町2段4畝8歩

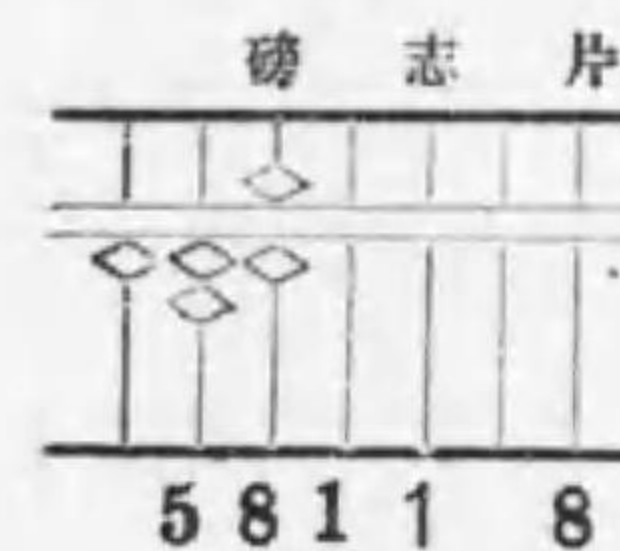
加減法 諸等數の加減も數の順序通り置き、其單位毎に加法を行ひ、若し上の單位に達する場合は直に其場で命法を行ひ減數に對し不足の場合は通法を行ひつゝ、計算をするのである、

例 (1) 4日 16時 20分 38秒と 15日 15時 32分 54秒の和を求む。

諸等數の順序に數を置き、同一の單位の桁に足して行く、4日に 15日を加へ 19日とし次に 16時に 15時を加へて 31時となるから 24時を其中から引いて上の單位に 1を加へ 又次に 20分に 32分を加へて 52分となつて上 一單位に満たないから其儘にして更に 38秒に 54秒を加へたものは 92秒であるから 60秒を引いて上の單位に 1を加へる。

答 20日 7時 53分 32秒

(2) 126磅 - 58磅 11志 8片



126磅を置き、それから 58磅を引き、次に 志の單位に數がないから、上の 1單位を取つて通法を行ふ即ち 20志を入れ、其中から 11を引く、又次に 8片を引くに前同様 片の位に數がないから 前に準じ 上の單位から 1を取り 12片として 8を引く。

答 67磅 8志 4片

(備考) 本例の 11志を引く場合及び 8片を引く場合の如き、其單位の數が不足であるが、又は全く無い場合 上の 一單位の通法をなすと同時に 諸算で減算をなし其殘數を置くことにせねばならない。

練習

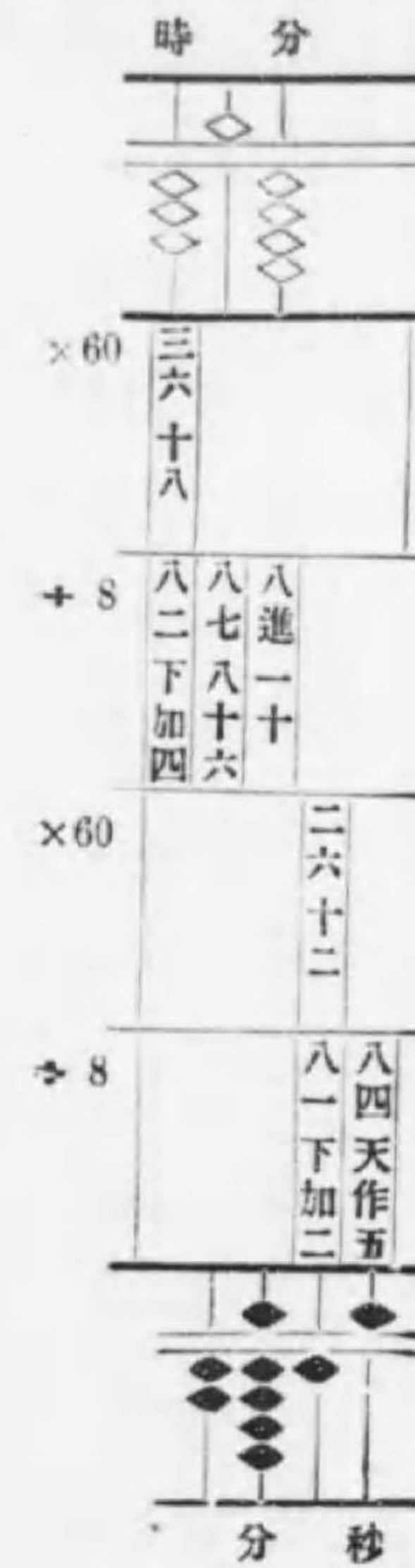
- 4日 18時 1分 29秒 + 3日 17時 28分 12秒..... 8日 11時 59分 41秒
- 23日 12時 35分 40秒 + 7日 8時 47分 29秒..... 30日 21時 23分 9秒
- 5日 21時 47分 29秒 + 1日 15時 16分 37秒..... 7日 13時 4分 6秒

練習

- 46分 × 8 6分8秒
- 2日3時7分8秒 × 7 14日21時49分56秒
- 47 × 93 3日51分
- 7時35分 × 49 15日8時15分
- 7日15秒 × 108 756日27分
- 5磅14志7片 × 38 221磅10志2片
- 7磅16志7片 × 589 4611磅7志7片
- 28磅9志6片 × 1126 32062磅17志
- 24町49間2尺 × 38 26里7町14間4尺
- 28間5尺 × 43 20町39間5尺
- 5里17町36間3尺 × 193 1059里14町24間3尺
- 4畝15歩 × 12 5段5畝6歩
- 5段3畝9歩 × 32 17町5畝18歩
- 12哩51鎖14碼 × 76 9169哩4鎖8碼
- 12哩75鎖19碼2呎8吋 × 236 3055哩73鎖7碼2呎4吋

除 法 除法はすべて乗法の時と反對に計算する、即ち盤面に置いた諸等數最上單位數を法で割り剰餘の數は之を通法して次の單位に加へる、(若し其結果が法よりも小である時は更に次の單位に化する) 之を法で割つて其單位の商を求め剰餘は換算して次の單位に加へ又之を法で割る。次第にかうして最低位に及ぼすのである。

例 (1) 3時 54分 ÷ 8



上位の單位は 3 であるから其儘では法の 8 を以つて割るこゝが出来ない、そこで 3 を 60 倍して 54 分に加へて 234 分とし之を 8 で割れば 29 分と剰餘 2 分となる、其 2 分に 60 を掛け秒の單位數 120 を求め、又之を 8 で割つて 15 秒を求める。

答 29分 15秒

(2) 360磅 2志 6片 ÷ 67

磅 志 片		
	六三	五七
+67	天引	二十引
	二二	二五
×20	が四	十
	六五	倍六
+67	八十二	展ス
	七七	四十九
	九九	引
×12	一三	二三
	が三	が六
	一三	二三
	が三	が六
+67	六四	六七
	六十四	四十二
	四	引
5磅 7志 6片		

360磅 2志 6片を置き、先づ 360を 67で割り整商 5 剰餘 25となれば 25に20を掛けて 通法し、500志を求め 2志と合せた 502を 67で割り、整商 7 剰餘 33志の結果を得る、33志に 12を掛けて 片に改めそれに 6片を加へた結果 302片を 67で割つて計算を終る。

答 5磅 7志 6片

練習

- 27日 13時42分30秒 ÷ 15 1日 20時6分50秒
- 153日 17時51分34秒 ÷ 17 9日 1時3分2秒

練習

- 27日 12時42分30秒 ÷ 15 1日 20時6分50秒
- 153日 17時51分34秒 ÷ 17 9日 1時3分2秒
- 3日 51分 ÷ 47 1時33分
- 128磅 7志 6片 ÷ 79 1磅 12志 6片
- 8970磅 5志 9片 ÷ 123 72磅 18志 7片
- 32062磅 17志 ÷ 1126 28磅 9志 6片
- 5段 3畝 18歩 ÷ 4 1段 3畝 12歩
- 5段 5畝 6歩 ÷ 12 4畝 16歩
- 17町 9段 4畝 12歩 ÷ 12 1町 4段 9畝 16歩
- 20町 39間 5尺 ÷ 43 28間 5尺
- 12里 18町 42間 ... 6 2里 3町 7間
- 78里 26町 52間 3寸 9分 ÷ 13 6里 2町 4間 3分
- 127哩 70鎖 9碼 ÷ 468 21鎖 18碼 2呎 9吋
- 1059里 14町 24間 3尺 ÷ 193 5里 17町 36間
- 41磅 6志 8片 2磅 11志 8片
- 4211磅 7志 7片 ÷ 589 7磅 16志 7片
- 9169哩 4鎖 8碼 ÷ 76 12哩 51鎖 14碼
- 3055哩 7鎖 7碼 ÷ 236 12哩 75鎖 19碼 2呎 8吋

第十四章 歩合算

第一節 概説

歩合 同種類の量が二つあつて其一つが他の一つに對する割合即ち比を小數で表はしたものを歩合又は率と稱する。歩合を分厘毛例へば 100圓の 1割は 0.1 で $100 \times 0.1 = 10 \dots\dots 10$ 圓である。又 100圓の 1割 2分 5厘は $100 \times 0.125 = 12.5 \dots\dots 12.5$ 圓であるが如くに小數第一位を歩合の單位として割と稱へ以下分厘毛と呼ぶことになつて居るから小數の時より位が順次一つづつ下ることになる。分を歩或は朱と稱することがある。

歩合算 歩合に關する諸計算を歩合算(百分算)と稱へる。歩合算は實に商業數學の基本であつて且つ其大部分はこの應用である

歩合の表はし方 歩合を表はすに分數の時は 1割を $\frac{10}{100}$ とし分を $\frac{1}{100}$ と呼ぶ。又パーセンも同様の意味で百分率を表はし其の符號は % を用ひる。即ち 10% は 1割、12% は 1割 2分に相當する。尙細かい歩合を表はすにパーミルと云つて千分率を示す場合がある。其符號は ‰ で、例へば 5分の場合に 5‰、1割なれば 10‰ とする。今歩合、分數、小數、百分率を對照すれば次の如くなる。

歩合	分數	小數	百分率
1割	$\frac{1}{10}$	0.1	10%
1分	$\frac{1}{100}$	0.01	1%
1厘	$\frac{1}{1,000}$	0.001	$\frac{1}{10}\%$ 或は 1‰
1毛	$\frac{1}{10,000}$	0.0001	$\frac{1}{100}\%$ 或は $\frac{1}{10}\%$
1割 5分	$\frac{15}{100}$	0.15	$\frac{15}{100}\%$

商取引に當つては八掛、九掛などと稱することがある。八掛とは八割掛、九掛とは九割掛のことで同時にそれぞれ二割引、一割引と同じ譯である。

歩合算の公式 今 100圓の商品を賣つて 10圓の利益を得たとすれば、原價に對する歩合は一割である。此場合に於いて比較の標準となる量、即ち 100圓を元高(總高)と云ひ、100圓に對して 10圓を歩合高、一割を歩合と稱する。元高から歩合高を減したものを殘高又は差額と稱へる。これに依つて歩合算の標準となる。

公式を示せば

- (1) 歩合 = 歩合高 ÷ 元高 これに依つて次の算式が得られる。
- (2) 歩合高 = 元高 × 歩合
- (3) 元高 = 歩合高 ÷ 歩合

以上は歩合算の根本となる公式である。即ち歩合高と元高を知つ

て歩合を求めるには (1) に依り、元高と歩合とを知つて歩合高を求めるには (2) に依り、歩合高と歩合とを知つて元高を求めるには (3) に依るのである。

例

(1) 或人 120 圓で商品を仕入れ之を賣りて 15 圓を利益したとすれば利益の歩合何程か。

解 元高は 120 圓で歩合高は 15 圓である、依りて公式 (1) の $15 \div 120 = 0.125$, 1 割 2 分 5 厘 (歩合高)

(2) 或人 120 圓で商品を仕入れ之を賣つて 1 割 2 分 5 厘の利を得たとすれば利益金何程か。

解 元高は 120 圓で歩合 1 割 2 分 5 厘である、依りて公式 (2) の $120 \times 0.125 = 15 \dots 15$ 圓 (歩合高)

(3) 或人若干圓を以て商品を仕入れ 1 割 2 分 5 厘の口銭で之を賣拂ひ 15 圓の利益を得たと云ふ、原價は何程か。

解 歩合は 1 割 2 分 5 厘で、歩合高は 15 圓である、依りて公式 (3) の $15 \div 0.125 = 120 \dots 120$ 圓 (元高)

(4) 或農家に於て昨秋米の收穫 24 疋 66 で、本年は昨年の收穫に比べて一割二分五厘の増收であると云ふ、本年の收穫は何程であるか。

解 公式 (2) に依つて 24 疋 804 の 0.125 を求め、24 疋 804 に足せばよい、即ち 24.804×0.125 であるが、運算は $24.804 \div 8$ として $3.3755 \dots$ 依りて本年の收穫高は $24.804 + 3.3755 = 28.1795$ 疋である。

或は又今年の收穫高 28.1795 疋 (合計高) は即ち昨年の收穫高 24.804 疋 (元高) と其の一割二分五厘即ち合計高 3.3755 疋との和である、故今年の收穫高は昨年の收穫高の十一割二分五厘に當る、そこで

$$24.804 + 24.804 \times 0.125 = 24.804 \times (1 + 0.125) = 24.804 \times 1.125 = 28.1795$$

依つて (4) 合計高(元高+歩合高) = 元高 × (1+歩合)

之より又 (5) 元高 = 合計高 ÷ (1+歩合)

同様に (6) 残高(元高-歩合高) = 元高 × 歩合
 $= \text{元高} \times (1 - \text{歩合})$

(7) 元高 = 残高 ÷ (1-歩合)

練習 (1)

四捨五入の注意 歩合の小数は必要に應じて任意の桁数迄求めねばならないが、本書に於いて何等示めずことなき場合は、繰り算出し以上四捨五入の法に依ることとし、金額は厘位未満は四捨五入するものとして取扱はれたい。

四捨五入とは数の末位にある不必要な部分を便宜省略する法を云ふので今略さうとする部分の最初の位の数が四以下である時即ち四、三、二、一ならば、これを切り捨て五以上即五、六、七、八、九は之を繰り上げ其の上位の数に一として加へるのである、而して通常切捨の時には其の結果を繰上の時には弱、切捨の時には強と云ふ詞を附ける習慣になつてゐる、例へば 5.6324…… に於て小数三位以下四捨五入するとせば、其の四位に當る 4 を切捨て 5.632 強となす即ち實際の数は之より大であることを意味する、これと同様にもし 4.82783…… ならば 8 以下を繰り上げて 4.828 弱として實際の数はこれより小である意味を表はす、又場合に依つては数の大小に拘らず全く切捨て、仕舞うか或は反對に繰り上げることがある、一つの數

に對して二回乃至三回の四捨五入を行うこと即ち最初小數第三位以下四捨五入した結果を更に四捨五入する場合などは四捨五入の精神を没却する憂がある、例へば 0.245に於て小數第一位迄採り以下四捨五入すれば 0.2 となるが、更に先づ小數第二位迄採り以下を四捨五入すれば 0.25 となり、更に第一位迄採り以下四捨五入すれば 0.3 となりて最初の結果と一致しないこととなる、故に場合に依りて輕卒に甲者の如き缺陷を招かないよう注意を要する。

(1) 次の未知数 x の値を求めよ。

(注意) 出來得る限りは諸算で答を出すこと。

(い)

元 高	步 合	歩合高
¥100	1割	x
¥24	5分	x
¥2,800	1割5分	x
¥185	4割2分5厘	x
97.8米	8掛	x
100立	20%	x
¥7,500	$2\frac{1}{3}\%$	x
¥5,980	$3\frac{1}{2}\%$	x
89,000瓦	5%	x

(ろ)

元 高	步 合	歩合高
¥850	x	50
100疋	x	4.8疋
3,500米	x	87.5米
¥67340	x	¥1053.56
360種	x	15%
26,000耗	x	2割5分
30立	x	60%
1,600瓦	x	25%
15疋	x	8.5掛

(は)

元 高	步 合	歩合高	合 計 高	残 高
x	6%		¥13,682.28	
x	2割5分		¥1,237,50	
x	14%			¥557,728.92
x	8朱			¥16,918.80
x	12%		687疋	
25634,15兩	12.5%	x		
¥78978,30	0.2358	x		
¥4734	$\frac{1}{9}\%$		x	
	5%	¥143,52		x

答 (い) ¥10 ¥12 ¥420 ¥78,625 78,24米 20立 ¥175
 ¥209,30 4.450瓦
 (ろ) 0.05882強 0.048 0.025 0.025 0.01565弱 54種
 650耗 18立 4,000瓦 12,75疋
 (は) ¥129,078強 ¥990 ¥648.522 ¥18,390 613疋39強
 3204兩2688弱 4739,148 ¥2720.88 ¥987,60

練習 (2)

(1) 或小學校の兒童 1500人の内、男兒は 766人であるとすれば
 女兒は全兒童の幾割に當るか。

【解】 女兒の人数は $1,500 - 765 = 735$ 人である。依つて女兒を歩合高とし 公式(1)……
 $735 \div 1500 = 0.49$ 又 $(1,500 - 765) \div 1500 = 0.49$

(2) 鶏卵 5,600個を運搬したるに其内 1割 8分を破損したと云ふ破損の数は幾つか。

【解】 公式(2)…… $5,600 \times 0.18 = 1,008$ ……答 1,008個

(3) 米商が玄米若干を買入れ其の二割五分に相當する 3疋75を賣拂つたと云ふ。買入た量は何程か。

【解】 公式(3)…… $3,75 \div 0.25 = 15$ ……答 15疋

(4) 大正十三年五月末現在の我國内地の既設鐵道の哩數を米法に直せば下の通りである。(鐵道省發表)

區域	延長哩數	左の表に依り内地總計に對する歩合を算出すること。但四捨五入に依り小數以下三位迄算出のこと
本州	7,836.514疋	答 本洲0.660強 四國0.024弱 九州0.138強 北海道0.177強
四國	280.623疋	
九州	1,637.531疋	
北海道	2,110.71疋	
内地總計	11,865.378疋	

(5) 大正十二年前五年間の我國對米輸出入額は次の如くである。
 (a) に就き輸出總額を求め、(b)に就き對米輸出額を求める。

(a)

(b)

年度別	對米輸出額	輸出總額に對す百分比	年度別	輸入總額	百分比
大正八年	828,097	39.45%	大正八年	2,173,459	35.26%
同 九年	565,017	29%	同 九年	2,336,174	37.37%
同 十年	496,278	36.66%	同 十年	1,614,154	35.58%
同十一年	732,376	44.73%	同十一年	1,890,308	31.54%
同十二年	605,619	41.8%	同十二年	1,987,063	25.76%

【解】 (a) では對米輸出額を歩合高とし 求むる處の總額を元高とし、(b) では求むる處の輸出額を歩合高とする。依りて

答 (a) 2,098,872 1,948,394 1,252,837 1,637,451 1,441,749

(b) 766,381 873,177 574,400 596,169 511,9776

(6) 或人宅地若干を購入し其内 120平方メートルの面積に住宅を建築した而してこの地面は宅地の 3割に當ると云ふ。宅地の全面積は何程か
 答 400平方メートル

(7) 或る戰爭に死傷者の數を調べて見るに、死者は傷者 100人に對し 6人の割合である。傷者の數は何程か。

【解】 死者は傷者に對し 6%である。依つて

$$72 \div \frac{6}{100} = 1,200$$

答 1,200人

(8) 或農家の收穫は 78.5石で今年の收穫は昨年比し 一割二分の増収があると云ふ。今年の收穫は何程か。

【解】 公式(4)…… $78.5 \times (1 + 0.12) = 87.92$

答 87.92石

(9) 呉服商反物 374反を一反 1.29圓に仕入れ、2割 5分の儲で賣捌いた。賣上總額何程であるか。 答 578圓 7錢 5厘

(10) 鶏卵 3,500個を運搬せしに一割二分の割合で破損を生じた。全きものの數ぞれだけか。

解 $3,500 \times (1 - 0.12) = 3,500 \times 0.88 = 3,080$ 答 3,080個

(11) 一疋 5.75圓の玉露を何程に賣れば原價の 1割 2分に相當する利益を得るか。

解 $5.75 \times (1 + 0.12) = 5.75 + 5.75 \times 0.12$ 答 6.44圓

(12) 定價金 17.90圓の商品を定價の 1割 5歩引で賣る時は賣價何程となるか。

解 $17.90 \times (1 - 0.15) = 17.90 - 17.90 \times 0.15$ 答 15.215圓

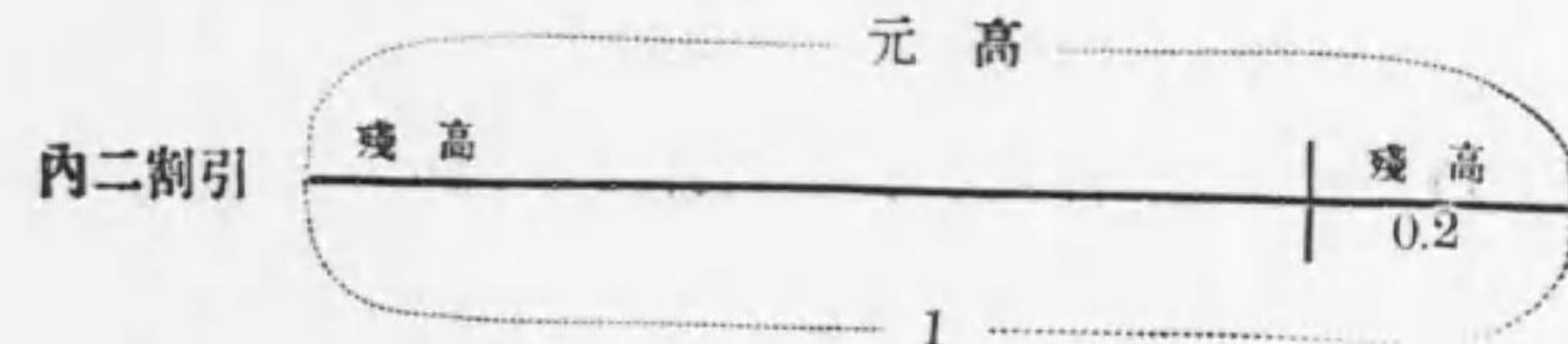
(13) 某會社下半期總收入の内 0.52を營業費に充て 0.42を株主に配當したるに株支配當額は拂込資金の 0.1533に當り殘額は 3.285であると云う。此の會社の總收入並に拂込資金何程か。

解 $3.285 \div (1 - 0.52 - 0.42) = 54,750$ 答 54,750圓
 $54,750 \times 0.42 + 0.1533 = 150,000$ 答 150,000圓

第二節 内割外割

割引 通常幾割引と云へば内割引を意味するもので外割引を用いることが甚だ稀である。之を反對に内割増引外割増と云ふ事がある。例へば價格金 600圓の商品が 690圓に騰貴したとすれば、その増加額 90圓(歩合高)は 600圓(元高)に對する比 $90 \div 600 = 0.15\dots$ を外 1割 5分増と云う。

現價 690圓(合計高)に對する比を内 1割 3分増と稱へる。即ち $90 \div (600 + 90) = 0.13\dots\dots$ 1割 3分強となる。普通幾割増と云ふことは外幾割増のことで現今割増に内外の區別を附することは殆んどないと云つても宜しい。



解 玄米 10立を搗き白米 8立を得たとすれば、この搗耗の 2立を内 2割耗と稱へる。 $2 \div 10 = 0.2$



解 前の圖解の反對に搗耗 2立を白米 8立に對して云ふときは外 2割 5分耗と稱へる。 $2 \div (10 - 2) = 0.25$

内割外割の公式

(1) $\text{内割引残高} = \text{元高} \times (1 - \text{割引歩合})$

(2) $\text{外割引残高} = \text{元高} \div (1 + \text{割引歩合})$

同様に

(3) $\text{外割増合計} = \text{元高} \times (1 + \text{外割増歩合})$

(4) $\text{内割増合計} = \text{元高} \div (1 - \text{内割増歩合})$

(注意) 内割引は普通の割引で外割増は普通の割増である。

例 (1) 玄米 18 匁 4 を内 6 分 5 厘耗に舂く時は白米何程を得るか。

解 公式(2)に依り $18.4 \times (1 - 0.065) = 17.24$ 匁 答 17.24 匁

(2) 若し前題に於て外 6 分 5 厘に舂くとすれば白米何程となるか

解 公式(2)に依り $18.4 \div (1 + 0.065) = 17.277$ 匁弱 答 17 匁 277 弱

(3) 金 570 圓の内 2 割 5 分増は何程となるか。

解 公式(3)に依り $570 \times (1 + 0.25) = 760$ 圓 答 760 圓

(4) 金 7,500 圓に買入れたる地所を一割五分の利を得て賣らうとせばその賣價幾何か。

解 本題は外割増であるから公式(4)に依り $7,500 \div (1 - 0.15) = 8,625$ 圓 答 8,625 圓

(5) 金 858 圓の内一割と外一割と何れが何程大なるか。

解 内割外割との別は前の割引割増の計算に依つても諒解せられる通り ¥858 (元高) に対する一割を内一割と稱へ、 $858 \times 0.1 = 85.8$ (は即ちこれである、金 ¥858 は元高と歩合高との和になるときは其元高に対する一割を外一割と稱する。

$858 \div (1 + 0.1) = 780$ 圓……元高、 $780 \times 0.1 = 78$ 圓……これである。
 $85.8 - 78 = 7.80$ ……であるから 答 内一割の方 7.80 圓大なり

以上に依り此の内割外割歩合高を求める公式は

内割の歩合高 = 元高 × 歩合

(5) $\text{外割の歩合高} = \text{元高} \times \frac{\text{歩合}}{1 + \text{歩合}}$

(6) 外 2 割 5 歩は内幾割に當るか、又内 2 割 5 分は外幾割に當るか。

解 外割とは與へられた量が元高と歩合高との和である時其の元高に對する歩合を云い、内割とは與へられた量を直に元高として之に對する歩合であることは前に述べた通りである、そこで外 2 割 5 歩は $0.25 \div (1 + 0.25) = 0.2$ ……即ち内 2 割に當る、これと同様に内 2 割 5 分は

$0.25 \div (1 - 0.25) = 0.333$ 強……答 内 2 割 5 分は 0.2 外 2 割 5 歩は 0.333 強

依つて外割を内割に、内割を外割に直す公式は次の如くなる。

$\text{内割歩合} = \text{外割歩合} \div (1 + \text{外割歩合})$

$\text{外割歩合} = \text{内割歩合} \div (1 - \text{内割歩合})$

練習

(1) 玄米 8 匁 37 を搗いて白米 8 匁 0352 を得たとすれば此の舂耗は内外幾割耗に當るか。

$8.37 - 8.0352 = 0.3348$ ……搗耗の量 $0.3348 \div 8.37 = 0.04$ ……内耗
 $0.3348 \div 8.0352 = 0.042$ 弱 ……外耗

(2) 玄米 7.4 匁を搗いて舂耗内 5 分 6 厘である すれば白米何程を得るか。

$7.4 \times (1 - 0.056) = 6.9856$ 匁 答 6.9856 匁

(3) 内 4 分 3 厘 5 毛耗に舂いて白米 12 匁 5 を得るには玄米何程を要するか。

$$12.5 \text{ 坪} + (1 - 0.0435) \dots \text{答 } 13.635 \text{ 坪}$$

(4) 外 1割 2分 5厘は 内幾割に當るか。

$$0.125 + (1 + 0.125) \dots \text{答 } 1 \text{ 割} 1 \text{ 分} 1 \text{ 厘強}$$

(5) 内 0.358 は外幾割なるか。

$$0.358 + (1 - 0.358) \dots \text{答 } 0.55763 \text{ 強}$$

(6) 18圓 70銭賣の商品を 20圓に値上げするときこの値上は内幾割増又外幾割増に當るか。

$$(20 - 18.70) + 18.70 \dots \text{外 } (20 - 18.70) + 20 \dots \text{内}$$

答 内 6分5厘増 外 6分9厘8毛2絲増

(7) 20圓に販賣せる商品を 17.50圓に値下げするとせば内幾割の値下げとなるか。

$$(20 - 17.95) + 20 \dots \text{答 } 1 \text{ 割} 2 \text{ 厘} 5 \text{ 毛}$$

(8) 目方 578.230 匁 ある商品を仕入れ 一ケ年間保存し置きしに 2分 6厘 7毛の減耗を生じたりと云う。現量を求めよ。

答 562.691 匁

第三節 手数料

手数料 依頼を受け賣買其の他の取引をなし報酬として歩合の金額を得て生業を爲す商人を仲買商人と云い、其の受くる處の報酬を手数料又は口銭と稱へる、手数料は其の品物に依り單位の量に就き若干金と定めることもあるが、普通は取扱ひ金高に對して幾割又は幾%と定めるのである。仲介商人には問屋、仲立人、代理人、運送取扱人等がある。

例 (1) 或仲買人賣主から $3\frac{1}{2}\%$ 、買主から $2\frac{1}{2}\%$ の手数を受取る約束で商品の賣買を仲介した、買主の支拂總額は 7,841.25 であつたと云う、然らば仲買人の受くる手数料總額并に賣手の受くる正味手取金何程か。

$$\text{答 } 7841.25(1 + 0.025) = 7650 \dots \text{賣買價格}$$

$$7650 \times (0.035 + 0.025) = 459 \dots \text{手数料}$$

$$7650 \times (1 - 0.035) = 7382.25 \dots \text{賣主手取金}$$

答 手数料 459圓 賣主手取金 7382.25圓

(2) 株式取引所の仲買人に托して日本郵船株總額 5,600圓(200株券)を賣らしめるに、取引所手数料及び仲買口銭は双方とも株券一枚につき 20銭で 1株の時價は 621圓であると云ふ。然らば仲買人の受ける口銭并に委託者の收得する金高何程であるか。

$$\text{答 } 0.2 \times \frac{5600}{200} = 5.6 \text{ 圓} \dots \text{口銭}$$

$$621 \times \frac{5600}{200} - (5.6 \times 2) = 17376.80 \dots \text{收得金}$$

答 5.60圓…仲買人口銭 17376.8圓…收得金

練習

(1) 材木商が其の委託された材木を販賣して手数料 3分を差引き 748.16圓を支拂つた、手数料は幾何か。

$$\text{解 } 748.16 \div (1 - 0.03) = 748.16$$

答 748.16圓

(2) 某仲介者口銭 5分の約束で或商店から 6,730圓を預り一軒 52.80圓の満洲大豆を買入れた、何程の大豆を買入れたか。

$$\text{解 } 6,370 - (6,370 - (1 - 0.05)) + 52.80 = 121.146 \text{ 強}$$

答 121軒 46強

(3) 或る商店其の代理店に金 15,00圓を送り石炭の買入を命じた、代理店の買入手数を 2分 5厘、運賃其の他を 3分とすれば買入正味金高を求めよ。

答 14,175圓

(4) 藥品 2,500瓶の買入委託を受けた、買入代金は一瓦 12.25圓で荷造費に 650圓、保険料金 24.5圓、運賃及び船賃 1軒につき 0.28圓、買入手数を 14%とすれば總計何程を受取るべきか。

$$(12.25 \times 2500 + 650 + 24.50 + 0.28 \times 2,500) \times (1 + 0.014)$$

答 32,346.09圓

(5) 某商會の雇人の給料は其の賣上總金額の 1分 5厘とし、總利益の 1割を賞與として配當する内規である、然るに或る年に於ける一雇人の總賣上高は 57,980圓で其の商品の原價及び營業雜費の割當は 50,724圓であつた、此雇人の受くるこの年の收入合計何程か

$$\text{解 } 57980 \times 0.015 + (57980 - 50724) \times 0.1$$

答 1595.3圓

第十五章 利息算

第一節 單利

他人から金銭を借りたり、預かつたりした場合に借主預り主が貸主、預け主に支拂ふ報酬を利息又は利子と稱へ、利息の生すべき基金を元金と稱する。

利息は元金に對する歩合と元金使用の時日に依つて計算する、そして此歩合を利率、時日を期間と唱へ、元金と利息とを合せたものを元利合計又は元金と云う。

利率の區別

(a) 年利 年幾割幾分とか年幾分とか唱へるもので一ケ年に元金の何程かの歩合の利息を生ずることである。

(注意) 單に何割何分又は幾%の利子と云ふときは年利とするが普通である。

(b) 月利 月幾分幾厘又月幾分と唱へ、元金に對し一ヶ月に生ずる利息の歩合を表はす。

(c) 日歩 日歩何錢何厘と唱へるもので元金 100圓に付き一日の利息何程かを意味するものである、又 1日 $\frac{3}{10,000}$ と云へば元金 100圓に付き日歩三錢と云ふことになる。

利息の種別

(a) 單利 期間に比例して生ずる利息を云う。

(b) 複利 單利に對して云つた辭であつて或る定めた年月間

の利息は一期間の元利合計を次期の元金として逐次かくして最後に得た利息を複利と稱へる。

以上単利及び複利と云ふのが利息を算出法に依つて區別したものであるが、單に利息と云うのは單利のことである。

(備考) 利率に法定利息と約定利息の二種あるは、法律上から區別されたものである。約定利息は貸借人兩者の間の協定に依つて定められたものであるが、利息制限法に依つてその限度を示められて居る、即ち次の表の通り

内地		海外	
普通	質屋	臺灣	朝鮮
百圓未満 年二割以下	貳拾五錢以下 月壹錢	百圓未満 年三割以下	百圓未満 年三割以下
百圓以上千圓未満 年一割五分以下	壹圓未満月四分	百圓以上千圓未満 年二割五分	百圓以上千圓未満 年二割五分以下
千圓以下 年一割二分以下	五圓未満月三分	千圓以上 年二割以下	千圓以上 年二割以下
(商事延滞 利子は例外)	拾圓未満 月貳分五厘	[五十圓未満及び 質屋利子は例外]	五十圓未満及質 屋、市場貸借三 (十圓以下は例外)

法定利息は上表の通りであるが、若し歩合を定めて置かない場合には商事は年6分、普通貸借は年5分を裁判所から云い渡されることになつて居る。

日數計算法

(a) 兩端入 取引當日及び満期日の兩日を期間の中に算入する法である、我國の銀行日歩貸附金、手形割引の利息計算法、保管料日歩計算、火災保險日歩計算法などには此法が用いられてゐる。

(b) 兩落 取引及満期の兩日を期間に算入せない法で、銀行

貯金等の利子計算には此法を用いることが多い。

(c) 片落 取引、満期何れか一方の日を除外して期間を計算する法で普通一般に行はれてゐる。

郵便貯金の利子計算には預け入れの月及び拂戻の月を期間に計上しない規定である。

満期日計算法 民法で定められてゐるのが次の通である。

- 1 期間ヲ定ムルニ日、週、月又ハ年ヲ以テシタル時ハ期間ノ初日ハ之ヲ算入セズ、但其ノ期間ガ午前零時ヨリ初マル時ハ此限ニ非ズ。
- 2 前項ノ場合ニ於テ期日ノ末日ノ終了ヲ以テ期日満了トス。
- 3 期日ノ末日ガ大祭日、日曜日其他ノ休日ニ取引ヲサザル習慣アル場合ニ限リ期間ハ其翌日ヲ以テ満了ス。
- 4 期間ヲ定ムルニ週月又ハ年ヲ以テシタル時ハ曆ニ從ヒ之ヲ計算ス、週、月又ハ年ノ初ヨリ期間ヲ起算セザル時ハ、其期間ハ最後ノ週、月又ハ年ニ於テ其起算日ニ相當スル日ノ前月ヲ以テ満了ス、但月又ハ年ヲ以テ期間ヲ定メタル場合ハ其後ノ月ニ應答スル日ナキ時ハ其末日ヲ以テ満期日トス。

例 (1) 大正十四年三月三十一日より三ヶ月後の日は何月何日に當るか。

解 この場合は四月一日は起算日で、これから三ヶ月目である七月一日は應答日で六月三十日は満期である。

(2) 大正十四年三月三十日から三ヶ月後の日を求めよ。

解 三月三十一日を起算日とし之から三ヶ月目には應答日がない、此場合には同年六月三十日を満期日とする。

日數計算便覽 次ぎに示めす日數計算表は或期日から或期日に至る其間の日數并に或期日から或る期間を經過したる場合の日數を知るに極めて便利である、次の數例を參照して之を使用されたい。

日数計算便覧 (片落し法)

至 自	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
一月	365	31	59	90	120	151	181	212	243	273	304	334
二月	334	365	28	59	89	120	150	181	212	242	273	303
三月	306	337	365	31	61	92	122	153	184	214	245	275
四月	275	306	334	365	30	61	91	122	153	183	214	244
五月	245	276	304	335	365	31	61	92	123	153	184	214
六月	214	245	273	304	334	365	30	61	92	122	153	183
七月	184	215	243	274	304	335	365	31	62	92	123	156
八月	156	184	212	243	273	304	334	365	31	61	92	122
九月	122	153	181	212	242	274	303	334	365	31	61	91
十月	92	123	151	182	212	243	273	304	335	365	31	61
十一月	61	92	120	151	181	212	242	273	304	334	365	30
十二月	31	62	90	121	151	182	212	243	274	304	335	365

例 (1) 五月一日から其年の十月一日に至る日数を求めよ。

解 便覧に依り五月の横行と十月の縦行と出會つた所の數 153は求める日数である。

(2) 三月十五日から其年の六月二十三日に至る日数は。

解 前例に依り先づ應答日迄の數 92日を求め、之れに應答日と 23との差8日を加へた 100日は所要の日数である。

(3) 四月十日から九十日は何月何日であるか。

解 四月の横の行で 90に近い數 91を見出す、91は七月の縦の行中にあるから七月十日から一日を引去つた七月九日は求める期日に當る。

(4) 五月二日から其年の十二月九日に至る日数を求めよ。

答 221日

(5) 一月四日から其年の五月二十二日に至る日数を求めよ。

答 133日

(6) 三月十四日から翌年の十一月十六日迄の日数を求めよ。

答 612日

(7) 三月四日より五十日後の期日を求めよ。

答 四月二十三日

(8) 五月十日より九十日の期日を求めよ。

約 八月八日

(注意) 期間中に閏年の二月を含むときな一日を加へ、期間が一年以上に亘る場合は一年毎に 365日を加へることになる。

公式 單利單利法の計算は歩合算の應用に過ぎないのであるから改めて理論の説明を要する必要がない、但歩合は利率、歩合高は利息、元高は元金、合計高は元利合計に相當する譯である。

利息算の公式は

$$(1) \text{利息} = \text{元金} \times \text{利率} \times \text{期間}$$

これに依つて次ぎの公式が得られる。

$$(2) \text{利率} = \text{利息} \div (\text{元金} \times \text{期間})$$

$$(3) \text{元金} = \text{利息} \div (\text{利率} \times \text{期間})$$

$$(4) \text{期間} = \text{利息} \div (\text{元金} \times \text{利率})$$

$$(5) \text{元利合計} = \text{元金} \times (1 + \text{利率} \times \text{期間})$$

$$(3) \text{元金} = \text{元利合計} \div (1 + \text{利率} \times \text{期間})$$

$$(2) \text{利率} = (\text{元利} \div \text{元金} - 1) \div \text{期間}$$

$$(4) \text{期間} = (\text{元利} \div \text{元金} - 1) \div \text{利率}$$