

磯部武
森田三郎
講述

實用
算術
講義
全



東京數學講習會藏版

用算術講義

目次

| | |
|-------------|----|
| 第一章 總論 | 一 |
| 第一節 定義 | 一 |
| 第二節 數ノ名稱 | 五 |
| 第三節 記數法 | 九 |
| 第四節 積數法 | 一三 |
| 第五節 羅馬字記數法 | 一六 |
| 例題(第一) | 一七 |
| 第二章 四則 | 一八 |
| 第一節 加法(寄七算) | 一八 |
| 例題(第二) | 二四 |
| 第二節 減法(引キ算) | 二四 |

| | | |
|-----------------|-------|---|
| 例題 (第三) | ..... | 三 |
| 第三節 乘法(掛々算) | ..... | 三 |
| 例題 (第四) | ..... | 四 |
| 第四節 除法(割り算) | ..... | 四 |
| 例題 (第五) | ..... | 五 |
| 第五節 四則雜題 | ..... | 六 |
| 例題 (第六) | ..... | 七 |
| 第三章 數ノ性質 | ..... | 六 |
| 第一節 定義 | ..... | 六 |
| 第二節 能除性 | ..... | 七 |
| (A) 約數ノ性質 | ..... | 七 |
| (B) 能除性 | ..... | 七 |
| (C) 9ニテノ證算 | ..... | 七 |
| 第二節 最大公約數 | ..... | 七 |
| 例題 (第七) | ..... | 八 |
| 第四節 素數、複素數及互ニ素數 | ..... | 八 |

| | | |
|---------------------|-------|----|
| 第五節 最小公倍數 | ..... | 九 |
| 例題 (第八) | ..... | 九 |
| 第六節 對消法 | ..... | 九 |
| 第四章 分 數 | ..... | 一〇 |
| 第一節 緒 論 | ..... | 一〇 |
| 第二節 分數化法 | ..... | 一〇 |
| 例題 (第九) | ..... | 一〇 |
| 第三節 分數四法 | ..... | 一〇 |
| (A) 分數加法 | ..... | 一〇 |
| (B) 分數減法 | ..... | 一〇 |
| (C) 分數乘法 | ..... | 一一 |
| (D) 分數除法 | ..... | 一一 |
| 例題 (第十) | ..... | 一一 |
| 第四節 分數ノ最大公約數並ニ最小公約數 | ..... | 一一 |
| 例題 (第十一) | ..... | 一一 |
| 第五節 繁分數 | ..... | 一一 |

| | |
|---------------------|-----|
| 例題 (第十二) | 一四〇 |
| 第六節 分數ノ實用問題解法 | 一四一 |
| 例題 (第十三) | 一四二 |
| 第五章 小 數 | 一四三 |
| 第一節 緒 論 | 一四四 |
| 第二節 小數化法 | 一四五 |
| 例題 (第十四) | 一四六 |
| 第三節 小數ノ四則 | 一四七 |
| (A) 小數加法 | 一四八 |
| (B) 小數減法 | 一四九 |
| (C) 小數乘法 | 一五〇 |
| (D) 小數除法 | 一五一 |
| 例題 (第十五) | 一五二 |
| 第六章 循環小數 | 一五三 |
| 第一節 緒 論 | 一五四 |
| 第二節 循環小數ノ化法 | 一五五 |

| | |
|---------------------|-----|
| 例題 (第十六) | 一五六 |
| 第三節 循環小數ノ四則 | 一五七 |
| (A) 循環小數加法及減法 | 一五八 |
| (B) 循環小數乘法及除法 | 一五九 |
| 例題 (第十七) | 一六〇 |
| 第七章 複名數 | 一六一 |
| 第一節 緒 論 | 一六二 |
| 第二節 名數表 | 一六三 |
| 第三節 諸外國ノ度量衡 | 一六四 |
| 第四節 複名數ノ化法 | 一六五 |
| 例題 (第十八) | 一六六 |
| 第五節 複名數ノ四則 | 一六七 |
| (A) 複名數ノ加法 | 一六八 |
| (B) 複名數ノ減法 | 一六九 |
| (C) 複名數ノ乘法 | 一七〇 |
| (D) 複名數ノ除法 | 一七一 |
| 例題 (第十九) | 一七二 |

第八章 冪數及根數

第一節 平方冪及平方根(開平方).....二七

第一項 緒論.....第二項 定理.....二七

第三項 整數ノ開平方.....第四項 分數ノ開平方.....二七

第五項 小數ノ開平方.....第六項 開平方ノ應用問題.....二七

例題(第二十).....二七

第二節 立方冪及立方根(開立方).....二六

第一項 緒論.....第二項 定理.....二六

第三項 整數ノ開立方.....第四項 分數ノ開立方.....二六

第五項 小數ノ開立方.....第六項 開立方ノ應用問題.....二六

例題(第二十一).....二五

第九章 比及比例.....二七

第一節 比.....二七

第二節 比例.....二九

第三節 單比例(三數算).....二四

例題(第二十二).....二九

第四節 複比例(複三數算).....二九

例題(第二十三).....三三

第五節 按分比例.....三三

第六節 鎖比例.....三六

例題(第二十四).....三七

第七節 歸一法.....三八

第八節 比例割.....三九

例題(第二十五).....三三

第九節 差分.....三三

例題(第二十六).....三三

第十節 和較法.....三四

例題(第二十七).....三七

第十章 百分算

第一節 緒論

例題 (第二十八)

第二節 租稅

例題 (第二十九)

第三節 口錢

例題 (第三十)

第四節 損益

例題 (第三十一)

第五節 保險

例題 (第三十二)

第六節 株券

例題 (第三十三)

第七節 春耗

第十一章 利息算

第一節 緒論

第二節 單利法

例題 (第三十五)

第三節 複利法

例題 (第三十六)

第四節 割引

例題 (第三十七)

第十二章 求積法

第一節 長度

第二節 面積

第三節 體積

例題 (第三十八)

第十三章 級數

第一節 等差級數

第二節 等差級數

例題 (第三十九)

例題ノ答

以上

10
二六〇
二六一
二六二
二六三
二六六
二六七

實用算術講義目次終

實用算術講義

理學士 磯部 武
講師 森田 三郎 講述

凡例四則

一算術ヲ講習スルハ實ニ緊要ナル次第ナリ抑々算術ハ數學ノ素源ニシテ數學ハ諸學科ノ基礎ナリ左レハ政治法律經濟ハ更ニモ言ズ兵事ニ工業ニ商業ニ宇宙萬般ノ事物皆算術ヲ活用セザルモノナク且ツ人ヲシテ嚴正ノ推考力ヲ開發セシム英ノベーコンハ人生レテ愚蒙ナレバ先ツ算術ヲ學ハシメヨト云ヒイウクリットハ數學ニ入ルノ門ニ唯算術アルノミト云ヘリ然レバ算術ニ理論ヲ主トシテ研究スヘキ純正の算術ト應用ヲ主トシテ應用の算術ト別ナリ其理論ヲ主トスルモノハ應用ニ疎ナリ又應用ヲ主トスルモノハ理論ニ疎ナリ而シテ理論的算術ニモ應用ヲ説カズハ其理論ヲ會得スヘキ道ナク又應用的算術モ其精神タル理論ヲ研メズンハ他日實際ニ應用スルニ臨ミ種々ノ滯滞ヲ感ズ故ニ理論ト應用トヲ併セテ講習セザルヘカラズ

凡例四則

一本講義ハ此主旨ヲ守リカメテ理論ニノミ偏セズ又應用ニノミ偏セズ最モ平易ニ最モ簡明ニ之ヲ講述シ講習ニ便ナラシメ以テ人世心須ノ數學上ノ智識ヲ養成センヲ期ス

一通信教授ノ方法ニ於ケル講義録ハ其方法ノ統一ナラザルヘカラズ本講義ハ聊カ坊間同種ノモノト選ヲ異ニシ獨修ニ遺憾ナカラシム然レモ敢テ高尚ナラシメズ寧簡易ナリト雖モ會得スルニハ餘リアリト信ズ

一本講義ハ始メ談話体則チ所謂言文一致体ニ起草セシモ再校ノ際悉ク之ヲ論說文体ニ改作セリ之レ一ハ編讀ニ便ナラシムルト一ハ贅句ヲ省畧スルヲ得ルトノ益アレハナリ

實用算術講義

第一章 總論

第一節 定義

(一) 總テ増加シ或ハ減少シ得ベキモノヲ量ト云フ、例ヘバ樹木ノ高サ、河海ノ深サ、糸ノ長サ、果物ノ多少等ノ如キヲ云フ然レトモ茲ニ注意スベキハ物ト量トノ區別ヲ明ニ理會スルコト是ナリ抑、量トハ其物ヲ指シテ謂フニアラズ其物ノ有スル或性質ヲ謂フナリ即チ樹木、果物等ハ量ニアラズシテ其有スル高サ、深サ、長サ、多少等ガ量ナリ

(二) 量ヲ別チテ二種トス一ヲ不連續量ト云ヒ一ヲ連續量ト云フ

(1) 不連續量 トハ或物ヲ量ルニ個々別々ト計ヘ得ベキ量ヲ云フ、例ヘバ人躰、果物等ノ如キ個々別々五人ニ四人ヲ加ヘ又五個ヨリ三個ヲ減ジ得ルモ一人ヲ四分シタルモノ或一個ヲ二分シタルモノ等ヲ増減スルコト能ハザル量ヲ云フ

(2) 連續量 トハ或物ヲ量ルニ連續シテ計ヘ能ベキ量ヲ云フ、例ヘバ布ノ長サヲ量ルニ

一丈又ハ一尺、一寸、一分等ノ如キモノヲ以テ計ヘ得ルガ如シ今假リニ——丈ノ長サヲ量ルニ一尺ヲ以テ量リテ餘アレバ一寸ヲ以テ量ルヲ得猶餘リアレバ更ニ一分ヲ以テ量ルヲ得茲ニ何尺何寸何分ト云フ量ヲ表ハスベシ又其長サハ最初ヨリ一分ヲ以テ量リ得ベシ此ノ如ク一物ヲ量ルニ其量ル所ノ基ヲ何程ト定ムルナク隨意ニ連續シテ計リ得ベキモノヲ連續量ト稱ス

(三) 一種ノ量ヲ計ル爲メニ其比較ノ目安トシテ用ユル量ヲ單位ト云フ即チ單位ハ一個ニシテ凡テ量ヲ測ルトハ一個ヲ幾許合セタルモノナルカヲ知ル事ナリ、例ヘバ米五石ニ於テハ一石ト云フ單位ヲ五ツ合セタルモノニシテ又金八圓ト云フハ一圓ト云フ單位ヲ八ツ合セタルモノナルガ如シ

(四) 量ガ單位幾許ヨリ成ルモノトシテ言ヒ表ハサレアルトキハ之ヲ數量ト稱シ一ツノ量ヲ其單位ニ比較シタル結果ヲ數ト名ヅク、例ヘバ道ノ幅、生徒ノ多サト云フハ量ニシテ五間、三百八十人ト云フハ數量ナリ而シテ五ト三百八十トハ數ナリ故ニ間ト人トハ其單位ノ名ナリ

(五) 數ハ名數及ヒ不名數ノ二ニ分ツ

(1) 名數 トハ數ヲ表ハスニ單位ニテ名稱ヲ明示シタルモノヲ云フ即チ五圓、六尺、七人等ノ如ク單位ガ一圓、一尺、一人ナルモノノ如シ

(2) 不名數 トハ數ヲ表ハスニ無名ナル單位ノ集リタルモノ即チ八、六、二等ノ如ク量ノ何物タルカヲ示サザルモノヲ云フ
然レトモ單位ノ名ヲ掲ゲザルモ桃五ツ、茶碗八ツノ如ク物ノ名ヲ表シタル數ハ勿論名數ナリト知ルベシ

(六) 單位ハ量ノ種類ニヨリテ其稱呼ヲ異ニス、例ヘバ一圓ト云ヒ一石ト云フガ如シ而シテ同一ノ單位ヲ以テ表ハス數ヲ同類數ト云ヒ然ラザルモノヲ異類數ト云フ、例ヘバ七十四及十六、又ハ四十七斤及十五斤等ハ同類數ニシテ三十六里ト十五日或ハ五時三十分ト七石三斗五升トノ如キハ異類數ナリ

(七) 數ヲ分チテ整數、分數及ヒ混數ノ三種トス

(1) 整數 ハ或量ガ其單位ヲ若干回過不足ナク包含スルノ意ヲ表示スルモノナリ、例ヘバ三圓、二十五尺、五十間等ノ如シ

(2) 分數 ハ或量ガ其單位ヨリ小ナル意ヲ表示スルモノナリ、例ヘバ半日ノ半ノ如キヲ

云フ

(3) 混數 ハ或量ガ其單位ヲ若干回包含スル上ニ猶單位ニ充タサルモノヲ有スル意ヲ表示スルモノ即チ整數ト分數トヨリ成立スル數ナリ、例ヘバ十五日半或ハ十二尺二分ノ一ノ如キ十五ト半及ビ十二ト二分ノ一ノ如キ數ヲ云フ

(八) 數學ハ量ノ學問ニシテ算術ハ數ノ學問ナリ而シテ算術ハ數學ノ基礎タルナリ

算術ハ數ヲ表示スル方法ヲ説明シ數ノ性質ヲ研究シ數ヲ用非テ計算ヲ施スノ方法ヲ論述シ日常實地ニ應用スルヲ目的トス

(九) 算術ヲ應用シ計算ヲ施スニハ是ヲ問題、解明、運算、式、答、ノ五ツニ區分シ講究セザルベカラズ

第一 問題トハ運算ヲ要スル疑問ナリ

第二 解明トハ原理ヲ考究シテ問題ヲ解拆スルコトナリ

第三 式トハ解明ニ依テ考究シタル順次ヲ簡便ニ式列スルモノナリ

第四 運算ハ式及解明ヨリ得タル結果ヲ數字ヲ用ヒテ計算スル事ナリ而シテ其終了シタル結果ヲ

第五 答或ハ商或ハ和ト稱ス

第二節 數ノ名稱

(十) 整數ノ最モ小サキモノ即チ一ニ一ヲ合セテ新數ニヲ作り、二ニ一ヲ合セテ新數三ヲ作り三ニ一ヲ合セテ新數四ヲ作ルガ如ク逐次此ノ如ク新シキ名稱ヲ附ケ推シ往ケバ如何ナル大數モ作り得ベシ左レバ整數ノ數ハ無限ナリ而シテ順次ニ其名稱ヲ掲ゲレバ

一(いち) 二(に) 三(さん) 四(し) 五(ご)

六(ろく) 七(しち) 八(はち) 九(く)

之ヲ第一位即チ單位ト云フ而シテ一ハ單位ノ數基ニシテ又總テノ數ノ數基ナリ

(一一) 九ヨリ一ツ多キ數ヲ十(じゅう)ト名ヅク、十ハ第二位即チ十位ノ數基ニシテ第一位ノ數基ガ十回集合シタルモノニ等シ

十位モ亦單位ノ數ヲ算フルガ如ク十ヲ二ツ合セタルモノヲ二十ト呼ビ二十ニ十ヲ足シタルモノヲ三十ト呼ビ以下四十……九十ト算ヘ而シテ十ト二十トノ間、二十ト三十トノ間等ニ相連接スル數ハ十、二十、三十……九十ノ後ニ單位ノ數ヲ添ヘテ作爲シ十一、

二十二、三十三……九十九等ノ如ク名稱ス

(一一二) 十即チ十位ノ數基ノ十回集合シタルモノヲ百(ひやく)ト云ヒ之ヲ第三位即チ百位ノ數基トス

百位ノ數ヲ算ズルモ猶單位ノ數及十位ノ數ヲ算スルガ如ク百、二百、三百……九百ト爲ス而シテ百ト二百トノ間、二百ト三百トノ間ニ相連接スル數ハ百、二百、三百……九百ノ後ニ一ヨリ九十九迄ノ數ヲ添ヘテ作爲シ百十一、二百二十二……九百九十九等ノ如ク名稱ス

(一一三) 百即チ百位ノ數基ヲ十回集合シタルモノヲ千(せん)ト云ヒ之ヲ第四位即チ千位ノ數基トス

千位ノ數ヲ算スルモ猶單位、十位、百位ノ數ヲ算スルガ如ク千、二千、三千……九千ト爲ス而シテ千ト二千トノ間、二千ト三千トノ間ニ相連接スル數ハ前項ニ類シテ千百十、二千二百二十二……九千九百九十九等ノ名稱ヲ附ス

以上單位、十位、百位、千位ノ四位ヲ總稱シテ第一階又ハ單階ト云フ

(一一四) 千即チ千位ノ數基ノ十回集合シタルモノニ萬(まん)ト云フ名稱ヲ附シ之ヲ第二階

又ハ萬階ノ數基トナス

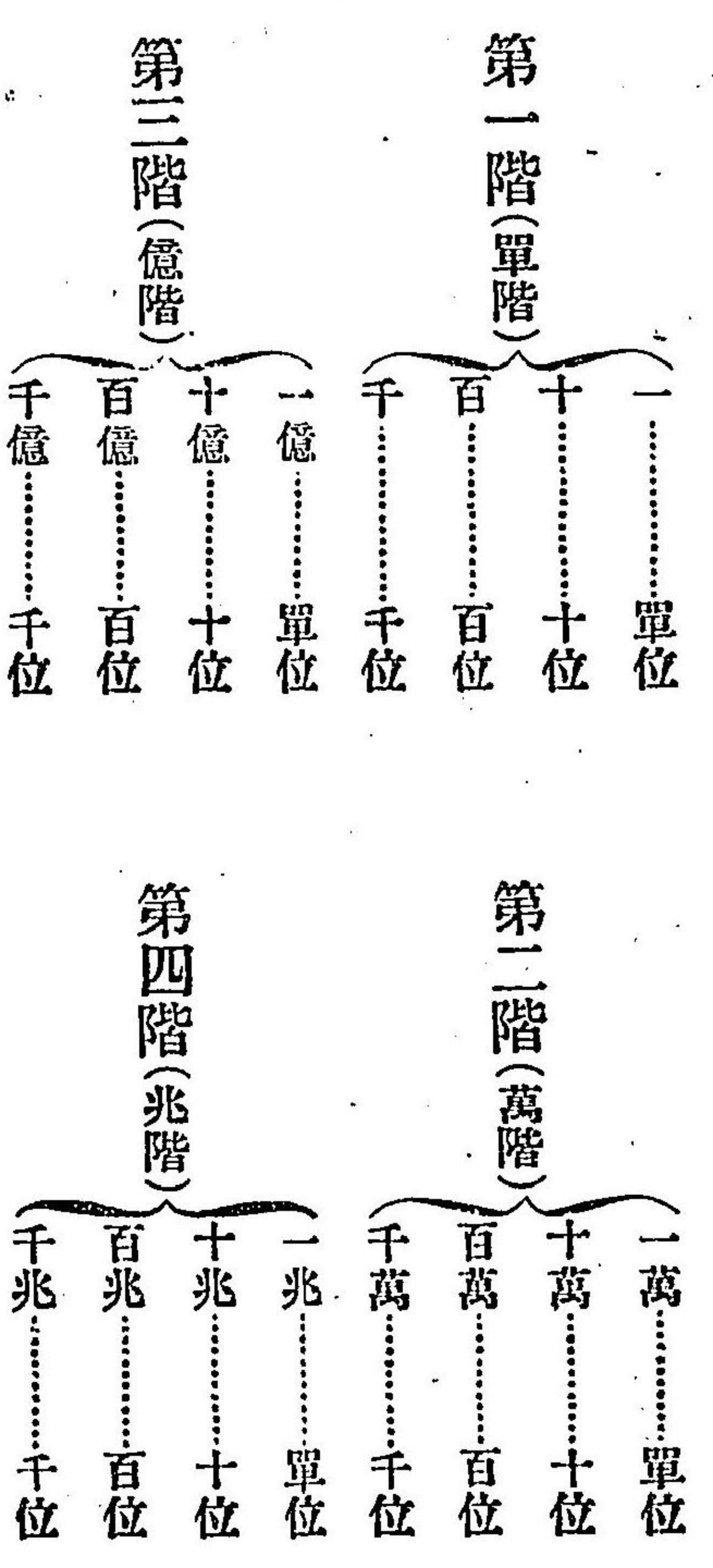
萬階ノ數ヲ算フルハ猶單階ノ數ヲ算フルガ如ク一萬、十二萬、三百四十五萬等ト爲ス而シテ萬階ハ單位、十位、百位、千位ヨリ成立ス故ニ相連接スルニツノ萬位ノ數ノ間ニアル數ノ名稱ハ萬位ノ數ノ名稱ト起首九千九百九十九ノ數ノ名稱トヲ以テ作爲セリ

(一二五) 千萬ヲ十回集合セシモノ即チ萬階ノ數基ヲ萬回集合セシモノヲ億(おく)ト名稱ス之ヲ第三階即チ億階ノ數基トナス

億階モ單階及萬階ノ如ク單位、十位、百位、千位ノ四位ヨリ成立シ其數ヲ算ズルハ猶第一階及第二階ノ數ヲ算ズル如ク爲ス

(一二六) 千億ヲ十回集合シタルモノ即チ億階ノ數基ヲ億回集合シタルモノヲ兆(てう)ト名稱シ之ヲ第四階及兆階ノ數基トス

從テ第五階ヲ京階トシ第六階ヲ垓階トシ第七階ヲ秒階トシ而シテ各階トモ皆前項ニ類シ單位、十位、百位、千位ノ四位ヨリ成立スルモノナリ
以上説明シタル所ニ從ヒ之ヲ表示セバ左ノ如シ



第五階以上ハ實際之ヲ用非ルコト極メテ稀ナルガ故ニ之ヲ知ルノ必要ナシ

(附言)或位ノ數基ノ十回集合セルモノハ同位ノ上ニアリテ直チニ接スル位ノ數基ト相等シ

第三節 記數法

(一七) 記數法トハ僅々若干個ノ記號ヲ用非テ總テノ數ヲ書キ表ハス法ナリ而シテ算術

ニ於テハ常ニ「アラビア」文字ヲ用ユ故ニ之ヲ「アラビア」記數法ト名ヅク

(一八) 「アラビア」記數法ニ於テ表ハス所ノ記號ハ下ノ十個トス

| | | | | | | | | | | |
|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 記號 | 0. | 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | 9. |
| 名稱及其值 | 零 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 |

右ノ十個ノ記號ヲ數字ト稱シ又特ニ「アラビア」數字或ハ算用數字トモ稱スルコトアルベシ而シテ始メノ數字即チ0ハ値ヲ有セズ數ヲ組ミ立ツル片ニ方リ或ル位ニ値ナキ場合ニ用非テ其空位ヲ補フモノナリ其他ノ1ヨリ9ニ至ル九個ノ數字ハ固有ノ値アルヲ以テ之ヲ有値ノ數字ト云フ

(一九) 數字ヲ以テ任意ノ數ヲ書キ表ハスニハ此十個ノ符號ヲ以テ組立ツベキモノナリ何トナレバ一字ニテハ九ヨリ大ナル數ヲ表ハスコトナケレバナリ而シテ其數ヲ書キ表ハスニハ次ノ規則アリ

(規則) 一つの數字にて他の數字の左にあるものは右にある數字にて代表さるる數基の十回集合せるものに等し

故ニ右ニアリ數字ヲ單位ノモノトスレバ左ニアルモノハ十位ニシテ十位ノ數字ノ左ニア

ルモノハ百位ナリ左ノハ十ナル數ハ1ノ左ニ0ヲ置キ10ノ如ク書キ百ナル數ハ1ノ右ニ0ニツヲ置キ100ノ如ク書ク之ト同ジク單位、十位ニアル0ノ代リニ基數ヲ置クキハ幾百幾十幾ツノ數ヲ表ハスベシ即チ625ハ六百二十五78ハ七十八ナリト知ルベシ
尙次ニ畧表ヲ示シ簡便ニ之ヲ知ラシム

| | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| 千五十一 | 千五十一 | 千五十一 | 千五十一 |
| 1234, | 5678, | 9012, | 3456, |
| 千五十一 | 千五十一 | 千五十一 | 千五十一 |

之ニ依テ之ヲ觀レバ數字ハ其代表スル位置ニ關セズ互ニ固有ノ値ヲ示ス故ニ385ト記スルハ其代表スル位置ニアリテハ三百ナルモ固有ノ値ハ三ニシテ8ハ代表スル位置ニテ八ナルモ其固有値ハ八ナルガ如シ
若シ或數ヲ記スニ方リ最高位ノ次ノ位以下ノ數ニ欠クルモノアルキハ0ヲ記ス、例ヘバ二百七ヲ207ト記シ五百六ヲ560ト記スガ如シ

〔規則〕 一萬より小なる數を表はさんと欲せば左より右に行くの順序に依り千位の數字、百位の數字、十位の數字、單位の數字と列記すべし而して若し或位の數の欠くる

ときは同位に0を記すべし

二階以上の數を記さんと欲せば左より右に行くの順序を以て最高位の數を始めとし以下の諸階の數を列記すべし若し或階の全く欠くるときは四個の0を記して同階を表示すべし

〔附言〕 茲ニ注意スベキハ兩階ノ區分ヲ明ニセン爲メ兩階ノ間ニ「コンマ」ト稱スル符號(,)ヲ付記スルヲ即チ

38,493.2 123,4567,8092. ノ如クセバ一目ニ其數ヲ讀下シ得ベシ又數字ノ間ヲ少シ餘分ニ離シ書クユトモアリ即チ1234 5678 9012.ノ如シ

(二〇) 或量ヲ算ズルニ方リ量基ヨリ小ナルモノヲ分數ト云フ而シテ分數ハ算ズベキ量ガ量基ヲ若干部ニ等分シタルモノノ一部若シクハ若干部ニ相當スルノ意ヲ表出スルモノニシテ量基ヲ幾等分シタルノ意ヲ表示スル數即チ分數ノ種類ヲ明示スル所ノ數ヲ分母ト云ヒ量基ヲ幾分等シタルモノヲ一回若クハ若干回ダケ採リタル意ヲ表示スル數ヲ分子ト云フ

分母及分子ノ二數ニ命名センニハ整數ヲ表示スル爲ニ用井タル名稱ヲ用ヒ分母ヲ表示ス

ル數ノ名稱ニ『分ノ』ノ一語ヲ附加スルモトス故ニ量基ヲ十五等分シタルモノヲ八回ダケ包含スルノ意ヲ表示セン爲メニハ十五分ノ八ト云フ

分數ヲ書キ表ハスニハ分母ヲ記シ其上ニ分子ヲ記ス而シテ此二數ノ間ニ一直線ヲ置クヘシ左ノハ十五分ノ八ト云フ分數ヲ書キ表ハスニハ $8 \overline{15}$ ト記シ四分ノ二ト云フ分數ハ $2 \overline{4}$ ト記ス

(二二) 小數ハ算ズベキ量カ量基ヲ十、百、千、萬等ノ如キ數ダケニ等分シタルモノノ一部若クハ若干部ニ相當スルノ意ヲ表示スルモノナリ

數基即チ單位ノ一ヲ十等分シタルモノノ一ヲ分ト云ヒ分ヲ十等分シタルモノノ一即チ數基ヲ百等分シタルモノヲ厘ト云ヒ以下數基ヲ千等分萬等分……シタルモノヲ毫、絲、忽、微、纖、紗、塵、埃等ノ名稱ヲ附セリ

小數ヲ書キ表ハスニハ整數ヲ書キ表スガ如ク單位ヲ第一位トシ其右ニアル第二位ノ數字ハ分位ノ數ヲ表シ其第三位ノ數字ハ厘位ノ數ヲ表シ第四位ハ毫ノ數ヲ表ス以下之ニ倣フ而シテ第一位即チ單位ヲ明示スル爲メニ同位ヲ表ス數字ノ右ニ「コンマ」(、)ノ符點ヲ記ス故ニ若シ量基ヨリ小ナル數ヲ指示スル場合ハ單位ノ數ナキヲ以テ其空位ニ0ヲ記シ

(0,)ト記ス從テ0,ハ小數ヲ指示スル特符ナリト知ルベシ、例ヘバ六分七厘ヲ0.07ト記シ七厘四分三忽八微ヲ0.07043ト記スガ如シ

(附言) 小數ヲ記スニ方リ單位ニ記スベキ0ヲ省略シテ單ニ七分八厘九毛ヲ.789ト記スガ如ク「コンマ」ノミヲ記スモ妨ダナシ

(二三) 或量ヲ算スルニ方リ算ズベキ量カ量基ヲ若干回包含セル上ニ尙量基ヨリ小ナル部分ヲ包含スルノ意ヲ表出スル數ヲ混數ト云フ

混數ニ二種アリ其一ヲ帶分數ト云ヒ七個五分ノ二ノ如キ整數ト分數トヨリ成立スルモノヲ名ヅク其二ヲ帶小數ト稱シ十五個六分三厘五毛ノ如キ整數ト小數トヨリ成立スルモノヲ名ヅク

混數ヲ書キ表ス法ハ整數ヲ書キ表ス法ト分數又ハ小數ヲ書キ表ス法トヨリ組合セラル、モノクリ故ニ七個五分ノ三ハ $3 \overline{5}$ 又ハ單ニ $7 \overline{5}$ ト記シ四十八個六分三厘五毛ハ $48 \overline{635}$ ト記ス

第四節 讀數法

(二三) 讀數法トハ數字ニテ表シタル數ヲ誦讀スルノ方法ナリ而シテ次ノ規則アリ

(規則) 左端より始めて順次に有効の數字の名に其數字が代表する階位の名を添へて讀むべし

即チ5926ヲ五千九百二十六ト讀ミ216ヲ二百十六ト讀ムガ如シ而シテ一十、二百、一千ノ如キハ普通一ヲ省略シテ十、百、千ト讀ミ一萬、一億、一兆等ノ如キハ一ヲ省略セズ讀ムモノナリ

五ツ以上ノ數字ヨリ成リタル數ヲ誦讀センニハ右ヨリ左ニ行ク順序ヲ以テ本數ノ數字ヲ四ツ宛ニ區分シ左ヨリ始メ第一區即チ最高階以下ノ各區ヲ一區ヅ、讀ムベシ若シ或階ノ欽クルトキ又ハ或位ノ欽クルトキハ直チニ次階或ハ次位ニ移リテ誦讀スベシハ例ヘバ4306000025ハ430,0600,0025ト區分シ四百三十億六百萬二十五ト讀ムガ如シ

(附言) 諸官廳等ニ於テハ西洋流ニ倣ヒ三ツ宛ニ區分スルヲ例トス是レ歐米ノ風ヲ其儘ニ襲ヒ用ユルモノナリ然レトモ我邦ニテハ四ツ宛ニ區分スル法アリ此四ツ宛ニ區分スルヲ以テ便利トス

又當時官廳會社等ニ於テ漢文ヲ堅ニ上ヨリ下ニ書キ下シ使用セリ是レ「アラビア」數字ノ

横ニ書クベキヲ漢文ニテ堅ト爲シタルマデニテ同一ノ規則ニ依リ如何ナル數ニテ記キ表ス「ヲ」得ベシ之ヲ漢字「アラビア」流記數法ト稱スベシ、例ヘバ7856ヲ七三〇五ト書キ7302475ヲ七三〇二四七五ト記スガ如シ

(二四) 分數ヲ誦讀スルハ分母ヲ表ス數ヲ讀ミ之ニ「分」二字ヲ附讀シ而シテ分子ヲ表ス數ヲ讀ム故ニ $\frac{4}{12}$ ハ十二分ノ四ト讀ミ $\frac{18}{23}$ ハ二十三分ノ十八ト讀ム

(二五) 小數ヲ誦讀スルハ最高位ノ數ヨリ順序ニ各位ノ數ヲ讀ムベシ例ヘバ0.23965ヲ讀ミテ二分三厘九毛六絲五忽ト云フガ如シ

(附言) 小數ノ各位ハ名稱ヲ異ニスルガ故ニ多位ノ小數ヲ誦讀スルニ方リテハ大ニ煩雜ヲ感スルナリ依テ此ノ煩雜ヲ避クルガ爲メニ各位ノ名稱ヲ一々讀マズシテ單ニ數字ノミヲ讀ムモ妨ゲナシ例ヘバ0.88ヲ二分八厘九毛ト讀ムナク單ニ零「コンマ」ノ二八九ト讀ムガ如シ

(二六) 混數ヲ誦讀スルハ整數ヲ讀ミ分數或ハ小數ヲ續ケテ讀ムナリ例ヘバ $\frac{7}{10}$ ヲ七ト三分ノ一ト讀ミ8.666ヲ八個六分三厘五毛ト讀ムガ如シ

第五節 羅馬字記數法

(二七) 羅馬字記數法トハ七個ノ羅馬字ヲ以テ記號ト爲シ數ヲ書キ表ス方法ヲ云フ

此記數法ハ計算上不便ナルニ據リ其應用モ從テ少ク唯僅ニ紀年或ハ番號及ビ書キ物等ニ用ユルノミ故ニ知ラザルモ不便ニハアラザレド講義ノ順序トシテ其大要ヲ説明スベシ

(二八) 七字ノ羅馬字及其值ハ左ノ如シ

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|------|
| 千 | M | 百 | C | 十 | X | 一 | I |
| 千 | D | 百 | L | 十 | V | 一 | IIII |

右ヲ羅馬數字ト云フ然レド單ニ數字ト稱スルルキハ勿論アラビヤ數字ヲ指スモノナリ

(二九) 右ノ七字ヲ用ヒテ數ヲ書キ表ス方法ハ次ノ如シ

第一 同シ文字ヲ列記シタルモノハ各文字ノ值ヲ合シタル數ヲ示ス、即チIIハ二、IIIハ三、XXハ二十、XXXハ三十、CCCハ三百等ノ如シ

第二 一ツノ文字ノ右ニ其值ヨリ小ナル值ノ文字ヲ列記セルモノハ各文字ノ值ヲ合シタル數ヲ示ス、即チVIハ六、XVハ十五、LXVIIハ六十七、CIIIハ百三ヲ示スガ如シ

第三 一ツノ文字ノ左ニ其值ヨリ小ナル值ノ文字アルルキハ兩文字ノ值ノ差ヲ示ス、即チIVハ四、IXハ九、XLハ四十、XCハ九十、CDハ四百等ノ如シ

第四 文字ノ上ニ横線アルモノハ其文字ノ值ノ千倍ヲ示スモノナリ、即チXハ一萬、ICハ十萬、MCハ百萬、DCハ五十萬等ノ如シ

右ニテ其組立ヲ知レリ依テ其二三ノ例ヲ掲ゲ

| | | | |
|------------------|-----------|----------------|---------|
| XXXIV..... | 三十四 | CCCLXV..... | 三百六十五 |
| XLIVCMXXXIX..... | 一萬七千九百二十九 | | |
| LXXXII..... | 八十二 | DXLIII..... | 五百四十三 |
| XVI..... | 十六 | MMDLIV..... | 二千五百五十四 |
| XVIII..... | 十八 | IXCDXXXIV..... | 九千四百三十四 |

例題 (第一)

(本講義ニハ別ニ問題集ヲ附スルヲ以テ以下線ヲ二三ノ例題ヲ示スノミ)

- (1) 289, 1054, 780698325, ノ諸數ヲ讀メ
- (2) 三百八十二、二萬五千六十九、二千六百八十七、ヲ算用數字ニ書ケ

- (3) 億階第三位ニ4、第一位ニ7、萬階第四位ニ1、第二位ニ9、第一位ニ4、單階第一位ニ6、第二位ニ8、第四位ニ5、ナルトキハ其讀ミ方如何
- (4) 四十八、二百五十三ヲ羅馬字ニテ記セ
- (5) CCLIX. IXX. IICDII. ヲ讀ムベシ

第二章 四則

(三〇) 數ヲ組合シ又ハ分解スル爲メニ用フル所ノ方法ノ最モ簡單ナルモノヲ加法、減法、乘法、除法ノ四法トシ之ヲ四則又ハ四基法ト稱ス
 數學ハ其學理深遠ニシテ窮リナシト雖モ皆加減乘除ノ四法ヲ基礎トセザルナシ故ニ四則及四基法ノ名稱アル所以ナリ而シテ加法及乘法ハ數ヲ組合スルニ用ヒ減法及除法ハ數ヲ分解スルニ用ユルモノナリ

第一節 加法(寄セ算)

(三一) 加法即チ寄セ算トハ二ツ以上ノ數ヲ集メ合セテ一數ト爲ス法ヲ云フ而シテ其數

ヲ集ムルヲ寄セル或ハ合ス等ト稱シ其得タル結果ノ一數ヲ和或ハ總數ト云ヒ又場合ニ依リテハ之ヲ合計、總計、ノ高等ト稱スル事アルベシ

(三二) 加法ヲ指示スル爲メニ符號「+」ヲ用ヒ之ヲ加フベキ數ト數トノ間ニ置キ讀ミテ「プラス」又ハ「ニ加フル」ト云フ故ニ7ニ4ヲ加フル意ヲ表ハサンニハ「+」ト記シ讀ミテ七プラス四又ハ七ニ加フルノ四ト云フ

二ツノ數ノ間ニ等號ト稱シ「=」ナル符號ヲ記シ相等シキ意ヲ示ス例サバ「+」トアルハ7ト4トノ和ハ11ニ等シキモノナルヲ示スガ如シ而シテ之ヲ「エコール」又ハ「ニ等シキ」ト讀ム

(三三) 加フベキ數ガ名數ナルトキハ同種ノ名數ニアラザレハ加フルヲ能ハズ例ヘバ七人ト九人トヲ加フルガ如キハ其名數ハ同種ナルヲ以テ加フルヲ能ベキモ若シ異名數タル場合即チ兵卒五人ト馬七頭トノ如キモノハ到底加フル能ハザルナリ

(三四) 數個ノ數ヲ相加ヘルニハ其加フベキ數ノ順次ニ關セズ其和相等シ例バ3+5+8ニ於テハ3ニ5ヲ加ヘ之ニ8ヲ加フルモ5ニ8ヲ加ヘ之ニ3ヲ加フルモ又8ニ3ヲ加ヘ之ニ5ヲ加フルトモ其結果ナル和ニ於テハ更ニ異ナル事ナシ何トナレバ3、5、8、ノ表

ハスダケノ單位ヲ集合スルニ外ナケレバナリ

(三五) 加法ノ施術ハ左ノ三法ニ區分シ之ヲ説明スベシ

第一單位ノ數ノミノ加法 例へバ 4ニ3ヲ加ヘンニ所求ノ和ハ3ナル數ノ中ニアル總テノ1ヲ順次ニ4ニ集メタルモノニ等シ從テ 5+1=6, 6+1=7, 7+1=8ニシテ所求ノ總數即チ和ハ8ナリ此ノ如キ方法ニ依リテ和ヲ求ムルハ加法ノ何タルヲ知ルニ最モ簡明ナルモノナレドモ速算ヲ要スル場合ニ當リテハ此ノ方法ハ誠ニ迂遠ニシテ極メテ不便ナリトス故ニ加法九々表ト稱スル表ヲ作レリ即チ左ノ如シ

●加法九々表

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 |
| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 |
| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 |
| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 |
| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 |
| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 |
| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 |
| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 |
| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 |
| 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 |

今右ノ表ヲ用ヒテ7、4、9、5、ノ和ヲ求ムルニ7ニ4ヲ加フルノ11トナリ之レニ9ヲ加フレバ20トナリ更ニ20ニ5ヲ加フレバ25トナル此理ニ依リ幾何ノ數ニテモ寄セ得ラル、

$$\begin{array}{r} 7 \\ 4 \\ 3 \\ 5 \\ \hline 25 \end{array}$$

ナリ而シテ上記ノ如ク式列シテ縦行ニ記シ其下ニ一線ヲ畫キ結果ヲ線下ニ記スベキモノトス

第二乘數ト單位ノ數ノ加法 例へハ54ト6トノ和ヲ求ムルトセンニ54ナル數ハ十位ノ5

ト單位ノ4トヨリ成ルモノナレバ8ヲ54ニ加ヘンニハ8ヲ單位ノ4ニ加フベシ從テ4+8

||即チ十位ノ1ト單位ノ4トヲ得タリ依テ所求ノ總數ハ十位ノ5ト1ノ和6ト單位ノ

數2トヨリ成ルモノ即チ62ハ求ムル所ノ總數ナリトス

第三或乘數ノ加法 例へハ472, 86905, 61723, 8.ナル四數ノ和ヲ發見スルニハ所題ノ數ノ

單位ノ數、十位ノ數、百位ノ數……ヲ順次ニ加ヘタルモノニ等シキヲ知ル

$$\begin{array}{r} 472 \\ 86905 \\ 61723 \\ 8 \\ \hline 149108 \end{array}$$

運算ノ容易ナラシメン爲メ所題ノ諸數ヲ記スニ單位ノ數ニテ一ツノ縦行ヲ作り十位ノ數ニテ一ツノ縦行ヲ作ル此ノ如クナシ其下ニ横線ヲ引キ單位ノ數ヨリ加ヘ始ムルモノトス然ルニ2ニ5ヲ加フルノ7、之ニ3ヲ加

フルノ10、又之ニ8ヲ加フルノ18、ヲ得故ニ單位ニハ8ヲ記シ18中ノ1即チ十位ノ1ヲ

十位ニ上ク而シテ十位ノ行ニ就キテ1ニ7ヲ加フル8、之ニ2ヲ加フルノ10、即チ百位ノ1ナレバ十位ニハ0ヲ記シ百位ニ1ヲ上ダ置キ之ヲ他ノ百位ノ數ニ加フ以上是ノ如ク運算シテ最末ノ行ニ至ルモノトス

前記ノ説明ニ據リ加法ノ規則ヲ推定スレバ

〔加法の規則〕 衆數を集加して一數と成さんには先づ之を疊記し其同位に相對して一縦行にあらしめ其下に一横線を畫し然る後右端より始めて逐次に各行を加ふ其和若し九に超へたるときは次高位に進め九に超へざるものは其線の直下に記すべし

〔附言(1)〕 加フべき數ガ夥多ナルトキハ此等ノ數ヲ數區ニ分チテ分和ヲ求メ而シテ所得ノ分和ヲ加ヘテ總和ヲ求ムルヲ便ナリトス又夥多ノ數ヲ加フルニ方リ上位ニ進ムべき數ヲ容易ニ記憶セン爲メニ次ノ如ク運算スルモ可ナリ

$$\begin{array}{r} 1238 \\ 5736. \\ 893 \\ 1868. \\ 6837. \\ 1924 \\ \hline 18496 \end{array}$$

單位ノ數ノ和ヲ求ムルニ8ニ6ヲ加フル14、ナレバ6ナル數字ノ右ニ一點ニ記シ而シテ4ニ3ヲ加フル7之ニ8ヲ加フル15、ナレバ8ナル數字ノ右ニ一點ヲ記シ5ニ7ヲ加フル12、ナレバ7ナル數字ノ

右ニモ又一點ヲ記シ斯クシテ2ニ4ヲ加フルノ6ナレバ單位ニ6ヲ記ス然ルニ記入セシ

三點ハ十位ニ上ガルべき數ナレバ3ヲ他ノ十位百位等ノ數ニ加フベシ此ノ如ク十位、百位、千位等ノ各位ニ就キテ同法ヲ施スヲ便ナリトス

〔附言(2)〕 小數及帶小數ノ加法ハ整數ノ加法ニ異ナラズ、但シ加フべき數中ニテ小數ヲ數字ノ最モ多キモノ、小數以下ノ數字ヲ算ヘ其數ダケノ數字ヲ所得ノ和ノ右端ヨリ數ヘテ小數符ヲ附スベシ

$$\begin{array}{r} 35,8 \\ 4,025 \\ 0,4567 \\ 47,32 \\ \hline 87,6017 \end{array}$$

例ヘズ 35,8; 4,025; 0,4567; 47,32 ナル四數ノ和ヲ求ムルニハ前記ノ如ク運算スルモノトス

〔三六〕 或數ノ合算ヲ終リタル後チ其計算ニ誤リナキヤ否ヤヲ試驗スル爲メニ更ニ行フべき第二ノ計算ヲ加法ノ證算ト云フ
加法ノ證算ハ亦加法ヲ以テ之ヲ行フモノトス即チ初メニ上層ヨリ下層ニ向ツテ加ヘシトキハ今回ハ其反對ニ再ヒ下層ヨリ上層ニ向ツテ相加ヘ其總數ノ相等シキトキハ其術ノ誤リナキヲ證ス例ヘハ 15+38ニ於テセバ

$$\begin{array}{r} 15 \\ 38 \\ \hline 53 \end{array} \quad \begin{array}{r} 38 \\ 15 \\ \hline 53 \end{array}$$

即チ15ト28ノ和ハ43ナリ然ルニ如ク上層ト下層ト轉倒セシメテ更ニ施

◎例題 (第二)

- (1) 155, 38, 364, 89, ノ和ヲ求ム
- (2) 8573, 2186, 5686, 3672, 4569, 3845, 2138 ノ和ヲ求ム
- (3) 茶三斤ノ價ハ五十三錢ニテ菓子一箱ノ價ハ二十五錢ナリト云フ其總料金ヲ問フ
- (4) 甲乙丙丁ノ四人アリ一商業ヲ營シ爲メ相共ニ資金ヲ投ズ其金額甲ハ百三十圓、乙ハ二百二十五圓、丙ハ百六十八圓、丁ハ九十四圓ヲ出額セシト云フ其總資金高ヲ問フ
- (5) 絹商人アリ麻七百四十六反縮緬六百七十三反絹二百五十反ヲ買ヒタリ其總計ハ幾反ナルヤ

第二節 減法(引キ算)

(三七) 減法即チ引キ算トハ一數ヨリ之ト同種類ナル他數ヲ引キ去ル算法ナリ而シテ其減ゼラル、一數ヲ被減數又ハ法ト云ヒ減ズベキ數即チ同種類ナル他數ヲ減數又ハ實ト云ヒ減法ヲ施シテ得タル所ノ結果ヲ差ト云ヒ又問題ノ如何ニ依リテハ殘餘、超過トモ稱

スルコアリ

例ヘバ16ヨリ5ヲ引ケバ11ヲ得而シテ其16ハ被減數、5ハ減數ニシテ得タル所ノ11ハ此引キ算ノ結果即チ差或ハ殘餘、超過ナリトス

故ニ差ト減數トヲ加フレバ必ズ被減數ニ等シクナルベシ左レバ一ツノ數ヨリ他ノ數ヲ引キ更ニ之ニ同數ヲ加フレバ其數ヲ得ルナリ依テ被減數及ビ減數ノ二數中ノ大ナルモノハ小ナルモノト差トノ和ニ等シト云フ定義ヲ推考スルヲ得

(三八) 減法ヲ指示スル爲メニ用ユル符號「-」ヲ用ヒ之ヲ被減數ト減數トノ間ニ置キ讀ミテ「マイナス」及ビ「ヨリ減ズル」ト云フ故ニ8ヨリ3ヲ減ズル意ヲ示スニ8-3ト記シ讀ミテ8「マイナス」3又ハ8ヨリ減ズル3ト云フ

(三九) 被減數及ビ減數ノ二數ガ名數ナラズ恒ニ同種ノ量ヲ同一ノ量基ニ測リテ得タル數ナラザルベカラズ故ニ例ヘバ十二人ヨリ七人ヲ減シ十二時ヨリ七時ヲ減ズルガ如シ而シテ其結果ハ所題ノ數ノ性質ノ如何ニ拘ラズ恒ニ同一ナル算法ニ依リテ之ヲ得ルモノト知ルベシ

(四〇) 一數ヨリ數個ノ和ヲ減ズルニ其數個ノ數ノ各分ヲ取テ一數ヨリ順次減ズレバ可

ナリ例へバ48ヨリ5、6、2、ノ三數ノ和ヲ減センニハ48ヨリ5ヲ減シ其差ヨリ6ヲ減シ又其差ヨリ2ヲ減スレバ可ナリ蓋シ何レニシテモ5、6、2、ノ表スダケノ單位ヲ48ヨリ減スルニ外ナラズ

(四一) 減法ノ施術ハ左ノ三法ニ區分シ之ヲ説明スベシ

第一ツノ數字ヨリ成ルニツノ數ノ減法 例へバ8ヨリ5ヲ減ゼンニハ5ナル數ヲ組立ツル五個ノ一ヲ8ヨリ次第ニ引キ去レバ可ナリ、即チ8ヨリ1ヲ引キテ7残り又7ヨリ1ヲ引ク6残り6ヨリ1ヲ引ク5残り5ヨリ1ヲ引ク4残り4ヨリ1ヲ引ク3残り故ニ8ヨリ5ヲ引キテ殘數3ヲ得ベシ然レ所求ノ差ヲ知ルニ簡便ナラシムル爲メニ減法九々表ナルモノアリ即チ左ノ如シ

表々九法減

| | | | | | | | | |
|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 十ヨリ九引ク一 | 九ヨリ一引ク八 | 八ヨリ一引ク七 | 七ヨリ一引ク六 | 六ヨリ一引ク五 | 五ヨリ一引ク四 | 四ヨリ一引ク三 | 三ヨリ一引ク二 | 二ヨリ一引ク一 |
| 十ヨリ八引ク二 | 九ヨリ二引ク七 | 八ヨリ二引ク六 | 七ヨリ二引ク五 | 六ヨリ二引ク四 | 五ヨリ二引ク三 | 四ヨリ二引ク二 | 三ヨリ二引ク一 | |
| 十ヨリ七引ク三 | 九ヨリ三引ク六 | 八ヨリ三引ク五 | 七ヨリ三引ク四 | 六ヨリ三引ク三 | 五ヨリ三引ク二 | 四ヨリ三引ク一 | | |
| 十ヨリ六引ク四 | 九ヨリ四引ク五 | 八ヨリ四引ク三 | 七ヨリ四引ク二 | 六ヨリ四引ク一 | | | | |
| 十ヨリ五引ク五 | 九ヨリ五引ク四 | 八ヨリ五引ク三 | 七ヨリ五引ク二 | 六ヨリ五引ク一 | | | | |
| 十ヨリ四引ク六 | 九ヨリ六引ク三 | 八ヨリ六引ク二 | 七ヨリ六引ク一 | | | | | |
| 十ヨリ三引ク七 | 九ヨリ七引ク二 | 八ヨリ七引ク一 | | | | | | |
| 十ヨリ二引ク八 | 九ヨリ八引ク一 | | | | | | | |
| 十ヨリ一引ク九 | | | | | | | | |

右ノ表ヲ用ヒテ試ミニ九ヨリ五ヲ減センニ一目ニシテ殘數ハ四ナルヲ知り得ベシ而シテ

之ヲ式ニ書キ表スニハ被減數ヲ記シ其下ニ減數ヲ記シ一線ヲ畫キ其線下ニ結果ヲ記ス上記ノ如クスベシ

第二ツノ數ヨリ成ル數ト夥多ノ數字ヨリ成ル數トノ減法 例へバ139ヨリ5ヲ減ズルニ大ナル數ノ單位ノ數ノ下ニ小ナル數ヲ記ス第一ノ如クス而シテ139ヨリ5ヲ減ズルハ139

ノ單位9ヨリ5ヲ減ズレバ足レリトスルガ故ニ減法九々表ニ依リ9-5=4ニシテ所求ノ結果ハ殘數トシテ134ナリ然レ若シ48ヨリ8ヲ減ズルガ如キ場合ニアリテハ8ハ3ヨリ大ナレハ減法ヲ施スヲ得ズ依テ8ニ10ヲ加ヘテ13ト

ナシ13ヨリ8ヲ減ズルニ5ヲ得之ヲ單位ノ數ノ差トシテ橫線ノ下ニ記ス而シテ大ナル數即チ被減數ニ10ヲ加ヘタルガ爲メニ差ニ10ダケノ減小ヲ來タスベキヲ以テ十位ノ4ハ1ヲ減シ其差3ヲ十位ノ數トナシ同ク線下ニ記シ43-8=35即チ殘數トシテ三十五ヲ得

第三夥多ノ數字ヨリ成ル二數ノ減法

例(1) 567ヨリ324ヲ減ズルニ

$$\begin{array}{r} 48 \\ 8 \\ \hline 35 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 567 \\ 324 \\ \hline 243 \end{array}$$

先ヅ右方ノ單位ノ數7ヨリ4ヲ減スルニ九々表ニ依リ其差ハ3ナリ依テ之ヲ線下ニ記シ次ニ十位6ヨリ2ヲ減ズレバ是又九々表ニ依リ4ヲ殘數トス故ニ線下ニ記ス次ニ百位ニ於テハ5ヨリ3ヲ減ズルニ九々表ニ依リ2ヲ殘數トナシ其線下ニ記シ243ヲ以テ答トス

例(2) 13205ヨリ1896ヲ減ズレバ如何

$$\begin{array}{r} 13205 \\ 1896 \\ \hline 11309 \end{array}$$

單位ノ5ヨリ6ハ減シ難シ而シテ十位ハ零ナレバ之ヲ百位ノ2ヨリ1ヲ取テ十位ノ0ト共ニ之ヲ十ト見做シ此十ノ内ヨリ1ヲ取テ單位ノ5ト共ニ十五ト見做シ6ヲ減ズレバ9ヲ殘ス次ニ十位ハ九ナルヲ以テ之ヨリ9ヲ減ジテ0ヲ殘ス次ニ百位ハ2ヨリ前既ニ1ヲ取り去リタルヲ以テ1トナリ居レリ故ニ8ハ減スルヲ能ハズ依テ千位ノ3ヨリ1ヲ取テ十一ト見做シ8ヲ減ズレバ3ヲ殘ス次ニ千位ノ3ハ2トナリ居ル故ニ1ヲ減ジテ1ヲ殘ス次ニ最後ノ1ヨリ減ズルモノナシ換言スレバ0ヲ減ズル譯トナリテ1ヲ殘シ其結果トシテ11309ヲ得テ其答トナス

(附言) 此例ノ如ク被減數ノ或位ノ數ガ減數ノ之ニ應ズル數ヨリ大ナラザルモノアルトキハ其上位ノ數ヨリ一ヲ借り來リテ或位ニ加ヘ之ヲ其位ノ全數ト見做シテ算法ヲ施ス

モノトス

前記ノ說明ニ據リ次ニ減法ノ規則ヲ推定ス

(規則) 被減數の下に減數を書き同位の數字をして同縦行に在らしむる如くし其下に

一條の横線を引き右端より始め逐次被減數の各位の數より減數の相當位の數を減じ其残り々横線の下なる相當位に書くべし若し被減數の或位の數が減數の相當位の數より小なるときは被減數の數に十ヲ加へて減法を施シ同時に減數の上位の數に一を増したるものと看做し算法を行ふべし

(附言) ニツノ小數若クハ帶小數ノ減法ハ整數ノ減法ニ異ナラズ但シ二數中ノ小數位ノ少キモノニ付キテ二數ノ小數位ヲシテ同數ナラシムルヲ得ルダケノ0ヲ補記スベシ而シテ結果ニ就キテ小數位ノ多キ數ガ有スル小數位ノ數ダケノ數字ヲ數ヘテ小數符ヲ配附ス

例 105,46ヨリ27,408ヲ減スベシ

$$\begin{array}{r} 105,46 \\ 27,408 \\ \hline 78,052 \end{array}$$

即チ上記ノ如ク運算ス而シテ本法ノ證明ハ整數ノ減法ノ證明ト異ナルナキヲ以テ茲ニ省畧セリ

(四二) 或數ノ減法ヲ行ヒタル後其算法ニ誤リナキヤヲ試験スル爲メ更ニ行フベキ第二ノ算法ヲ減法ノ證算ト云フ

減法ノ證算ヲナサンニハ與ヘラレタル二數中ノ小ナルモノニ差ヲ加フベシ而シテ所得ノ和ハ大ナル數ニ等シキヲ以テ誤算ナキト知ルベシ次ニ其一例ヲ示ス

| | | | | |
|-----|----------|-----|----------|-----|
| (減) | 780467 | 被減數 | 417963 | 減數 |
| | - 417963 | 減數 | + 362504 | 被減數 |
| | 362504 | 被減數 | 780467 | 減數 |

右ノ如ク780467ヨリ417963ヲ減セバ差トシテ362504ヲ得タリ依テ其結果ノ正否ヲ驗ズル爲ニ小ナル數417963ニ所得ノ差ノ數362504ヲ加フルニ和トシテ780467得故ニ362504ノ正シキヲ知ル

(四三) 或數ヨリ他ノ衆數ヲ複減スルコトハ次ノ例ニ示ス如ク單ナル運算ニヨリテ成シ得

例 或ル農夫米一千二百七十八石ヲ所有ス今其中ノ二百三十六石ヲ甲ニ、三百六十二石ヲ乙ニ、三百八十七石ヲ丙ニ頒テ與フルルハ殘餘ノ石數幾何ナルヤ

此ノ如キ問題ニ接セバ次ノ如ク運算スベシ

| | | | | | | | | | |
|-----|------|----|-----|----|-----|----|-----|----|-----|
| 被減數 | 1278 | 減數 | 236 | 減數 | 362 | 減數 | 387 | 殘數 | 293 |
| | (236 | | 362 | | 387 | | 293 | | |

解 減數各行ヲ加ヘタル和ヲ以テ被減數ヨリ減ズルトキハ殘數ヲ得ベシ即チ236.362.387ヲ加ヘタル和985ヲ以テ1278ヨリ減ズレバ殘數トシテ293ヲ得ルナリ而シテ又一ノ運算アリ7ニ2ヲ加フレバ9、9ニ6ハ15之ニ3ヲ加フレハ18ヲ得依テ其3ハ殘數ノ正シキ者ナリ而シテ十位ノ10ヲ仮ニ1ト爲シ1ニ8ハ9、9ニ6ハ15、15ニ3ハ18之ニ9ヲ加フレハ27ヲ得依テ其9ハ殘數ノ正シキモノナリ又百位ノ200ハ仮ニ2トナシ2ニ3ハ5、5ニ3ハ8、8ニ2ハ10之ニ2ヲ加フレバ12ヲ得ルヨリ其殘數2ハ正シキモノナリ此ノ如ク運算セバ殘數293ナル全キ數ヲ得ベシ

例題 (第三)

- (1) 98208 ヨリ 52864 ヲ減ズレハ幾何ナルヤ
- (2) 10101610 ヨリ 99909 ヲ減ズレハ幾何ナルヤ
- (3) 或人十二萬八千六百八圓ヲ所持セシモ營業ノ爲メ其内十萬六百圓ヲ支出セリ殘金幾

何ナルヤ

(4) 其會社ニテ發行スル算術者ハ五萬八千部ヲ印刷シ殘本五千六百二十八部アリト云フ
依テ賣捌タル部數ヲ問フ

(5) 甲乙ノ二人アリ甲ノ所有金ハ乙ヨリ小キ 17 萬三千四百圓ニシテ乙ノ所有金ハ三十
五萬圓ナリト云フ依テ甲ノ所有スル金高ヲ問フ

第三節 乘法(掛ケ算)

(四四) 乘法即チ掛ケ算トハ兩數ヲ設ケ其一數ニアル數ダケ他ノ一數ヲ累加スルノ法
ナリ而シテ前ノ一數即チ累加スル所ノ同數ヲ被乘數又ハ實ト云ヒ後ノ一數即チ其累加ス
ル回數ヲ乘數又ハ法ト云ヒ累加シテ得タル所ノ結果ノ數ヲ積數或ハ積ト名ヅク從テ乘
數、被乘數ヲ總稱シテ乘子ト謂フ例ヘバ 4×3 ナル數アリ 4 ナル數ニ 3 ヲ乘セヨト云フ
意ハ 3 ナル數ニ合ム一個ノ數即チ 3 タビ 4 ヲ累加セヨト云フノ義ニ等シ而シテ 4×3 タ
ビ累加スレバ $4 + 4 + 4 = 12$ トナルナリ而シテ 4 ハ被乘數ニシテ 3 ハ乘數ナリ從テ得タル
所ノ 12 ハ其積數ニテ 4×3 ハ此積數ニ對スル乘子ナリ

左レバ乘法ハ一種ノ加法ノ捷徑ナルモノナリ故ニ乘法ノ代リニ加法ヲ施スモ敢テ其種數
ニ異ナル 1 ナク其積數ニ於テモ亦異ナルナシト雖モ乘法ノ法則ヲ設ケタル所以ハ加法ヲ
省畧シ簡便ナラシムルガ爲ナリ試ニ思ヘ 89 ナル數ニ 28 ナル數ヲ乘センニハ 89 ナル數ヲ 24
回加フレバ其加數 28 ヲ得テ事足ルベシ然レモ斯ノ如クンバ幾多ノ手數ヲ煩シ繁雜ヲ極
ムルガ故ニ誤算ヲ生ジ易シ依テ此場合ニ乘法ヲ以テセバ簡便ニ又正確ニ其積數ヲ得ベシ
(四五) 乘法ニ付テ注意スベキハ被乘數ト乘數ノ二數間ニ於テ被乘數ハ名數タルヲ得レ
ル乘數ハ名數タルヲ得ズ而シテ或名數ナル被乘數ニ或不名數ナル乘數ヲ掛ケテ得タル結
果即チ積ハ被乘數ト同ジ名數タルヲ得ルナリ

例ヘバ絹一反ノ代價金八圓ナル絹絹七反ヲ買ハントスレバ其代價何程ナルヤノ問題ニ
接セバ是ハ一反ノ代價ナル金八圓ヲ七回累加セバ其代價ヲ得ルナリ斯ル問題ノ時キ之ヲ
解釋スルニ金八圓ニ七反ヲ掛ケルト云フ 1 能ハザルナリ何トナレバ金八圓ナル名數ニ七
反ナル名數ヲ掛ケルト能ハズ之レ乘法ハ加法ノ別法ナレバ同ジ名數ヲ幾回モ加ヘ合ス
 1 ハ能ベキモ異リタル名數ヲ加フル 1 能ハザルノ理ナリ故ニ此場合ニ在リテハ一反ノ代
價金八圓ナレバ之ニ七ヲ乘ズレバ一反ヲ七回加ヘタルニ同ジケレバ其七反代價トシテ金

五十六圓ト答ヘ得ルナリ

此積即チ七反ノ代價ハ金五十六圓ナレバ被乗數ナル金八圓ト同シ名數ナルヲ知レリ

(四六) 乘法ノ定理トシテ左ノ五項ヲ推考ス

定理第一 被乗數ヲ乗數トシ乗數ヲ被乗數ト變ズルモ其積ハ變ズルコトナシ

例ヘバ四ニ七ヲ乘ズルモ其積二十八ヲ得ベク又七ニ四ヲ乘ズルモ又其積トシテ二十八ヲ得即チ之ヲ式ニ表ハセバ $4 \times 7 = 7 \times 4$ 従テ乘乘子即チ多クノ乘子ニ於テモ左ノ如ク

定理第二 乘乘子ノ順序ヲ變ズルモ其積相等シ

ナル定理ヲ推究ス例ヘバ $3 \times 4 \times 5 = 4 \times 3 \times 5 = 5 \times 3 \times 4$ 如キ多クノ乘子ナル場合ニ於テ之ヲ $3 \times 4 \times 5 = 4 \times 3 \times 5$

$\times 5 = 5 \times 3 \times 4$ 等ノ如ク變ズルヲ得何トナレバ $3 \times 4 \times 5 = (3 \times 4) \times 5 = (4 \times 3) \times 5 = 4 \times 3 \times 5$

$\times 5$

又 $(3 \times 4) \times 5 = 5 \times (3 \times 4) = 5 \times 3 \times 4$ 等ニ變シ得ルナリ

定理第三 一數ニ甲數ヲ乘シタル後乙數ヲ乘ズルモ一數ニ甲乙兩數ノ積ヲ一度ニ乘ズルモ其積相等シ

例ヘバ $5 \times 4 \times 3$ タル場合ニアリテ 5×4 ヲ乘シタル後更ニ 3 ヲ乘シタル積モ、 5×4

ト 3 トノ積即チ 12 ヲ乘シタル積モ相等シキガ如シ何トナレバ定理第二ニ依リテ $5 \times 4 \times 3 = 4 \times 3 \times 5$ 又 $4 \times 3 \times 5 = (4 \times 3) \times 5 = 5 \times (4 \times 3)$ 故ニ $5 \times 4 \times 3 = 5 \times (4 \times 3)$

定理第四 兩數ノ和或ハ差ニ一數ヲ乘スルハ兩數ノ各ニ一數ヲ乘シタル兩積ノ和或ハ

差ハ相等シ

例ヘバ $(5+2) \times 3 = 5 \times 3 + 2 \times 3$(1)

又或ハ $(5-2) \times 3 = 5 \times 3 - 2 \times 3$(11)

何トナレバ(1)ニ於テ $(5+2) \times 3 = (5+2) + (5+2) + (5+2)$

$= 5+5+5+2+2+2 = 5 \times 3 + 2 \times 3$.

又 $(5-2) \times 3 = (5-2) + (5-2) + (5-2)$

$= 5-2+5-2+5-2 = 5+5+5-2-2-2$. 故ニ $= 5 \times 3 - 2 \times 3$.

定理第五 一數ニ甲乙兩數ノ和或ハ差ヲ乘シタル積ハ一數ニ甲乙兩數ヲ各別ニ乘シタル兩乘積ノ和或ハ差ニ等シ

例ヘバ $8 \times (5+2) = 8 \times 5 + 8 \times 2$(1)

或ハ $8 \times (5-2) = 8 \times 5 - 8 \times 2$(11)

何トナレバ定理第一ニ依リ $8 \times (5+2) = (5+2) \times 8$.

又定理第四ニ依リテ $(5+2) \times 8 = 5 \times 8 + 2 \times 8$.

上式ノ右方ヲ定理第一ニ依レバ $= 8 \times 5 + 8 \times 2$. 故ニ $8 \times (5+2) = 8 \times 5 + 8 \times 2$. 又此

理ト同ジ證明ニテ $8 \times (5-2) = 8 \times 5 - 8 \times 2$. ヲ解クベシ

(四七) 甲數ガ衆數ノ何レモノ乘子ナルトキ此甲數ヲ稱シテ公乘子ト云フ

例ハバ $(3 \times 4) + (5 \times 4) = (2 \times 4)$ ノ式ニ於ケル其中ノ4ハ何レノ數ニモ掛カ、リテ

アル者ニテ之ヲ公乘子ト云フナリ左レバ此式ハ次ノ如ク變ズルコトヲ得ベシ

$$(3 \times 4) + (5 \times 4) = (2 \times 4) = (3+5-2) \times 4$$

(四八) 乘法ヲ指示スル爲メニ用ユル符號ハ「 \times 」ヲ用ヒ之ヲ被乘數ト乘數トノ間ニ置キ

讀ミテ「インツ」或ハ「ニ乗ズル」ニ掛ケル」ト云フ故ニ5ニ3ヲ乗ズル意ヲ表スニハ

5 \times 3ト記シ讀ミテ5「インツ」3、或ハ5「ニ掛ケル」3ト呼ビ前ノ數ニ後ノ數ヲ乘スル

コトヲ示スモノナリ而シテ前ナルハ被乘數、後ナルハ乘數ナリ

今若シ6 \times 4 \times 3トアルトキハ6ニ4ヲ乘シタル積ニ3ヲ又累テ乘スベキコトヲ示スモ

ノナリ然レトモ此ノ如ク乘子ガ三個以上アル場合ニハ符號「 \times 」ノ代リニ點「 \cdot 」ヲ用ユル

コトアリ即チ6 \cdot 4 \cdot 3モ6 \times 4 \times 3モ畢竟同一ノ意味ヲ表ハスモノニシテ孰レモ6ト4ト

3トノ三ツノ乘子ノ積ヲ表ハスベキヲ意味スルモノナリ

(四九) 乘法ノ施術及ビ解説ハ之ヲ左ノ五項ニ區別シテ論述スルヲ便ナリトス

第一 一個ノ數字ヨリ成ル數ニツノ乘法 例バ8 \times 5ハ8ヲ五回累加スルニ外ナラズ故ニ

$$8 \times 5 = 8 + 8 + 8 + 8 + 8 = 40$$
 ナリ然レテ之ヲ省畧シテ簡便ナラシムルガ乘法ノ精神ナレバ

其結果即チ積ヲ容易ニ知ルニ便ナル爲メ

乘算九々表アリ左ニ之ヲ掲グ依テ須ク之

ヲ暗記スルコト實ニ緊要ナリ

此表ニテ二數ノ積數ヲ求ムル方法ハ第一

横行中ニ於テ其實數ヲ求メ第二縦行ニ於

テ其法數ヲ求メ其各行ノ交所ハ即チ其積

數ナリトス

此表ヲ容易ニ記憶シ又唱呼スル爲メニ3

ニ乘スル4ハ12、7ニ掛ケル8ハ56ナル

乘算九々表

| | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 2 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |
| 3 | 3 | 6 | 9 | 12 | 15 | 18 | 21 | 24 | 27 |
| 4 | 4 | 8 | 12 | 16 | 20 | 24 | 28 | 32 | 36 |
| 5 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 |
| 6 | 6 | 12 | 18 | 24 | 30 | 36 | 42 | 48 | 54 |
| 7 | 7 | 14 | 21 | 28 | 35 | 42 | 49 | 56 | 63 |
| 8 | 8 | 16 | 24 | 32 | 40 | 48 | 56 | 64 | 72 |
| 9 | 9 | 18 | 27 | 35 | 45 | 54 | 63 | 72 | 81 |

第三ノ乘法ニ依リ 325ニ2ヲ乗シ第二分積 650ヲ得次ニ 325ニ1ヲ乗シ 325ナル第三分積ヲ得加法ノ規則ニ依リ此三分積ヲ總加シタルモノ即チ 1663200ハ所求ノ積數ナリトス

(規則) 乘子共に數多の數字より或る場合の乘法は法を實の下に列記し其下に一横線を書し右より始めて實數に法數の各位の數を逐次別々に相乗し得る所の各分積の最後の數字を法數の位と同位に記し其最下に又一横線を書き各分積を加へて全積數を得之を其線下に表すものあり

(附言) 實際ノ施術ニ於テハ第二分積以下ノ右末ニ0ヲ書スルヲ要ス然レトモ省畧シテ其位置ヲ領セシムレハ可ナリ

第五一ツ若シクハ若干ノ0ニテ終ル數ト或數トノ乘法及二數トモ一ツ若シクハ若干ノ0ニテ終ルモノノ乘法

例(1) 297000×56 ニ於テ被乘數ハ千位ノ297ヲ包容スルヲ以テ積ハ千位ノ297ノ56倍ヲ包容スベシ從テ297ヲ56倍シテ16632ヲ作り之ヲ千位ノ數ナルノ意ヲ表示セシムレハ16632000ヲ得

例(2) 297×5600 ニ於テ297ニ5600ヲ乘スレバ297ヲ5600回タケ連加スルナレバ297

ヲ56回タケ相加シタルモノ即チ16632ヲ100倍スルニ1663200ヲ得之ヲ所求ノ積數トス

例(3) 297000×5600 ニ於テハ 297000×5600=297000×59×100 ナレバ 297000×56=16632000 猶二ツノ0ヲ附記スルニ166320000トナリ以テ所求ノ積數ナスナリ

(規則) 一ツ若しくは若干の0にて終る數に或數を乘するるとき又は二數共に一ツ若しくは若干の0にて終るもの積を得んには0を取り除きて乘法を施し斯くして得たる所の積の右に取り除き置きたる0を同數丈け記入すべし

猶茲ニ特別ナル場合ニ就キテ一言センニ

例(4) 500208ト80000トノ積ヲ求ムルモノトス之ヲ普通ノ規則ニ依テ運算セバ

| | |
|-------------|--------|
| 500208 | 然レモ0ヲ記 |
| 80009 | 入スルコトヲ |
| 4501827 | 畧省スレバ |
| 000000 | |
| 000000 | |
| 000000 | |
| 4001624 | |
| 40020741827 | |

| | |
|-------------|--|
| 4501827 | |
| 4001624 | |
| 40020741827 | |

例(5) 354ニ6000028ヲ乘ズルニ第一分積ハ2832ニシテ第二分積ハ十位ノ703ナリ而シテ第三分積ハ千萬位ノ12124ナレバ之ヲ相應位ニ記シテ加法ヲ施スモノトス

$$\begin{array}{r}
 354 \\
 6000028 \\
 \hline
 2882 \\
 000708 \\
 2124 \\
 \hline
 21240009912
 \end{array}$$

〔附言〕 小數若シクハ帶小數ニ付キテ乘法ヲ施サント欲セバ小數若クハ帶小數ヲ整數ト見做シテ乘法ヲ行ヒ所得ノ積數ニ付キテ未位ノ數字ヨリ算ヘ始メ二ツノ乘子中ニ於ケル小數位ノ數和ダケ若干ノ數字ヲ算ヘテ其左ニ小數符ヲ記入スベシ但シ積ノ乘字ノ數ガ二ツノ乘子ノ數字ノ和トヲ相等シカラシメ小ナラバ若干ノ0ヲ補記シテ積ノ數字ノ數ト二ツノ乘子ノ數字ノ和トヲ相等シカラシメ而シテ最高位ノ0左ニ小數符ヲ記スベシ

例ヘバ 087×0043 ヲ乘ゼンニ被乘數ニ就キテ小數符「コンマ」ヲ消去スレバ此ノ數ハ百倍シテ 87 トナリ乘數ニ就キテ「コンマ」ヲ消去スレバ此數ハ千倍シテ 43 トナル依テ 87×43 即チ 3741 ハ所求ノ積ヨリ 100 倍ダケ大ナル上ニ 1000 倍ダケ大ニシテ即チ十萬倍ダケ大ナリ故ニ所求ノ積ヲ得ンニハ 3741 ヲ十萬倍ダケ小ナラシムヲ以テ足レリ從テ小數符ヲ五位ダケ進ムルヲ以テ足レリトナス即チ 0.08741 ハ所求ノ積ナリ而テ $162,7 \times 79,046 = 20860,7842$

(五〇) 或數ノ乘法ヲ行ヒタル後其算法ニ誤リナキヤヲ試驗スル爲メ更ニ行フベキ第二ノ算法ヲ乘法ノ證算ト云フ而シテ乘法ノ證算ニ二法アリ

第一法 乘數ニ被乘數ヲ乘シテ得タル所ノ積ガ始メニ得タル積ニ等シキヲ要ス例ヘバ

$$\begin{array}{r}
 185 \\
 28 \\
 \hline
 1480 \\
 370 \\
 \hline
 5180
 \end{array}$$

(算證)

$$\begin{array}{r}
 28 \\
 185 \\
 \hline
 140 \\
 24 \\
 28 \\
 \hline
 5180
 \end{array}$$

而シテ其得ル所ノ結果ニ等シキ時ハ始メニ得タル積ヲ以テ精確ナルモノト認ムルヲ得ベシ

第二法 始メテ得タル所ノ數ニ簡單ナル數例ヘバ 2 ノ如キモノヲ乘シテ得ル所ノ積ト乘子ノ一ニ同數ヲ乘シ之ヲ他ノ乘子ニ乘シテ得ル所ノ積ト相等シキヲ要ス例ヘバ $185 = 25$ ヲ乘ズレバ積ハ 5180 ヲ得ベシ而シテ此 $5180 = 2$ ヲ乘ズレバ 10360 ヲ得又別ニ乘子ノ一ナル $185 = 2$ ヲ乘ズレバ 370 ヲ得之ニ 28 ヲ乘ズレバ 10360 ヲ得依テ 5180 ヲ以テ正確ナリト認ムルヲ得ベシ

(算運)

$$\begin{array}{r}
 185 \\
 28 \\
 \hline
 1480 \\
 370 \\
 \hline
 5180 \\
 \times 2 \\
 \hline
 10360
 \end{array}$$

(證算)

$$\begin{array}{r}
 185 \\
 \times 2 \\
 \hline
 370 \\
 28 \\
 \hline
 2960 \\
 740 \\
 \hline
 10360
 \end{array}$$

(五一) 乘法ニ於テ諸乘子相等シキ片ハ其積ヲ其乘子ニ對シテ釋ト名ツク例ヘバ $7 \times 7 \times 7$ ニシテ $6 \times 6 \times 6$ ハ 6 ノ釋ナリ而シテ其乘子二個ナル片ハ之ヲ二乘釋ト云ヒ三個ナル片ハ之ヲ三乘釋ト云フ故ニ $7 \times 7 \times 7$ ハ二乘釋ニシテ $6 \times 6 \times 6$ ハ三乘釋ナリ 7×7 ト記ス代リニ 7^2 ト記シ $6 \times 6 \times 6$ ト記スルニ代リ 6^3 ト記 此數ノ右肩ニアル細數字ヲ

指數ト云フ

(五二) 簡乘法ト稱スルモノアリ此簡乘法トハ普通ノ法ニヨラズシテ其乘積ヲ最モ簡易ニ求ムルノ法ナリ

例(1) 2375×99 ノ如キ或ル數ニ連九數ヲ乘スル片被乘數ノ末ニ連九數ノ數丈ケ〇ヲ附シタル後其數ヨリモトノ被乘數ヲ減ツテ所要ノ乘積トスベシ即チ $2375 \times 99 = 2375 \times (100 - 1) = 2375 \times 100 - 2375 \times 1 = 237500 - 2375 = 235125$

例(2) 12618×12618 ノ如ク乘數中ノ一部分ガ他ノ一數ノ幾倍ニ相當スル片ニ於テ乘數中ノ12ハ6ノ二倍又18ハ6ノ三倍ニ相當スルトキ運算ハ下ノ如シ

$$\begin{array}{r}
 13256 \dots\dots\dots \text{實法} \\
 (12)6(18) \dots\dots\dots \text{實法} \\
 \hline
 79536 \dots\dots\dots \text{實} \times 6 \\
 238608 \dots\dots\dots \text{實} \times 18 = (\text{實} \times 6) \times 3 \\
 159072 \dots\dots\dots \text{實} \times 12 = (\text{實} \times 6) \times 2 \\
 \hline
 107264208
 \end{array}$$

乘數12618ハ五倍ナレハ普通ノ乘法ハ分積五段ヲ要スルモ乘數中12ハ6ノ二又18ハ6ノ三倍ナルガ故ニ實數ニ先ツ6ヲ乘シ79536ヲ得次ニ實數ニ一度ニ18ヲ乘セントスレハ18ハ6ノ三倍故ニ先キニ求メシ79536ニ8ヲ乘ズレバ即チ實ニ18ヲ乘シタルニ等シ又實數ニ12ヲ乘スル片ハ79536ニ2ヲ乘ズレバ可ナルベシ而シテ此三分積

ノ和ハ即チ所求ノ全積ニ等シ(乘法定理第一及第五)

例題 (第四)

- (1) 198×8 ノ積ヲ求ム
- (2) 9827×216 ノ積ヲ求ム
- (3) 流車アリ一分時間ニ六百二十間ヲ走ル片ハ一時ニ幾間ヲ走ルヤ
- (4) 絹一尺ノ價ハ二十六錢ナリト謂フ今此絹二丈三尺ヲ求ムル時ハ其價幾何ナルヤ
- (5) 裁縫師アリ羅紗一ヤードノ價ハ七圓五十錢ナリト謂フ然ル片ハ四百七十五ヤードルヲ購買ナル片ハ此代價トシテ幾何ヲ拂フベキヤ

第四節 除法(割り算)

(五三) 除法即チ割り算トハ兩數アリ其一數ニテ他ノ一數ヲ等分シ其結果ヲ求ムル算法ニシテ之ヲ替言スレバ前ノ數ノ中ニ後ノ數ガ幾ツ含まレテ居ルカヲ見出ス法ナリ而シテ前ノ一數ヲ被除數或ハ實ト謂ヒ後ノ一數ヲ除數及法ト謂フ而シテ等分シテ求メタル結

果ヲ商或ハ商數ト稱ス例ヘハ16ナル數ト4ナル數トアリ16ヲ4ニテ除スルニハ4ナル數ニ如何ナル數ヲ乘ズレバ16ナル數ヲ得ルヤト謂フニ4ナルヲ明ナリ依テ16ヲ4ニテ除ズレバ其商ハ4ナリ從テ此16ハ實ニシテ除數ノ4ハ法ナリ而シテ得タル4ハ其商ナリトス依之觀之ハ除法ハ乘法ノ逆ニシテ又減法ノ簡便ナルモノトモ稱スベシ何トナレバ前例ニ於ケル16ヲ4ニテ除スルハ16ヲ四等分スルヲニテ其等分シタル結果ヲ4回累加セバ原ノ16トナルベシ故ニ16ヨリ4ヲ四回引キ去ル片ハ餘リナキニ至ル而シテ其引キ去リシ度數ハ實ニ其商數ナリ

(五四) 被除數ノ中ニ除數ガ丁度幾回カ含まレ居ルヲアリ又否ラズシテ猶幾分カノ殘リヲ存ズルヲアリ而シテ前ナル場合ニ於テハ除數ガ被除數ヲ割切ルトモ整除スルトモ謂ヒ後ナル場合ニ於テハ割リ切レサル又ハ除算ノ殘リ又ハ剩餘トモ謂フ例ヘバ7ヲ以テ112ヲ割レバ16ヲ得故ニ112ハ7ニテ割切レルモノニテ替言スレハ整除シ得タルナリ又39ヲ7ニテ除スルニ商數五ヲ得レバ4餘リ六ヲ得レバ3不足ヲ生ジ到底除法ヲ行ヒ盡ス能ハズシテ商ハ五ト六トノ間ニアリ換言スレバ五ニ或分數ヲ加ヘタルモノニ等シ此ノ如キヲ割リ切レザルト謂ヒ商ノ中チニ含まル、最モ大ナル整數ヲ商ノ整數トイヒ剩餘スル數ヲ商ノ

餘數トイフ依テ39ヲ7ニテ除スルトキ5ハ商ノ整數ニシテ殘リノ4ハ殘數ナリ、而シテ之ヲ等式ニ表スニハ $39 = 7 \times 5 + 4$ ナリ、但シ殘數ハ常ニ除數ヨリ小ナルモノナレバ如何ナル場合ニ在リテモ除數ヨリ一個ヲ減ジタルモノヨリ多カラズ例之除數9トスレバ殘數ノ數ハ次ノ八個ヨリ外ニアルヲナシ即チ1、2、3、4、5、6、7、8、

(五五) 被除數即チ積ノ二乗子中ノ何レヲ除數ト認ムルモ妨ゲナシ

(A) 被乘數ヲ以テ除數ト認ムル片ハ乘數ニ相當スル所ノ商數ハ除數ガ被除數中ニ幾回包含セラル、カヲ指示スルモノナリ而シテ此ノ場合ニ於テハ被除數及除數ハ同名數タルベシ、例ヘバ或字書一部ノ代金ハ金七圓ナリ今金五十六圓ニテハ幾部ヲ買ヒ入ル、ヲ得ルカノ如キ問題ニ就キテハ56圓ハ7圓ニ部數ヲ乘ジタルモノニ等シカルヘキモノナレバ7圓カ56圓中ニ包含セラル、ダケノ部數ヲ買ヒ得ラル、ナリ

(B) 乘數ヲ以テ除數ト認ムルトキハ被除數ニ相當スル所ノ商數ハ除數ガ數基ヲ包含スルダケ被除數中ニニ包含セラルベシ斯ル時ハ商數ハ除數ガ數基ヲ包含スルダケニ被除數ヲ幾等分シタルモノ、一部ナリ故ニ被乘數ト商數トハ同名數ナリ、例ヘバ或字書八部ノ代金ハ金五十六圓ナリ依テ一部ノ代金ハ幾何ナルヤノ問題ニハ56圓ヲ8ダケニ等分スレ

バ所得ノ一部ノ金額ハ字書一部ノ代金ニ相當スルヤ明ナリ

(五六) 除法ニ就キテ注意スベキハ除數カ名數ノ片ハ商ハ名數トナリ除數ガ名數ナル片ハ商ハ名數トナルナリ

例ヘバ金二圓ニテ米一斗ヲ買ヒ得ラル、時金十圓ニテハ米何程ヲ買ヒ得ラルベキヤノ問ヒアランニ夫ハ金十圓ノ中ニ金二圓カ幾回含まレタルカヲ見ルガ肝要ナリ故ニ今金十圓ヨリ金二圓ヲ減スレバ $10-2=8$ 即チ五回含まレタルヲ知ルナリ然ル片ニ斯ル問題ヲ解釋セシニ金十圓ヲ金二圓ニテ割リタル片ノ商ハ五斗ナリトイフベカラズ此ノ商ハ斗數ニ相當スル不名數五ヲ得タル故ニ即答ヘハ五斗ナリトイフベシ(除數名數タル片ノ例)故ニ名數ヲ名數ニテ割リタル片ノ商ハ名數ナリ

又例ヘバ金十六圓アリ之ヲ四人ニ分配スレバ一人ノ所得何程ナリヤノ問ヒニアリテハ金十六圓ヲ四ツニ等シク分ツトイフ意ナリ今十六ヲ四ニテ除ズレバ四ナル商ヲ得故ニ斯ル問題ヲ解釋セバ金十六圓ヲ四人ニ分配スレバ商トシテ金四圓ヲ得ルトイフベカラズ金十六圓ヲ人數ニ當ル不名數四ニテ割ル故ニ商トシテ金四圓ヲ得タリト云フベシ(除數不名數ナル片ノ例)故ニ名數ヲ不名數ニテ割リタル片ノ商ハ名數ナリ

(五七) 除法ノ定理トシテ次ノ三項ヲ推考ス

定理第一 一數ヲ甲乙兩數ニテ除スル片何レヨリ先キニ除スルトモ其結果ハ相等シ

例ハ $12 \div 3 \div 2 = 12 \div 2 \div 3$ ナルガ如シ何トナレハ

$12 \div 3 \div 2 = 4 \div 2 = 2$ (I) 故ニ $4 = 2 \times 2$

又 $12 = 4 \times 3 = 2 \times 2 \times 3$ (II) 又 (II)ヲ化スレハ

$12 = 2 \times (2 \times 3) = 2 \times (3 \times 2) = 2 \times 3 \times 2$ (III) (III)ノ雙方ヲ2ニテ除シ又

3ニテ除スレハ $12 \div 2 \div 3 = 2$ (IV)

茲ニ於テ(I)ト(IV)トノ結果相等シキガ故ニ本定理ノ正確ナルコトヲ證スルニ足ル即チ $12 \div 3 \div 2 = 12 \div 2 \div 3$

定理第二 一數ヲ衆數ニテ除スルモ其衆數ノ乘積ニテ除スルモ其結果ハ相等シ

例ハハ衆數ヲ3及ヒ2トスレハ $12 \div 2 \div 3 = 12 \div (2 \times 3)$ ノ如シ何トナレハ $12 = 2 \times 3$

$\times 2$ (I) 又乘法ノ定理第三ニ依テ(I)ヲ $12 = 2 \times (3 \times 2) = 2 \times (2 \times 3)$...

.....(II) (乘法定理第一) (二)式ノ雙方ヲ2ニテ除シ又3ニテ其商ヲ除スレハ

$12 \div 2 \div 3 = 2$ (III) 又(II)式ノ雙方ヲ(2×3)ニテ除スレハ $12 \div (2 \times 3)$

$\times 3) = 2 \dots\dots\dots (IV)$ (III) 及 E (IV) の兩式ニヨリテ本定理ノ正確ナルコトヲ
證明スルニ足ル即チ $12 \div 2 + 3 = 12 \div (2 \times 3)$

定理第三 兩數ノ和或ハ差ヲ一數ニテ除シタル商ハ兩數ヲ各別ニ其一數ニテ除シタル
商ノ和或ハ差ニ等シ

例ハ次ノ如シ $(15 \div 9) = 3 = (15 \div 3) \div (9 \div 3) \dots\dots\dots (I)$

$(15 \div 9) = 3 = (15 \div 3) - (9 \div 3) \dots\dots\dots (II)$

(I)ヲ證明スルニ下ノ如シ $15 \div 3 = 5$ 故ニ $15 = 5 \times 3 \dots\dots\dots (1)$

$9 \div 3 = 3$ 故ニ $9 = 3 \times 3 \dots\dots\dots (2)$

(1)及(2)ヲ加フニ $15 \div 9 = 5 \times 3 \div 3 \times 3 = (5 \div 3) \times 3 \dots\dots\dots (3)$

(3)ノ双方ヲ3除スニ $(15 \div 9) \div 3 = 5 \div 3 = (15 \div 3) \div (9 \div 3)$

又同理ニヨリテ (II)ヨリ (2)ヲ減スニ $15 \div 9 = 5 \times 3 - 5 \times 3 = (5 - 3) \times 3$

此式ノ双方ヲ3除スニ $(15 \div 9) \div 3 = 5 - 3 = (15 \div 3) - (9 \div 3)$

(五八) 除法ヲ指示スル爲メニ用ユル符號「 \div 」又ハ「 $:$ 」ヲ用ヒ之ヲ被除數ト除數トノ
間ニ置キ讀ミテ「ダイバイデットバイ」或ハ「バイ」ヲ除ズル」ト云ヒ前ノ數ヲ

後ノ數ニテ除スルヲ示ス故ニ 24ヲ3ニテ除スル意ヲ表ハスニハ $24 \div 3$ 或ハ $24 : 3$ ト記

シ讀ミテ 24ヲ3「ニテ割ル」24「ヲ除スル」3「24バイ」4ト云フ而シテ前ナルハ被除數ニシ

テ後ナルハ除數ナリ而シテ又或ハ除數ノ上ニ横線「—」ヲ引キ其上ニ被除數ヲ置キテ除ス

ル意ヲ示ス「アリ即チ $24 \overline{) 4}$ ノ如シ故ニ $(12 \times 34 \times 56 \times 78 \times 90) \div (9 \times 8 \times 7)$ 」

$12 \times 34 \times 56 \times 78 \times 90$ 又 $(47 + 18) \div (83 - 18)$ ノ如シ

三ツ以上ノ數ヲ演算符號ニテ結び合セアル場合ニハ先ツ左方ノ數ヨリ演算ヲ施シ始メ逐

次ニ右方ノ數ニ及ボスベキモノナリ而シテ若シ加減算ノ符號ト乗除算ノ符號ト雜リテ居

ルハ必ず先ツ乗除ノ演算ヲ施シ爾ル後加減ノ演算ヲ施スベシ、但シ括弧ノ附シアルモ

ノハ括弧内ヲ先シ然ル後右ノ定義ニ依リ演算スベシ

(五九) 除法ノ施術ハ次ノ四項ニ別チテ之ヲ解説ス

第一。除數及商共ニ一個ノ數字ヨリ成ル除法 此除法ハ前節ニ示セル乘算九々表ニ據リテ
容易ニ求メ得ベシ

例(1) 56ヲ7ニテ除スルトキハ商數幾何ナルヤ

56ヲ7ニテ除スルトハ一數ニシテ其7倍ガ56トナルベキモノヲ求ムルニアリ然ルニ乘算

九々表ニ據リテ $1 \times 8 = 8$ ナルヲ知ル故ニ求ムル所ノ數ハ8ナリ

例(2) 69ヲ9ニテ除スルトキハ商數幾何ナルヤ

67ヲ9ニテ除スルトハ一數ニシテ其ノ9倍ガ67ト成ルモノヲ求ムルナドモ9ニ7ヲ乘スレバ63トナリ9ニ8ヲ乘ズレバ72ト成ルヲ以テ67ハ9×7ト9×8トノ間ニアリテ求ムル所ノ商ハ7ト8トノ間ニアリ故ニ整數部トシテ7ヲ採用シ被除數中ニ包含セラル、除數ノ最モ大ナル倍數ナリ而シテ67ト63トノ差ナル4ハ除數ノ殘數ナリ

第二 除數ハ夥多ノ數字ヨリ成リ商ハ一個ノ數字ヨリ成ル除法

例 4537 ヲ 829 ニテ除スルトキハ其商幾何ナルヤ

此ノ如キ問題ヲタルトキハ商ヲ容易ニ見出サンガ爲メニ百位ノ45カ同位ノ8ノ幾倍ニ相當スルカヲ知ルニアリ即チ45ガ8ヲ包含スルハ幾回ナルヤヲ知ルニアリ然ルニ第一ニ依リテ45ハ8ヲ5回ダケ含有スルヲ知ル而シテ若シ此ノ5ガ所求ノ商數ナラバ $829 \times 5 = 4145$ 829×5 ト5トノ積ハ 4537 中ニ含有セラレザルベカラズ然ルニ $829 \times 5 = 4145$ ナレバ此ノ積ヲ 4537 ヨリ減ズルニ殘數トシテ 392 ヲ得故ニ所求ノ商ハ5ニシテ殘數ハ 392 ナリ而シテ運算ハ上ニ記スガ如クスルモノトス

$$\begin{array}{r} 829 \\ 5 \\ \hline 4537 \\ 4145 \\ \hline 392 \end{array}$$

(規則) 夥多の數字より成る數を他の夥多の數字より成る數にて除するに當り商數の數字が唯一ツなるときは或數にして之に除數の最高位の數を乘するに依り被除數の同位の數と成るべきものを求め得數を除數に乘じて以て得る所の積を被除數より減すべし而して減法を施すを得れば所得の數が強商にあらざるを知り又殘數が數除に等しきか又は之より大なるときは得たる所の商數に誤りなきを知る

第三 除數は一個の數字より成り被除數及商數が夥多の數字より成る除法

例 32464 ヲ4ニテ除スルヤ

32464 ヲ4ニテ除スルハ 32464 ヲ4ノ何倍ニ相當スルカヲ求ムルニアリ然ルトキハ直チニ先ツ 418000 倍即チ 320000 ヲハ含有スルヲ知ル故ニ此數ヲ實ヨリ減ジテ殘數ヲ求ムルニハ唯數ノ左方32ヨリ此數ノ左方32ヲ減スレハ充分ナリ此片ハ殘數ハ 464 トナル次ニ 41100 倍即チ400ヲハ含有スルヲ知ル故ニ此數ヲ減スルニ前ノ如クシテ殘數64トナリ逐次實ノ左方ノ數ガ法ノ何倍ヲ含有スルカヲ求メハ10倍ト6倍トナルヲ知ルナリ依テ實ハ法ノ 8116 倍ナリ次ニ其算法ヲ示スベシ
實ノ8ハ法ノ4ヨリ小ナルヲ以テ法ノ何倍ニモ相當セズ依テ次ノ2迄ヲ取り32ト見做シ

ニテ殘數ハ3ナリ此3ニ0ヲ下シ30トナスモ猶35ニ充タズシテ除スル能ハズ依テ更ニ9
 ヲ下シ35トナシ35ニテ除シ近キ數8ヲ商トシ殘リハ29ヲ得
 而シテ此ノ如ク實中ニ法ノ幾倍モ合ズシテ更ニ積ヨリ下ス場
 合ニハ必ズ商ニ0ヲ記スモノナリ從テ殘數29ヘ積ノ0ヲ下シ
 加ヘ30トナシ35ニテ除シ其近キ數ハ商トナシ殘リ10トナ

$$\begin{array}{r} 380905 \quad | \quad 35 \\ 35 \quad \underline{10883} \\ 309 \\ 280 \quad \underline{290} \\ 280 \quad \underline{105} \\ 105 \quad \underline{105} \\ 0 \end{array}$$

シ之ニ5ヲ下シ加ヘ105トナシ35ニテ除シ3ヲ商トナシ全商10883トナス

例(4) 135600 ヲ 230 ニテ除スベシ

$$\begin{array}{r} 13560,0 \quad | \quad 230 \\ 115 \quad \underline{589} \\ 206 \\ 184 \quad \underline{220} \\ 207 \quad \underline{13} \end{array}$$

此ノ問題ニアリテハ上ノ運算ノ如ク除法ノ右端ニアル0ノ數丈ケ
 被除數ニアル0ヲ取りテ除法ヲ行フベシ而シテ殘數アラバ右端ニ
 其始メ取り除キタル0ヲ加フベシ故ニ 135600 ヲ 230 ニテ割リ
 タル商ハ589ニシテ其殘數ハ130ナリ

〔附言(1)〕 除法ノ演算ニ實ノ右左ニ弧線ヲ書シ其左ニ法ヲ右ニ商ヲ書スベキ位置トナ
 ス1アリ即チ次ニ示ス甲圖是レナリ而シテ之ヲ長除法トモ稱ス又次ノ乙圖ハ短除法ト稱
 シ一個ノ數字ヲ以テ除スルニハ之ヲ用ユルハ簡便ニシテ良シトス

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 354} \quad (116 \dots \dots \text{商數} \\ 3 \quad \underline{} \\ 5 \quad \underline{} \\ 3 \quad \underline{24} \\ 24 \quad \underline{} \\ 0 \end{array}$$

(甲 圖)

$$\begin{array}{r} 3 \overline{) 354} \quad \text{商數} \\ \underline{116} \dots \dots \text{法數} \end{array}$$

(乙 圖)

〔附言(2)〕 被除數及除數ノ
 小數位ノ數ガ同一ナルトキハ
 此二數ニ就キテ「コンマ」ヲ消
 去シ整数トナシテ除法ヲ施ス
 ベシ又被除數ノ小數位ノ數

ガ除數ノ小數位ノ數ヨリ小ナル片ハ被除數ノ右ニ若干ノ0ヲ記入シテ被除數ノ小數位ノ
 數ト除數ノ小數位ノ數トヲ相等シクナシ而シテ「コンマ」ヲ消去シ整数トシテ除法ヲ用フ
 ベシ從テ被除數ノ小數位ノ數ガ除數ノ小數位ノ數ヨリ多キトキハ除數中ニ於ケル小數位
 ノ「コンマ」ヲ消去シ除數中ニ在リシ小數位ノ數ダケノ數字ヲ被除數ノ小數位ヨリ右ノ方
 ニ算ヘテ此小數位ヲ移シ記シ斯クシテ得タル數ニ就キテ整数除法ノ如ク運算シ被除數ノ
 第一小數位ノ數ヲ使用スルト同位ニ商數中ニ「コンマ」ヲ記スベシ

(六〇) 除法ノ證算ニ二法アリ一ハ除法ヲ以テスルト一ハ乘法ヲ以テスルトナリ

第一除法ヲ以テ除法ノ證算 ヲナスニハ整除スルヲ得タルトキハ商數ニテ被除數ヲ除ス
 ルニ商數トシテ始メノ除數ヲ得ルヲ要ス即チ次ノ運算ノ如シ

(法除)

$$\begin{array}{r} 79629 \overline{) 627} \\ \underline{627} \\ 1692 \\ \underline{1254} \\ 4389 \\ \underline{4389} \\ 0 \end{array}$$

(算證)

$$\begin{array}{r} 79629 \overline{) 127} \\ \underline{762} \\ 342 \\ \underline{254} \\ 889 \\ \underline{889} \\ 0 \end{array}$$

而シテ整除スルヲ得ズシテ殘數
數アルトキハ此殘數ヲ被除數ヨ
リ減シテ得ル所ノ數ヲ始メノ商
數ニテ除シ商トシテ除數ヲ得バ

正シキモノトス即チ左ノ運算如シ

(法除)

$$\begin{array}{r} 158052 \overline{) 823} \\ \underline{823} \\ 192 \\ \underline{192} \\ 0 \end{array}$$

(算證)

$$158052 - 36 = 158016$$

$$\begin{array}{r} 158016 \overline{) 192} \\ \underline{1536} \\ 441 \\ \underline{384} \\ 576 \\ \underline{576} \\ 0 \end{array}$$

第二乘法ヲ以テ除法ノ證算 トナスニハ整除スルヲ得タルトキハ乘數ニ商數ヲ乘ジテ被
乘數ヲ得ルヲ要ス即チ次ノ運算ノ如シ

(法除)

$$\begin{array}{r} 55320 \overline{) 24} \\ \underline{28} \\ 73 \\ \underline{72} \\ 120 \\ \underline{120} \\ 0 \end{array}$$

(算證)

$$\begin{array}{r} 2305 \\ \underline{24} \\ 9220 \\ \underline{4610} \\ 55320 \end{array}$$

而シテ整除スルヲ得ザリシ
トキハ商數ト除數トノ積ニ
殘數ヲ加ヘタルモノガ被除

數ニ等シキヲ要ス即チ左ノ運算ノ如シ

(法除)

$$\begin{array}{r} 3895 \overline{) 24} \\ \underline{24} \\ 149 \\ \underline{144} \\ 55 \\ \underline{48} \\ 7 \dots \dots \text{殘數} \end{array}$$

(算證)

$$\begin{array}{r} 162 \\ \underline{24} \\ 648 \\ \underline{324} \\ 3888 \\ \underline{\text{殘數} \dots \dots 7} \\ 3895 \end{array}$$

(六一) 普通法ニ依ラズシテ其商ヲ最モ簡易ニ求ム法之ヲ簡除法ト云フ
或ル數ヲ 10, 100, 1000, 等ノ如キ數ニテ除スルトキハ例ヘシ 173456 ÷ 100 ニ於テ除數
ノ未位ニアル 0 ノ數ダケ被除數ノ未位ヨリ算ヘテ其位數ヲ去リ 173456 此ノ如クシテ
1734 ヲ整商トシ 65 ヲ殘數トナスベシ何トナレバ整數ノ組立ニヨリ凡テノ數ハ十ツ
ヲ以テ進退スレバナリ
又除數ノ未位或ハ被除數及除數ノ未位ニ 0 アルトキ例ヘシ 34716 ÷ 900 或ハ 173200 ÷ 1

50ニ於テ

$$900 \overline{) 34716} \begin{array}{l} 38 \dots\dots 5 \end{array}$$

故ニ $5 \times 100 + 38 = 538$.
 ハ眞ノ殘數ナリ依テ全商ハ
 $\frac{538}{38} \overline{) 900}$ ナリ

$$150 \overline{) 173200} \begin{array}{l} 1154 \\ \dots\dots 100 \end{array} \text{眞殘數}$$

$$\frac{1154}{100} \overline{) 150}$$

依テ全商ハ

例 題(第五)

- (1) 25628 ヲ 8 ニテ除スベシ
- (2) 7939452 ヲ 282 ニテ除セヨ
- (3) 如何ナル數ヲ三百十五ニテ除スレバ商トシテ一萬六千六百九十五ヲ得ルヤ
- (4) 旅人アリ八百八十三里ノ道ヲ歩行スルニ日々十四里宛ヲ歩ムト云フ幾日ニシテ達シ得ベキヤ
- (5) 或人所有ノ金八千六百七十六圓ヲ兒女九人ニ等分セントス各子ノ所得如何

第五節 四則雜題

(六二) 四則雜題トハ加減乗除ノ四法ヲ用ヒテ或ル算式ノ運算ノ順序及名數應用問題ヲ解クコトヲ云フ即チ下ノ如シ

既ニ之ヲ説明シタル如ク加減運算ノ順序ハ之ヲ換フルモ結果ニ變スルコトナシ例ハ

$$12-6+2=12+2-6. \text{ 何トナシ } 12-6+2=(12-6)+2=2+(12-6)=2+12-6,$$

$$=(12+2)-6=12+2-6, \text{ 又乗除運算モ亦同シ例ハ } 12 \div 4 \times 2=12 \times 2 \div 4 \text{ 何トナシ}$$

$$12 \div 4 \times 2=(12 \div 4) \times 2=2 \times (12 \div 4)=2 \times 12 \div 4, =(2 \times 12) \div 4=(12 \times 2) \div 4=12 \times 2 \div 4,$$

故ニ加減ノ順序ト乗除ノ順序トハ同一ナルモノナリ

加減乗除ノ運算ハ乗或除ヲナシタル後チニ左ニ書リ右方ニ順次施術スベシ例ハ

$$10-8 \div 2=10-4=6. \text{ 又 } 10+6 \div 3=10+2=12. \text{ 又 } 40 \div 2-5 \times 3=20-15=5. \text{ 等ノ}$$

如シ

算式中括弧アルモノハ其最初内部ヨリ一ツ宛運算ヲナスベシ例ハ $30-(5+(3+17))$

$$\times 5) \div 5 \div 7=30-(5+(20 \times 5)) \div 5 \div 7=30-(5 \div 100 \div (5 \times 7))=30-105 \div 35=30-7=23$$

ノ如シ猶次條ニ括弧ノ用法ニ就キ解説セシ

(六三) 括弧トハ () [] ノ三種アリ而シテ括弧ノ用ハ其括弧内ノ數ヲ括クリテ運算ノ順序ヲ分ツモノナリ例ヘバ $(3+2) \times (10-5)$ ニ於テハ 3 ニ 2 ヲ加ヘタルモノヲ 10 ヨリ 5 ヲ減ジタルモノニテ除スルヲ示スモノナリ次ニ $(5-2) + (162 \times 3) + (4-2) + 4$ ナル式ニ於テハ其順序ハ次ノ如ク $5-2 = 3, 162 \times 3 = 486, 4-2 = 2$ 依テ $3 + (324 + 2) + 4$ 即チ $3 + 162 + 4$ ナルガ如シ

次ニ $3 + 4$ ガ 7 ナリ 3×4 ガ 12 ナリト云フ意ヲ示スニ相等符號「 \equiv 」ヲ用フ即チ $3 + 4 = 7, 3 \times 4 = 12$ ト記スガ如シ

(六四) 實際ニ起ル種々ノ問題ノ如キハ多クハ四則ヲ應用シテ其答案ヲ得ベシ而シテ其應用問題ノ解法ハ之ヲ四部ニ細別スルヲ便トス「(九)ヲ参照セヨ」

第一解明 トハ問題ニ依リテ所求ノ答ヲ算出スルニ當リテ此ノ答ヲ得ル爲メニ施スベキ算法ト題意トノ關係ヲ明示スルヲ云フ

第二解式 トハ解明ガ指示スル所ニ從テ施スベキ運算ノ順序ヲ表記スルヲ云フナリ

第三運算 トハ解式ガ指示スル所ノ算法ニ就キテ演算スルヲ云フ

第四答 トハ運算ヲ施シテ得タル所ノ結果ト問題トノ關係トヲ推考シテ題意ニ適スル名稱ヲ答數ニ附スルヲ云フ

前記ノ四部ガ問題ノ解法中ニ存在スルハ明白ナリ然レモ問題ノ單簡ナルモノニ就キテハ解法ノ一部若シクハ數部ヲ省略シテ直チニ答ヲ示スモ妨ダナシ

(六五) 茲ニ數例ヲ掲ゲテ四則應用問題ノ解法ヲ示シ其順序ヲ明ニス

例(1) 一斤ノ値五十四錢ノ茶十二斤ト一斤六十九錢ノ茶六斤トヲ混ズルルハ其混合茶一斤ノ値如何

解明 甲種ノ茶一斤ノ價ハ五十四錢ナルヲ以テ十二斤ノ價ハ其十二倍ニシテ即チ 648 錢ナリ又乙種ノ茶一斤ノ價ハ六十九錢ナルヲ以テ六斤ノ價ハ又六倍ニシテ即チ 414 錢ナリ依テ此混合茶ノ總價ハ 648 ト 414 トノ和ニシテ即チ 1082 錢ナリ而シテ此混合茶十八斤ノ價ハ 1082 錢ナルヲ以テ一斤ノ價ハ 1082 ヲ 18 ニテ割リタル積ニ等シ何トナレバ其積タル一斤ノ價ニ 18 斤ヲ乘ズルニ混合茶十八斤ノ總値ヲ得レバナリ

解式 $(54 \times 12 + 69 \times 6) \div (12 + 6)$

$$\begin{array}{r} \text{運算} \\ 54 \\ \underline{12} \\ 108 \\ \underline{54} \\ 648 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 69 \\ \times 6 \\ \hline 414 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 648 \\ 414 \\ \hline 1082 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1082 \mid 18 \\ 90 \quad 59 \\ \hline 182 \\ 182 \\ \hline 0 \end{array}$$

答 混合茶一斤ノ値ハ金五十九錢

例(2) 電光ノ發シタル後十二秒時ニテ雷鳴ヲ聞ケリ今音響ノ速度ヲ一秒時毎ニ一千一百二十二尺トスレバ電雲ノ高サ幾何ナルヤ

解明 音響ハ一秒時ニ一千一百二十二尺ヅ、走進スルモノナレバ十二秒時間ニハ 1122×12 尺ノ十二倍即チ 1122×12 ダケヲ走進スベシ

$$\text{解式 } 1122 \times 12 = 13464 \quad \text{答 一万三千四百六十四尺}$$

例(3) 甲乙二人等額ノ金ヲ出シ反物ヲ買ヘリ然ルニ此ヲ分配スルニ當リ甲ハ九十三反ヲ乙ハ七十三反ヲ取り其等分ナラザルヲ以テ其價トシテ甲ハ乙ヘ三十圓ヲ償還セリ依テ問フ一反幾價ナルヤ

解明 $92 \frac{3}{4}$ 反ト $72 \frac{3}{4}$ 反トノ差ハ20反ナリ而シテ甲ハ乙ヨリ20反多ク取りタルヲ以テ等額ナラズトシテ金三十圓ヲ乙ヘ償還セリ然レトモ元金ハ等額ヲ出シテ反物ヲ買ヒ之ヲ等分スベ

キモノナレバ20反多ク取りシニアラズシテ其半ヲ取りタルナリ故ニ下ノ解式アリ

$$\text{解式 } 30 \div [(92 - 72) \div 2] = ?$$

$$\text{運算 前解式ヲ運算セバ } 30 \div [(92 - 72) \div 2] = 30 \div (20 \div 2) = 30 \div 10 = 3$$

答 一反ノ價ハ金三圓

例(4) 或人工夫ヲ六十八日間傭フニ當リテ飯米ヲ給スレバ一日ニ付賃金二十一錢ヲ與ヘ飯米ヲ與ヘザレバ一日三十五錢ノ賃金ヲ與フベシト約シ期日ニ至リ金十八圓六錢ヲ支拂ヒタリ由テ飯米ヲ給セシ日數ヲ問フ

解明 六十日間ニ一日モ飯米ヲ給セザレバ賃金35錢ニ68日ヲ乗ジタル積ノ賃金ヲ支拂ハザルベカラズ而シテ 35×68 ノ差ト1806トノ差ハ飯米ヲ給シタル故ニ生ズルモノニテ幾日分ノ飯米料ニ相當スルヤ明ナリ從テ一日分ノ飯米料ハ $35 - 21$ 錢ナレバ此ノ一日ノ飯米料ヲ以テ 35×68 ト1806トノ差ヲ除スレバ其答ヲ得ベシ

$$\text{解式 } (35 \times 68 - 1806) \div (35 - 21)$$

$$\begin{array}{r} \text{運算} \\ 35 \\ \underline{68} \\ 280 \\ \underline{210} \\ 2380 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2380 \\ 1806 \\ \hline 574 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 574 \mid 14 \\ 56 \quad 41 \\ \hline 14 \\ 14 \\ \hline 0 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 35 \\ \underline{21} \\ 14 \end{array}$$

答 四十一日

例(5) 毎日八時間宛働キ五人ニテ三日間ニ成就スベキ事業ヲ六人ニテ二日間ニ成就セシメント欲セバ毎日何時間宛働クベキヤ

解明 毎日八時間宛働キテ三日間就業セバ各自ガ働キシ時間ハ8ト3トノ積ニシテ即チ24時間ナリ故ニ五人ガ就業セシ総時數ハ24ノ五倍ニシテ即チ120ナリ依テ一人ニテ所題ノ事業ヲ成就セント欲セバ120時間ヲ要セリ然ルニ今六人ニテ二日間働クバ其業ニ就キシ日數ハ6ノ二倍ニシテ即チ12ナリ之ニ毎日就業スヘキ時數ヲ乘ズレバ一人ニテ所題ノ事業ヲ成就スルニ要スル時間ヲ得ベシ而シテ其時間數ハ上記ノ如ク120ナラザルベカラズ故ニ120ヲ12ニテ除スレバ毎日業ニ就クベキ時間數ヲ得ベシ

解式 $(8 \times 3 \times 5) \div (6 \times 2) ?$

算 運

$$\begin{array}{r} 83 \\ 216 \\ \hline 120 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 62 \\ \hline 12 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 120 \\ 12 \\ \hline 0 \end{array} \begin{array}{r} 12 \\ 10 \end{array}$$

答 十時間

例 題(第六)

- (1) 或人毎日七里宛ヲ歩ミテ二百五十九里ノ道ヲ行ントス幾日ニテ達シ得ベキヤ
- (2) 職工一人ニテ三百五十日ニ仕上ダベキ仕事ヲ十四人ニテナサバ幾日ニテ終ルヤ
- (3) 旅人アリ初メハ毎時六里ヲ走ル汽車ニ十時間乗リ次ニ毎時二里ヲ走ル馬車ニ乗リ最後ノ四十里ハ毎時一里ヅ、徒歩セリト云フ總テ何里ヲ旅行シ每一時ノ平均速度如何
- (4) 金若干圓ヲ甲乙丙三人ニ分ツニ甲ハ乙ノ二倍ヨリ八十五圓少ク乙ハ丙ノ三倍ヨリ五十圓多ク丙ハ三百五十圓ヲ得タリ依テ甲乙ノ所得高及額金高ヲ問フ
- (5) 絹紬合シテ二百反アリ其全價ハ五百七十四圓ニシテ一反ノ價紬ハ三圓二十錢絹ハ二圓五十錢ナリ然ラバ各幾反ヅ、ナリヤ
- (6) 某校ノ生徒ハ二千七百五十一人ノ男生ト一千八百三人ノ女生トヲ有セリ今之ヲ合隊シ更ニ四百八十七人ヲ以テ一分隊ト定メ之ヲ區分スルトキハ幾隊ヲ得ベキヤ但シ毎分隊ニ一分隊、長六指揮官、十二曹長ヲ別ニ有スル者ト見做スベシ
- (7) 陶器商アリ花瓶若干個ヲ一個ニ付金八十錢ノ割ニテ仕入レ之ニ價錢ヲ附スルニ記入セル價格ヨリ一割ヲ減シテ賣卸スルモ尙二割ノ益ヲ得シト云フ依テ價錢ニ記入スベキ格ヲ問フ

- (8) 容量十二石ノ空槽アリ毎時水三石ヲ注入スベキ樋ト毎時一石ヲ注入スベキ樋トヲ具フ今兩方同時ニ水ヲ通スルトキハ何時間ニテ滿水スベキヤ
- (9) 鶴龜合シテ五十頭アリ今其足數ヲ算ズルニ合計百四十本ナリ然ルトキハ鶴龜ノ各頭數如何

- (10) 一萬八千六拾三圓三十錢ヲ三十六人ニ分配スルニ當リ其内ノ二十一人ノ各ニハ金六百二十七圓五十錢ヅ、ヲ與ヘタリ依テ自餘ノ各人ガ受ケ得タル金額ハ幾許ナルヤ

第三章 數ノ性質

第一節 定義

- (六六) 已知ノ一數ニ或整數ヲ乘ジテ得ル所ノ數ヲ本數ノ倍數ト云フ、故ニ5ニ8ヲ乘ジテ得ル所ノ15ハ5ノ倍數ナリ
- 已知ノ乘數ノ各ノ倍數タル所ノ一數ヲ稱シテ此ノ乘數ノ公倍數ト云フ、例ヘハ 12, 9, 4, 3ナル乘數ノ各ノ倍數ナル39ノ如シ蓋シ $39 = 12 \times 3, 39 = 9 \times 4, 39 = 3 \times 13$ ナレバナリ

乘數ノ公倍數中ノ最モ少ナルモノヲ此ノ乘數ノ最小公倍數ト云フ、例ヘバ 24, 8, 6, 4ナル三數ノ最小公倍數ナリ

(六七) 甲數ヲ整除スル所ノ乙數ヲ甲數ノ約數ト云フ、例ヘバ 15ヲ整除スル所ノ5ノ如シ

已知ノ乘數ノ各ヲ整除スル所ノ一數ヲ此ノ乘數ノ公約數ト云フ、例ヘバ 36, 54, 81, 729ナル四數ノ各ヲ整除スル9ノ如ク 72及ビ48ナル二數ノ各ヲ整除スル所ノ 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24ノ如シ

乘數ノ公約數中ノ最大ナルモノヲ此ノ乘數ノ最大公約數ト云フ、例ヘバ 36, 48, 72ナル三數ノ各ヲ整除スル所ノ公約數 2, 3, 4, 6, 12中ノ最大ナルモノ12ノ如シ

(六八) 一數ニテ之ト同シ數カ又ハ一ノ外ニ他ノ約數ヲ有セザルモノヲ素數ト云フ、例ヘバ 5, 7, 11ノ如シ

乘數ニテ一ノ外ニ他ノ公約數ヲ有セザルモノハ互ニ素數ト云フ、例ヘバ 13ト17トノ如ク 9ト5ト10トノ如シ

(六九) 2ニテ整除シ得ベキ數ヲ偶數ト云フ、例ヘバ 24又ハ40ノ如シ然シテ2ニテ整除

シ得ザル數ヲ奇數ト云フ、例ヘバ 1, 3, 5, 7, 9, ノ如シ

(七〇) 相等シキニツノ乘子ノ積即チ同シ數ヲ二回ダケ乘子トシテ用ヒテ得ル所ノ積ヲ此ノ數ノ二次冪又ハ平方冪ト云フ、故ニ 5×5 即チ 25 ハ 5 ノ平方冪ナリ

同シ數ヲ三回ダケ乘子トシテ用ヒテ得ル所ノ積ヲ此ノ數ノ三次冪又ハ立方冪ト云フ、故ニ $6 \times 6 \times 6 = 216$ ハ 6 ノ立方冪ナリ

同シ數若干回ダケ乘子トシテ用ヒテ得ル所ノ積ヲ此ノ數ノ或次冪ト云フ而シテ或數ヲ若干回用ヒタル其度數ヲ冪數ノ次數及ビ指數ト云フ

或數ノ或次冪ノ數ヲ指示スルニハ或數ヲ記シ其右肩ニ指數ヲ少サク記スモノトス故ニ 5×5 ノ代リニ 5^2 ト記シ $12 \times 12 \times 12$ ノ代リニ 12^3 ト記スガ如シ

凡テノ數ハ此ノ數ノ一次冪ナリ而シテ或數ノ一次冪ノ指數タルベキハ更ニ解ヲ俟スシテ明ナリ

(七一) 或數ノ各倍ノ數ヲ單位ノ數ト見做シタルモノ、和ヲ此ノ或數ノ算數和ト云フ、故ニ 259 ナル數ノ算數和ハ $2+5+9=16$ ナリ

第二節 能除性

(A) 約數ノ性質

(七二) 或數ノ種々ナル倍數ノ和ハ此ノ或數ノ倍數ナリ、例ヘバ 4 ノ倍數ナル 24, 12, 8, ノ和 $24+12+8=44$ ノ倍數ナルガ如シ、何トナレバ 24 ハ 4 ノ六回集合シタルモノ、12 ハ三回集合シタルモノ、8 ハ二回集合シタルモノナレバナリ從テ此ノ三數ノ和ハ 4 ヲ六回集メタルモノト三回集メタルモノトノ和即チ 4 ヲ 6+3+3 回ダケ集メタルモノニ尙ホ 4 ヲ二回集メタルモノト同シナレバ $24+12+8$ ハ 4 ヲ 6+3+3+2 回集合セシメタルモノニ等シク其和ハ 4 ノ倍數ナルヲ知ル

(附言) 同シ數ニテ整除シ得ベキ衆數ガ互ニ相等シクナルトキハ此ノ衆數ノ和ハ此ノ衆數中ノ一數ニテ整除シ得ベシ故ニ或數ノ凡テノ約數ハ此ノ或數ノ倍數ノ約數ナリ

(七三) 或數ノ二ツノ倍數ノ差ハ此或數ノ倍數ナリ、例ヘバ 4 ノ倍數ナル 36 ト 8 トノ差 $36-8$ ガ 4 ノ數倍ナルガ如シ何トナレバ甲數ハ 4 ノ九倍ニテ乙數ハ 4 ノ二倍ニ等シク從テ此二倍ニ等シク從テ此二數ノ差ハ 4 ヲ九回集メタルモノヨリ同シ數ヲ二回集メシモノ

ヲ引キ去ルニアレバ4ヲ七回集合セシモノト成リテ4ノ倍数ナリ

(附言①) 二數ノ和ト此ノ二數ノ一ヲ整除スル數ハ此二數中ノ他ノ一數ヲモ整除ス蓋シ此ノ第二ノ數ハ和ト第一ノ數トノ差ニ相當スレバナリ

(附言②) 二數ノ和ヲ組成スル一數ヲ整除スルモ他ノ一數ヲ整除セザル或數ハ此ノ和ノ約數タルヲ得ズ、何トナレバ整除スルヲ得ザル數ハ約數ノ倍数ト此ノ約數ヨリ小ナル殘數トヨリ成ルモノナレバ此ノ整除スルヲ得ザル數ト整除シ得ル數トノ和ハ約數ノ或倍數ニ前記ノ殘數ヲ加ヘタルモノニ等シカルベシ、例ヘバ18ト12トノ和ニ相當スル30ニ就キテ言ハンニ9ハ18ヲ整除スルモ12ヲ整除セザレバ30ヲ整除セザルベク而シテ30ヲ9ニテ除シテ得ル所ノ殘數3ハ12ヲ9ニテ除ジテ得ル所ノ殘數3ニ等シキヲ知ルベシ

(B) 能除性

(七三) 或數ヲ他ノ一數ニテ整除シ得ルヤ否ヤヲ知リ又ハ整除シ得ザル場合ニ殘數ヲ知ルニ普通ノ除法ヲ用キズシテ簡便ニ此目的ヲ達スル特性ヲ能除性ト云フ而シテ能除性ハ或數ガ他ノ一數ニテ整除シ得ルノ意ヲ表示スルモノニテ次ノ數理ニ基ヅクモノナリ
定理 甲數を乙數にて除して得る所の殘數は被除數より除數の倍数を減するも之が爲り

めにせず

(七四) 或數ヲ2, 5, 10ノ一ニテ除シテ得ル所ノ殘數ハ此ノ或數ノ單位ノ數ヲ2, 5, 10ノ一ニテ除シテ得ル所ノ殘數ニ等シ、茲ニ4697ナル數ニ就キテ言ハンニ

此數ハ之ヲ十位ノ469ト單位ノ7トノ二部ニ分割スルヲ得然ルニ十位ノ數ハ恒ニ2, 5, 10ノ一ニテ整除シ得ルヲ以テ除數ノ殘數ハ單位ノ7ヨリ生ズルナルベシ、而シテ或數ヲ2ニテ除シテ得ル所ノ殘數ハ單位ノ數字ガ偶數ナルト奇數ナルトニ依リテ0若シクハ1ナルベシ又5ニテ整除シ得ベキ數字ハ0ト5トノ二ツニ限ルガ故ニ或數ガ5ノ倍数タランニハ此ノ數ノ單位ノ數字ガ0若シクハ5ナルヲ要ス從テ0及ヒ5ヲ除クノ外他ノ數字ニテ終ル數ヲ5ニテ除シテ得ル所ノ殘數ハ1, 3, 7, 9中ノ一ナルベシ又10ニテ整除シ得ベキ數ハ0ニテ終ルベク殘數ハ1ヨリ9マデノ中ノ一ツナルベシ

(七五) 或數ヲ4, 25, 100ノ一ニテ除シテ得ル所ノ殘數ハ此ノ或數ニ就キテ末ノ二位ヲ採リテ作りタル數ヲ4, 25, 100ノ一ニテ除シテ得ル所ノ殘數ニ等シ、100ハ4, 25, 100ノ一ニテ整除シ得ベキモノナレバ百位以上ノ數ハ恆ニ4, 25, 100ノ一ニテ整除スルヲ得、依テ或數例ヘバ4697ニ就キテ百位以上ノ數ト末ノ二位ヨリ成ル97トノ二部

ヲ作レバ此ノ 4697ヲ 4,25, 100ノ一ニテ除シテ得ル所ノ殘數ハ 97ヲ 4, 25, 100ノ一ニテ除シテ得タル所ノ殘數ニ等シキヲ觀ル、今同理ニ依リテ或數ヲ 8, 125, 1000ノ一ニテ除シテ得ル所ノ殘數ハ此ノ或數ノ末ノ三位ヲ以テ作レル數ヲ 8, 125, 1000ノ一ニテ除シテ得ル所ノ殘數ニ等シキヲ知ル

(七六) 1ノ右ニ若干ノ0ヲ列記シテ得ル所ノ數ヨリ1ヲ減シタルモノハ9ノ倍數ナリ、例ハ、10000ヨリ1ヲ減ズレバ 10000-1=9999ト成リテ9ノ倍數ヲ得ルナリ從テ一ツノ數字ノ右ニ若干ノ0ヲ列記シテ得ル所ノ數ハ9ノ倍數ニ此ノ數字ノ固有値ヲ加ヘタルモノニ等シカルベシ然レバ 7000ノ如キ數ハ 1000ノ7倍ナレバ 7000=1000×7=(999+1)×7=999×7+7. 然ルニ 999×7ハ9ノ倍數ナルヲ以テ 7000ハ9ノ倍數ニ7ヲ加ヘタルモノニ等シキヲ知ル

(七七) 或數ヲ9ニテ除シテ得ル所ノ殘數ハ此ノ或數ノ數字ノ算數和ヲ9ニテ除シテ得ル所ノ殘數ニ等シ、今 3248ナル數ニ就キヲ言ハニ此ノ數ハ次ノ如ク分解スルヲ得即チ 3248=3000+200+40+8. 今(七六)ニ依リ 300=9ノ倍數+3, 200=9ノ倍數, 40=9ノ倍數+4, 8=+8, 依テ 3248ハ9ノ倍數ニ 3, 2, 4, 8ナル數字ノ固有値ノ和ヲ

加ヘタルモノニ等シ故ニ此ノ算數和ヲ9ニテ除シテ得ル所ノ殘數ハ所題ノ數ヲ9ニテ除シテ得ル所ノ殘數ニ等シカルベシ

(附言) 3ハ9ノ約數ナレハ9ノ倍數ハ又3ナリ從テ3ニテ除シテ得ル所ノ殘數ハ此ノ或數ノ數字ノ算數和ヲ3ニテ除シテ得ル所ノ殘數ニ等シ

(七八) 1ノ右ニ偶數ノ0ヲ列記シテ得ル所ノ數ハ11ノ倍數ニ1ヲ加ヘタルモノニ等シ、何トナレバ 100=99+1=11ノ倍數+1, 10000=9999+1=11ノ倍數+1, 100000=99999+1=99000+9999+1=11ノ倍數+1 而シテ1ノ右ニ奇數ノ0ヲ列記シテ得ル所ノ數ハ11ノ倍數ヨリ1ヲ減シタルモノニ等シ 10=11-1, 1000=990+10=11ノ倍數-1, 100000=99000+9900+990+10=11ノ倍數-1, 從テ一ツノ數字ノ右ニ偶數ノ0ヲ列記シテ得ル所ノ數ハ11ノ倍數ニ此ノ數字ノ固有値ヲ加ヘタルモノニ等シク又一ツノ數字ノ右ニ奇數ノ0ヲ列記シテ得ル所ノ數ハ11ノ倍數ヨリ此ノ數字ノ固有値ヲ減シタルモノニ等シカルベシ

$$30 = 3 \times 10 = 3 \times (11 - 1) = 3 \times 11 - 3.$$
$$500 = 5 \times 100 = 5 \times (99 + 1) = 5 \times 99 + 5 = 11 \text{ノ倍數} + 5.$$

$$7000 = 7 \times 1000 = 7 \times (399 + 10) = 7 \times 990 + 7 \times 11 = 7 \times 11 \times 90 + 7 \times 11 \times 1 = 11 \times 70 \times 9 + 11 \times 7$$

(七九) 或數ヲ11ニテ除シテ得ル所ノ殘數ハ此ノ或數ノ偶列ノ數字ノ算數和ト奇列ノ數字ノ算數和トノ差ヲ11ニテ除シテ得ル所ノ殘數ニ等シ、今3729ナル數ニ就キテ言ハンニ此ノ數ハ次ノ如ク分解スルヲ得

$$3929 = 3000 + 700 + 20 + 9 \quad \text{然ルニ(七八)ニ依リテ}$$

$$3000 = 1000 \times 3 = 11 \times \text{倍數} = 3, \quad 900 = 100 \times 7 = 11 \times \text{倍數} + 7,$$

$$20 = 10 \times 2 = 11 \times \text{倍數} - 2, \quad 9 = \quad \quad \quad + 9,$$

即チ $3727 = 11 \times \text{倍數} - 3 + 2 - 2 + 9 = 11 \times \text{倍數} + (7 + 9) - (3 + 2)$.

從テ3729ナル數ハ11ノ倍數ニ(7+9)即チ偶列ノ數字ノ算數和ト(3+2)即チ奇列ノ數字ノ算數和トノ差ヲ加ヘタルモノニ等シ故ニ此ノ差ヲ11ニテ除シテ得ル所ノ殘數ハ所題ノ數ヲ11ニテ除シテ得ル所ノ殘數ニ等シカルベシ

(C) 9ニテノ證算

(八〇) 9ナル數ノ特性ニ依リテ加減乗除中ノ一法ヲ施シテ得タル結果ノ正否ヲ判定スルヲ得即チ次ノ如シ

加法ノ證算

9ノ特性ニ依リテ加法ノ證算ヲ施スニハ與ヘラレタル諸數ノ算數和ヲ求メ此總和ヲ9ニテ除シテ殘數ヲ記シ置キ夫ヨリ衆數ノ和ノ算數和ヲ求メ之ヲ9ニテ除シ其殘數ガ以前ノ殘數ト等シケレバ此加法ニ誤謬ナキト知ルベシ、例ヘバ次ノ加法ニ於テ其

$$\begin{array}{r} 231 \\ 8158 \\ \hline 8462 \end{array}$$

與ヘラレタル算數和ハ $2+3+4+8+1+5+8+7=38$ ニシテ之ヲ9ニテ除スレバ殘數トシテ2ヲ得而シテ總數ノ算數和 $8+4+6+2=20$ ヲ9ニテ除スルニ同ジク殘數トシテ2ヲ得、此ノ如ク二ツノ殘數ガ相等シキガ故ニ 8462 ナル總數ニ誤ナキヲ知ル

減法ノ證算

ハ加法ノ證算ト同様ナリ但シ被減數ヲ以テ減數ト殘數トノ和ト認ムルモノトス次ノ減法ニ就キテ證算ヲ施サシニ $46599 \times 80298 = 126397$ ナルベキヲ以テ被減數ノ

$$\begin{array}{r} 126897 \\ 80298 \\ \hline 46599 \end{array}$$

算數和ハ $0+2+6+8+9+7=33$ ニテ之ヲ9ニテ除スレバ殘數ハ6ナリ而シテ減數ノ算數和ハ $8+2+9+8=27$ ニテ9ノ倍數ナリ又殘數 46598 ノ算數和ハ $4+6+5+9+8=32$ ニテ之ヲ9ニテ除スレバ殘數トシテ9ヲ得、依テ減法ニ誤差ナキヲ知ル

乘法ノ證算 ハ被乘數ノ算數和ヲ9ニテ割リタル殘數ト乘數ノ算數和ヲ9ニテ割リタル

殘數トヲ乗算シ其積ノ算數和ヲ求メ其數ヲ9ニテ除シタル殘數ト積ノ算數和ヲ9ニテ除シタル殘數ト等シキトキハ其算法ニ過ナキト知ルベシ

$$\begin{array}{r} 5432 \\ 298 \\ \hline 43456 \\ 48888 \\ 10864 \\ \hline 1618736 \end{array}$$

例ヘバ上圖ニ記セル乘法ニ於テ被乘數ノ算數和ヲ求ムルニ 5432

5+4+3+2=14 ナリ此1ヲ9ニテ除スルニ殘數ハ5ナレバ上圖ニ

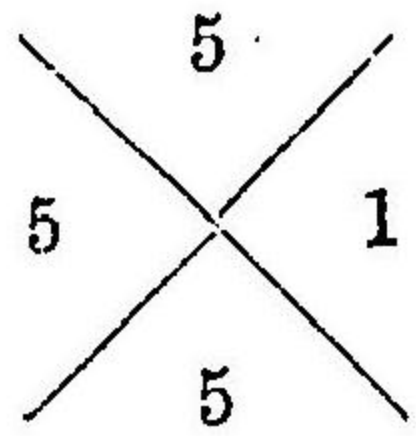
記シタル「X」ナル記符ノ左端ニ5ト記スベシ又乘數ノ算數和ハ即

298=2+9+8=19 ナリ此1ヲ9ニテ除スレバ殘數ハ1トナル故ニ「X」ノ記符ノ右端ニ1

ト記スベシ扱テ被乘數ノ殘數1ト乘數ノ殘數ノ5トノ積ハ5ナレバ

「X」ノ上部ニ5ト記シ又五千四百三十二二百九十八トノ積ノ算數

和ハ即 1618736=1+6+1+8+7+3+6=32 ナリ此3ヲ9ニテ除ス



ルニ殘數5ヲ得故ニ「X」ノ下部ヘ記ス而シテ此記符ノ上部ト下部ト等シキ故ニ算法ニ誤ナキヲ證スルニ足ルナリ

除法ノ證算 ハ除數ノ算數和ヲ9ニテ除シタル殘數ト商ノ算數和ヲ9ニテ除シタル殘數

トノ積ヲ9ニテ除シタル殘數ト被除數ノ算數和ヲ9ニテ除シタル殘數(但シ此除法ニ於

殘數アルトキハ被除數ヨリ殘數ヲ減シタル數ノ算數和ヲ9ニテ除シタル殘數)ト等シキ

トキハ其算法ニ誤ナキヲ知ル例ヘバ次ノ如キ除法ニテハ先ヅ除數ノ算數和ヲ求ムレバ即

$$\begin{array}{r} 8913045 \quad | \quad 459 \\ 459 \quad 19418 \\ \hline 4323 \\ 4131 \\ \hline 1920 \\ 1836 \\ \hline 844 \\ 453 \\ \hline 3855 \\ 3972 \\ \hline 183 \dots \text{殘數} \end{array}$$

チ 453=4+5+3=12 ナリ此12ヲ9ニテ除スルニ殘數

ハ0ナレバ上圖ノ「X」ナル記符ノ左端ニ記シ置キ次ニ

商ノ算數和ヲ求ムレバ即チ 19418=1+9+4+1+8=23

ナリ此23ヲ9ニテ除シタル殘數ハ5ナレバ「X」ノ記符

ノ右端ニ記シ置キ次ニ除數ノ殘數ナル0ト商數ノ殘數ノ5トノ積ハ0ナレバ「X」ノ記符

ノ上部ヘ0ヲ記スベシ從テ被除數ヨリ殘數ヲ減シタル數ノ算數和ハ

8913045-183=8912862=8+9+1+2+8+6+2=36 ナリ此36ヲ9

ニテ除スルニ殘數ハ0ナレバ「X」ノ記符ノ下部ヘ記スベシ而シテ此

上部ナル數ト下部ナル數ト等シキ時ハ此算法ニ過チナキヲ證スルニ足ルナリ

(附言) 9ニテノ證算ハ加減乗除ノ驗算ヲ行ヒテ證スル「精確ニテ利便ナレバ此種ノ

證算ヲ慣用スルヲ可トス

第二節 最大公約數

(八一) 諸數ヲ通ジテ除シ盡シ得ベキ數ヲ公約數ト云フ、例ヘバ 2, 4, 8, 各々 12, 36, 48, 60 等ノ諸數ノ公約數ナリ而シテ多クノ數ノ公約數ノ中ニテ最モ大ナルモノヲ最大公約數ト云フ、例ヘバ 12, 36, 48, 60 等ノ數ヲ除シ盡シ得ヘキ數ノ中ニテ最モ大ナルモノハ 12 ナリ故ニ 12 ハ此ノ諸數ノ最大公約數ナリ

(八二) 二數ノ最大公約數ヲ求ムルハ、二數ノ最大公約數ヲ求ムルニハ次ノ規則アリ

(規則) 二數ノ最大公約數を求むるには小なる數を以て大なる數を除し第一の殘數を求め次に此殘數を以て小なる數を除し第二の殘數を求め次に此殘數を以て第一の殘數を除し第三の殘數を求め此の如く後なる殘數にて前たる殘數を除し遂に整除し得るに至りて止む其最後に用ひたる殘數が則ち所求の二數ノ最大公約數なり

例ヘバ 304 ト 1072 トノ最大公約數ヲ求ムルトセン 304 ニテ 1072 ヲ除シ商 3 ヲ得 160 ヲ殘數トス此殘數 160 ハ 304 ノ三倍ト 1072 トノ差ナルニ由リ所求ノ最大公約數ハ 160 ト 304 トノ最大公約數ニ等シ依テ此二數ノ最大公約數ヲ求ムルニ 160 ニテ 304 ヲ除シ殘數 144 ヲ得而シテ此殘數 144 ハ 160 ト 304 トノ差ナルニ由リ所求ノ最大公約數ハ 144 ト 160 トノ最大公約數ニ等シ從テ 144 ニテ 160 ヲ除シ殘數 16 ヲ得前

$$\begin{array}{r}
 304)1072(3 \\
 \underline{912} \\
 160)304(1 \\
 \underline{160} \\
 144)160(1 \\
 \underline{144} \\
 16)144(9 \\
 \underline{144} \\
 0
 \end{array}$$

ト同シ理合ニ依リテ所求ノ最大公約數ハ 16 ト 144 トノ最大公約數ニ等シ依テ又 16 ト 144 トノ最大公約數ヲ求メンガ爲メニ 16 ヲ以テ 144 ヲ除シテ整除シ得テ殘數ナシ故ニ所求ノ最大公約數ハ 16 ナリ

然レモ實ノ演算ハ次ノ別法ノ如ク所題ノ二數ヲ列記シテ其中間ニ二條ノ縦線ヲ引キ此處ニ毎回ノ割算ニ於ケル商ヲ記シ其左右ニ除數及被除數ヲ記シ交互ニ一方ノ數ヲ以テ他方ノ數ヲ除スル方最モ簡便ナリ

| | |
|---|-----|
| 3 | 304 |
| 1 | 190 |
| 1 | 144 |
| 9 | 144 |
| | 0 |

(附言) 連除法ヲ施シテ得ル所ノ殘數ガ素數ニテ已

得ノ殘數ガ整除セザル片ハ運算ヲ繼續セズシテ直チニ二數ガ互ニ素數ヲナスト知ルベシ、例ヘバ 359 ト 287 トノ最大公約數ヲ求ムルニ殘數 63 ヲ得テ整除スル能ハズ故ニ 63 ハ素數ニテ最大公約數タルヲ得ズ依テ最大公約數ハ 1 ニテ二數ハ互ニ素數ヲナス

(八二) 定理第一 兩數ニ同數ヲ乘シ或ハ之ヲ同數ニテ除シタル數ノ最大公約數ハ原兩數ノ最大公倍約ニ此同數ヲ乘シ或ハ除シタル數ニ等シ

例へハ36及48ニ於ケル最大公約數ヲ12トス然レハニ於テ(36×7)ト(48×2)トノ最大公約數ハ12×7ナルカ如シ、何トナレバ兩數ノ最大公約數ハ兩數中ニ通スル乘子ヲ取ルガ故ニ更ニ兩數ニ同シ數ヲ乘ズレバ其數タケノ通乘子ヲ増スコト明ナレバナリ

定理第二 兩數ノ最大公約數ハ其兩數ノ和或ハ差ノ約數ナリ

例へバ36及48ノ最大公約數ヲ12トス然ルトキ12ハ(36+48)或ハ(48-36)ノ約數ナルガ如シ、何トナレバ 36+12=3 依テ 36=3×12.....(1)

又 48+12=4 依テ 48=4×12.....(2)

而シテ 48-36=4×12-3×12=(4-3)×12

何トナレバ (48+36)+12=(4+3)×12 (48-36)+12=(4-3)×12

此ニ由テ兩結果ノ除商ハ整數ヲ得ルガ故ニ12ハ48ト36トノ和或ハ差ノ約數ナルコト明ナリ

(八三) 多クノ數ノ最大公約數ヲ求ムルコト 次ノ規則アリ

(規則) 多クノ數ノ最大公約數を求むるには與へられたる諸數中の任意の二數を取り其最大公約數を求め次に此最大公約數の殘數と他の一數と最大公約數を求め次に此殘

數と又他の一數と最大公約數を求め逐次此の如く行ひ最後に至りて得る所の最大公約數を以て與へられたる諸數の最大公約數となす

例へバ 72, 192, 108, 264ノ最大公約數ヲ求ムルトセンニ 72ト192トノ最大公約數ヲ求ムルニ 24ヲ得、此 24ハ 72, 192ノ最大公約數ナリ故ニ又 24, 108, 264ノ公約數ナリ次ニ 24ト108ノ最大公約數ヲ求ムルニ 12ヲ得、此 12ハ 24ト108ノ最大公約數ニテ又 72, 192, 108ノ公約數ナリ故ニ 12, 264ノ最大公約數ナリトス次ニ 12ト264トノ最大公約數ヲ求ムルニ 12ヲ得依テ求ムル所ノ最大公約數ハ 12ナリ

(八四) 定理第一 二ツノ數ニ第三數ヲ掛ケテ出來ル二ツノ積ノ最大公約數ハ當初ノ二數ノ最大公約數ト其第三數トノ積ニ等シ

例へバ 504, 784ノ最大公約數ガ 56ナルトキハ 504×9, 784×9ノ最大公約數ハ 56×9ナリ何トナレバ總テ除法ニ於テハ 殘餘數Ⅱ(除數×商)+殘餘 ナリ依テ兩方ニ或ル數例へバ9ヲ乘ズルトキハ 殘餘數×9Ⅱ(除數×商)+(殘餘)Ⅱ×9Ⅱ(除數×商×9)殘餘×9Ⅱ(除數×9×商)+(殘餘×9) ナリ即チ除數及被除數ヲ九倍セバ殘餘モ亦九倍スルナリ之ニ依テ所題ノ二數 504, 787ヲ九倍セバ每次ノ殘餘ノ 280, 224, 56等モ亦九倍

スベシ故ニ最大公倍数モ亦從テ九倍スルモノナリ、從テ右ノ逆ニ次ノ定理アリ
定理第二ニツノ數ヲ其公約數ナル第三數ニテ除シタル商ノ最大公約數ハ元トノ二數ノ最大公約數ヲ其第三數ニテ除シタル商ニ等シ

(八五) 最大公約數ノ應用問題ヲ示シ併セテ其解拆ノ法ヲ説クベシ

例(1) 甲乙二人アリ甲ハ九十圓ヲ乙ハ六十圓ヲ持テリ今兩人ノ金ヲ別々ニ同シ程宛包ミ而シテ其一包ノ金ヲ最モ多クシ且ツ殘金ナカラシメントス幾圓宛包ミテ可ナルヤ

(解明) 題意ニ依テ考フルニ一包ノ金ヲ最モ多ク同數ニ且ツ殘數ナキヲ要スルガ故ニ80ト80トノ最大公約數ヲ求ムルニ80ヲ得タリ依テ三十圓ノ數ナルヲ知ル

例(2) 長125間幅80間ノ一池アリ其周圍ニ瓦斯燈ヲ立テ其燈間ノ距離ヲ最モ遠クシ且ツ等シキ距離ニナサントス瓦斯燈幾基ヲ要スルヤ

(解明) 題意ニ依リテ125ト80トノ最大公約數ハ5ナリ何トナレハ $125 \div 5 = 25$ 一燈ノ數、 又 $80 \div 5 = 16$ 一燈ノ數、 從テ 總燈數 $= (25 + 16) \times 2 = 86$ 、 以テ答トス

例(3) 工夫アリ若干月間働キテ金八十一圓ヲ得再ビ若干月間働キテ金六十三圓ヲ得タ

リ今一ヶ月ノ給料ヲ金三圓以上トシ勞働月數ヲ整數トシテ一ヶ月ノ給料ヲ算出セヨ
(解明) 一ヶ月間ノ給料ノ圓數ハ81ト63トノ公約數ナレバ此二數ノ最大公約數9ヲ整除スベシ然ルニ9ヲ約スル數ハ1, 3, 9ナレバ9ノ約數ニテ3ヨリ大ナルモノハ9ナリ依テ一ヶ月ノ給料ハ金九圓ナルベシ

例 題(第七)

- (1) 2041, 8476 ノ最大公約數ヲ求ム
- (2) 19001, 48253 ノ最大公約數ヲ求ム
- (3) 1614, 2871, 4213 ノ最大公約數ヲ求ム
- (4) 9263, 1298413, 4131416, ノ最大公約數ヲ求ム
- (5) 六十幾人ニテ商業ヲ爲シ第一月ニハ三千七百二十圓第二月ニハ六千二百圓第三月ニハ四千三百圓ノ利益ヲ得タリ而シテ毎月其金ヲ等分スルニ各人ノ所得ニ圓位以下ノ端數ナシト云フ其人員如何

第四節 素數、複素數及互ニ素數

(八六) 素數トハ其數ト1トノ外ニ整除スベキ數ガナキ所ノ數ヲ云フ、例ヘバ 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17 等ノ如キ數ヲ云フ

複素數トハ其數ト1トノ外ニ之ヲ整除スベキ數ヲ有スル所ノ數ヲ云フ、例ヘバ 6, 12, 18, 等ノ如キ數ヲ云フ何トナレバ 6ハ2或ハ3ニテ整除シ得ベク又 12ハ2, 3, 4等ニテ整除シ得ベキ數ナルガ如シ

互ニ素數トハ衆數ガ通乘子ヲ有セザルトキ此衆數ヲ稱ス例ヘバ 8ト9トハ1ヨリ外ニ通乘子ヲ有セズ依テ此二數ヲ互ニ素數ト云フナリ猶替言スレバ其數ノ最大公約數ナキ數ヲ互ニ素數ト云フナリ

(八七) 素數ヲ求ムル法ハ次ノ如シ
整數ハ素數ト複素數トヨリ成ルガ故ニ整數中素數ニアラザルモノハ複素數ナリ而シテ偶數ヘ2ヨリ次第ニ2ヲ増加シタルモノナレバ2ノ外ハ無論複素數ナリ由テ3ヨリ始メテ九十九マデノ奇數ヲ配置セバ

| | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1, | 2, | 3, | 5, | 7, | 9, | 11, | 13, | 15, | 17, | 19, | 21, |
| 23, | 25, | 27, | 29, | 31, | 33, | 35, | 37, | 39, | 41, | 43, | 45, |
| 47, | 49, | 51, | 53, | 55, | 57, | 59, | 61, | 63, | 65, | 67, | 69, |
| 71, | 73, | 75, | 77, | 79, | 81, | 83, | 85, | 87, | 89, | 91, | 93, |
| 95, | 97, | 99, | | | | | | | | | |

右ノ表ニ就テ素數ヲ求ムルニ3ト1トノ外ニ約數アラザレバ勿論素數ナリ從テ表中3ノ倍數ナル數ハ3ノ次ヨリ三番目ニ當ル數9ナルベシ何トナレバ3ハ1ナル數ノ三ツ集合セシ數ナレバナリ又9ノ次ヨリ三番目ニ當ル數15等ノ如ク其次キト三番目ニ當ル數ヲ消去スベシ次ニ5ハ又素數ナルヲ明ナリ故ニ同理ヲ履ミ5ノ次ヨリ順次五番目ノ數ニ當ル 15, 25, 35 等ノ諸數ヲ消去スベシ(但シ5ノ倍數ニテ已ニ消去セルモノハ第三番目ト第五番目ト相合フ數ナリ)次ニ7ニ於テモ又前ト同理ヲ施シ順次此ノ如ク素數ナリヤヲ試ミ其次ヨリ其數ダケノ番目ニ當ルモノヲ消去スベシ而シテ其消去セザル數ハ皆素數ナリトス從テ其消去セザル數即チ素數ヲ記セバ左ノ如シ

| | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1, | 2, | 3, | 5, | 7, | 11, | 13, | 17, | 19, | 23, | 29, | 31, | 37, |
|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|

41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97,

(八八) 整数ハ1ヨリ次第二一個ツ、増加シ其數限リナシ而シテ整数ハ素數ト複素數トヨリ成ルモノナレバ素數モ亦限リナキモノナリ依テ
定理 素數ハ其數ニ限リナシ

ノ定理ヲ得ベシ、而シテ次ニ素數ノ驗法ヲ説クベシ

例 167ハ素數ナリヤ否ヤヲ驗セヨ

此ノ如キ多位數ナル場合ニハ或ル素數ヲ採リテ之ヲ平方トシ其數ガ所設數ニ次ギテ大ナルモノヲ撰ム然ルトキハ其素數ヨリ以下ノ素數ニテ所設數ヲ除シ皆殘數アルトキハ所設數ハ素數ナリトス(備考。素數ノミニテ除シ複素數ニテ除スルノ必要ナキハ複素數ハ素數ヨリ成ルガ故ニ素數ニテ約セザル數ハ無論素數ノ必要ハアラザルナリ)何トナレバ 167ニ次キテ大ナル素數ノ平方數ハ $13^2 \parallel 169$ ナリ即チ $167 \wedge 169 \parallel 13^2$ 此式ノ双方ヲ 13 除スレバ $167 + 13 \wedge 169 + 13 \parallel 13$ 今 167 ヲ 13 ニテ除シ盡スト否トヲ問ハズ得ル所ノ商ハ必ラズ 13 ヲリ小ナルコト明ナリ故ニ 167 ヲ 13 以下ノ素數 $11, 7, 5, 3, 2$ ニテ除スルモ皆殘數アルガ故ニ 167 ハ素數ナリト驗定ス

(八九) 一數ノ乘子皆素數ナルトキ其乘子ヲ一數ノ數乘子ト云フ、例ヘバ $12 = 2 \times 2 \times 3$ ノ如ク乘子皆素數ナレバ其乘子ヲ素乘子ト云フ然レトモ $12 = 3 \times 4$ 或ハ $12 = 6 \times 2$ ノ如ク乘子中ノ素數ト複素數トヨリ或ルモノハ素乘子ト云フ能ハザルナリ

(九〇) 複素數ヲ素乘子ニ分解スル法ヲ素乘子分解法ト云フ而シテ其方法ハ約數及倍數ノ性質及素數ノ性質ニヨリテ發見スルナリ

例ヘバ 27300ノ素乘子ヲ求ムル法ハ下ノ如シ

先ツ所設ノ數ハ偶數ナルガ故ニ2除シ其商 13650ヲ得此商 13650モ又偶數ナルガ故ニ

2除シ商 6825ヲ得此數ノ末位ノ數字5ナルガ故ニ5除シ商

1375ヲ得又之ヲ5除シ商 275ヲ得尙更ニ5除シテ 55ヲ得又

5除シテ商 11ヲ得ルニ至ル然ルトキハ本數ハ $2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5 \times 11$

$2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5$ ノ素乘子ヨリ成ルコトヲ知り得ベシ左レバ次ノ規則アリ

(規則) 或數を素乘子に分解するには素數の各を以て整除し得るだけ若干回除法を施し商として素數を得るに至りて止む斯くして得たる商及除數として用ひたる素數は所

求の素乘子なり

| |
|-------|
| 27300 |
| 13650 |
| 6825 |
| 1375 |
| 275 |
| 55 |
| 11 |

(九一) 互ニ素數ノ性質ヲ説キ其定理ヲ推究スルニ次ノ如シ

定理第一 連續スル兩數ハ互ニ素數ナリ 例へバ7ト8或ハ13ト12トノ如キヲ云フ、何トナレバ0ト1トナレバ故ニ(1+1)ト7トヲ公約スベキ數ハ1ヨリ外ニナキガ故ナリ
定理第二 素數ヲ以テ或整數ヲ精除セザルキハ互ニ素數ナリ 例へバ30ヲ素數7ニテ精除セザルトキ30ト7ハ互ニ素數ナルベシ、何トナレバ7ハ素數ナルガ故ニ其約數ハ7及1ニ限ルベシ然ルニ30ヲ7ニテ精除セザルヲ以テ30及7ヲ約スベキ公約數ハ1ノ外ナカ
ルベシ故ニ此二數ハ互ニ素數ナルコト明ナリ

定理第三 兩數ヲ其最大公約數ニテ除シタル商ハ互ニ素數ナリ 例へバ36ト48ノ最大公約數12ニテ所設ノ兩數ヲ除シタル商3ト4トハ互ニ素數ナルガ如シ、何トナレバ最大公約數ハ兩數ニ含ム所ノ乘子ヲ悉ク含ムガ故ニ最大公約數ニテ除シタル商ハ通乘子ヲ含マザルコト明ナリ

定理第四 兩數ノ積ヲ精除スル數ニテ其兩數ノ一ト互ニ素數ナルキハ他ノ一數ヲ精除スル例へバ18ト5ナル兩數ノ積90ヲ6ニテ精除スルモ其兩數中ノ5ト互ニ素數ヲナサバ6ニテ18ヲ精除スルガ如シ、何トナレバ5ト6ハ互ニ素數ナレバ其最大公約數ハ無論1ナ

ルベシ今5ト6トノ兩數ニ18ヲ乘シタル兩數(5×18)ト(6×18)トノ最大公約數ハ(1×18)ナルベシ然ルニ6ハ(6×18)ヲ精除スベク(假定)又6ハ(6×18)ヲモ精除スルガ故ニ6ハ其公約數18ヲ精除スルコト明ナリ

第五節 最小公倍数

(九二) 衆數ノ各ニテ整除シ得ベキ數ヲ此ノ衆數ノ公倍数ト云ヒ其公倍数中ニテ最も小ナルモノヲ此ノ衆數ノ最小公倍数ト云フ、例へバ2, 3, 4, 6ノ公倍数ハ12, 24, 36等ニシテ就中12ハ最も小ナリ故ニ12ハ2, 3, 4, 6ノ最小公倍数ナリ

(九三) 二數ノ最小公倍数ヲ求ムルコト 例へバ308ト700トノ最小公倍数ヲ求ムルニ先ツ此兩數ノ最大公約數ヲ求ムルニ28ヲ得次ニ兩數ノ最小公倍数ハ 308×700÷28=308×28×700ナルベキガ故ニ308ヲ28ニテ除セバ11ヲ得之ニ700ヲ乘シ7700ヲ得テ所求ノ最小公倍数ト爲スナリ、從テ次ノ規則アリ

(規則) 二數ノ最小公倍数を求むるには先づ與へられたる兩數の最大公約數を求め次に此の最大公約數を以て兩數中に就て孰れが一を割り其商に他の數を掛けよ斯くして

生ずる積は即ち所求の最小公倍数なり

(九四) 三數以上ノ數ノ最小公倍数ヲ求ムルハ、例へば 56, 105, 112, 240, ノ四數ヲ與テレタル諸數トナシ最小公倍数ヲ求ムルニ 56ト 105トハ、840ト云フ最小公倍数ヲ有スルモノトセン扱テ設與ノ四數ノ各公倍数ハ 56ト 105トノ公倍数ナルヲ以テ其最小公倍数 840ノ倍数ナルカ故ニ四數ノ各公倍数ハ悉ク 840ト 112ト 240トノ公倍数ナルヘシ又 840ノ倍数ハ孰レモ 56ト 105トノ公倍数ナリ故ニ 840ト 112ト 240トノ各公倍数ハ設與ノ四數ノ公倍数ト總テ同シキモノナリ、斯様ニ設與ノ四數ノ公倍数ハ 840ト 112ト 240トノ公倍数ト全ク同ジモノナルニ依リ 840ト 112ト 240トノ最小公倍数ヲ求メテ以テ與設ノ四數ノ最小公倍数トナスモ可ナリ、同理ニ因テ若シ 840ト 112トノ最小公倍数ヲ 1680ナリトスレハ、840ト 112ト 240トノ最小公倍数ハ 1680ト 240トノ最小公倍数ナリ故ニ設與ノ四數ノ最小公倍数ハ 1680ト 240トノ最小公倍数ナリ此ノ如ク設與數ガ幾許アルモ先ツ其中ニ就テ任意ノ二ツノ數ヲ擇ビテ其最小公倍数ヲ求メ之ト殘リノ諸數ノ中ノ一數トノ最小公倍数ヲ求メ逐次ニ同様ノ方法ヲ續ケ施ストキハ終ニ二ツノ數ノ最小公倍数ヲ求メ得ベシ從テ次ノ規則アリ

(規則) 先づ設與の諸數の中に就て任意の二數を探り其最小公倍数を求め次に此の最小公倍数と殘りの諸數中の一數との最小公倍数を求め逐次此の如くなし行き最後の數に至り得る所の最小公倍数を以て設與の諸數の最小公倍数となす

(九五) 前條ノ外ニ最小公倍数ヲ求ムルノ方法ハ下ノ如シ
諸數ヲ容易ニ素乘子ニ分解シ得ベキトキ

例 42, 66, 78, ノ最小公倍数ヲ求ム

| | | | | |
|-----------------|----|-----|-----|-----|
| 42 = 2 × 3 × 7 | 2 | 42, | 66, | 78, |
| 66 = 2 × 3 × 11 | 3 | 21, | 33, | 39, |
| 78 = 2 × 3 × 13 | 7, | 11, | 13, | |

三數ノ最小公倍数 = 2 × 3 × 7 × 11 × 13 = 6006.

設與三數ヲ素乘子ニ分解シ然ル後テ通乘子ト其他ノ異ナル諸乘子トノ連乘積ヲ以テ最小公倍数トナス又別法ノ如クナスヲ便トス何トナレバ所求ノ最小公倍数ハ設與ノ數ノ中最モ大ナル78ヨリ小ナル7明カナリ依テ78中ニ含ム乘子ハ無論乘求ノ最小公倍数中ニ含まザルベカラス先ツ其諸乘子ヲ取ラバ 2 × 3 × 13ナリ而シテ又 66ト 78トノ兩數ノ最小

公倍数ハ其兩數中ニ合ム通乘子ト異ナル諸乘子トノ積ナルベキガ故ニ66ノ乘子中11ノ外ノ乘子ハ78ノ乘子中ニアルガ故ニ11ナル乘子ヲ前ノ乘子ニ附記スレバ即チ $6 \times 3 \times 11 \times 13 \times 17$ ト得是レ66ト78トノ最小公倍数ナリ之ト同シ理ニ依テ66ト78ト42トノ最小公倍数ヲ求メンニハ前ノ兩數ノ最小公倍数ニ42ノ中ニアル乘子中前ノ最小公倍数ニ合マザルモノヲ取リテ附記スレバ即チ三數ノ最小公倍数ヲ求メ得ベシ依テ66ト78ト42トノ最小公倍数ハ $2 \times 3 \times 13 \times 11 \times 7$ ナリ

從テ諸數ノ最小公倍数ヲ求ムルハ次ノ如ク排列シテ演算スルヲ便宜ナリトス

例 6, 16, 18, 20, 24, 25, 27, 30ノ最小公倍数ヲ求ム

| | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|----|----|----|----|--|
| 2 | 6 | 16 | 18 | 20 | 24 | 25 | 27 | 30 | |
| | | | | | | | | | 故ニ最小公倍数ハ |
| 3 | 8 | 9 | 10 | 12 | 25 | 27 | 15 | | $2 \times 3 \times 5 \times 8 \times 5 \times 9 =$ |
| 5 | 8 | | 10 | 4 | 25 | 9 | 5 | | 10800ナリ |
| | | | | 2 | 5 | 9 | | | |

設與諸數ヲ一列ニ書キ並べ其中ノ6ハ18ノ約數ナレハ之ヲ省キ先ヅ2ニテ除シ第二列ヲ作り9ハ27ノ約數ナレバ之ヲ省キ次ニ3ニテ除シ第三列ヲ作り4ハ8ノ約數ナレバ之ヲ

省キ又5ハ10ノ約數ナレバ又之ヲ省キ5ニテ除シテ第四列ヲ作り公約數ヲ有スル二數ナキヲ以テ此ニ止メ除數2, 3, 5ト8, 5, 9トノ積10800ヲ得テ所求ノ最小公倍数トナスナリ然レトモ除數ハ必ズシモ2, 3, 5ト云フ順ニ施スベキヲ要セス如何様ニ採リテモ任意トス而シテ次ノ規則アリ

〔規則〕 設與の諸數を一列に書き列べ其中の二ツ以上を整除し得べき素數を擇びて除法を行ひ其商と除し得ざる數とを第二列に書き列べ此列に就ても亦同様の手續を施して第三列を作る逐次此の如く行ひて一列中に公約數を有する數二ツ以上なきに至りて止め其餘數と最終の列にある諸數との積を以て設與の諸數の最小公倍数となす

〔附言〕 三ツ以上ノ數ノ最小公倍数ヲ求ムルニ當リ若シ其中ノ一ツノ數ガ他ノ數ノ約數ナル片ハ此ノ約數タル數ハ省キテモ差支ナシ 例ヘバ 3, 4, 18, 27, 28ノ最小公倍数

| | | | | | | |
|---|---|---|----|----|----|--------------------------------|
| 9 | 3 | 4 | 18 | 27 | 28 | |
| | | | | | | ヲ求ムルトセンニ 28ハ4ノ倍数(即チ28ノ |
| 2 | 2 | 3 | 3 | 28 | | 約數) 27ハ3ノ倍数(27ノ約數)ナル故ニ |
| | | | | | | 3ト4トハ省クヘシ故ニ最小公倍数ハ 9×2 |

$3 \times 14 = 756$ ナリ

(九六) 兩數ノ相乗積ハ其最大公約數ト最小公倍數トノ積ニ等シ、何トナレバ先ヅ兩數ヲ36ト48トスレバ其最大公約數ハ12ナリ又兩數ノ最小公倍數ハ兩數中ノ通乘子ト其中ノ異乘子トノ積ナルニ依テ $36 = 12 \times 3, 48 = 12 \times 4$ 、此兩式ノ双方ヲ乘ズレバ $36 \times 48 = (12 \times 3) \times (12 \times 4) = (12 \times 3 \times 4) \times 12 =$ 最小公倍數 \times 最大公約數、以テ其定理ヲ證スルニ足ル

(九七) 最小公倍數ヲ用ヒテ應用問題ヲ解説スルコト次ノ如シ

例(1) 一童アリ蜜柑ヲ購ハント欲シ其價ヲ問ヘバ各一個ノ價6厘、5厘、4厘及3厘ナリ今此四種ノ内孰レヲ買フモ其價相等シキ最小ノ個數ヲ買ヒ端數ナカラシメントス依テ其金高ヲ求ム

(解明) 題意ニ就テ考フレバ各種ノ孰レヲ買フモ同金額ニシテ其個數ニ端數ナキヲ要スルガ故ニ其金高ハ各一個ノ價ノ公倍數ナラザルベカラズ又其買フ處ノ個數ヲ最小數ナラシメンニハ金高少ナケレバ個數少ナキ同理ナレバ公倍數中ノ最小公倍數ヲ要スルコトニ注目スベシ即チ 6, 5, 4, 3, ノ最小公倍數ハ 60 ナリ依テ6錢ヲ以テ答トス

例(2) 騎兵三人アリ共ニ圓形ノ馬場ヲ走行スルニ乙ハ八分時毎ニ甲ニ達シ丙ハ六分時

毎ニ乙ニ達スト云フ依テ甲乙丙三人ノ始メテ相逢フハ何分時後ナルヤ

(解明) 八分時毎ニ甲乙ノ二人ハ相會スルモノナレバ分數ガ8ノ倍數ナルトキニ於テ甲乙ハ相會ス而シテ乙丙ハ六分時毎ニ相會スルモノナレバ分數ガ6ノ倍數ナルトキニ於テ乙丙ハ相會ス依テ甲乙丙ノ三人ガ相會スルハ分數ガ同時ニ8ト6トノ倍數ナルトキニアルベシ然ルニ題意ニ依レバ三人ノ始メテ相會スルトキヲ求ムルナレバ所要ノ分數ハ8ト6トノ最小公倍數ニ相當スベシ故ニ8ト6トノ最小公倍數ヲ求ムルニ60ヲ得依テ答トシテ二十四分後

例(3) 或人土地ヲ開墾セン爲ニ四臺ノ耕耘器ヲ使用セシガ甲器ハ一週日毎ニ金二十六圓ヲ費シ乙ハ金二十圓ヲ費シ丙ハ金三十二圓ヲ費シ丁ハ金十六圓ヲ費スベシ今甲乙丙丁ノ各ニ付テ費シタル金額ヲ同一ナルモ三千圓未滿ナリトシテ各臺ヲ使用シタル日數ヲ問フ

(解明) 消費シタル金額ハ 26, 20, 32, 16 ノ公倍數ナルベキヲ此四數ノ最小公倍數ハ 2080 ナレバ費金ハ少ナクモ二千八十圓ナリ而シテ $2080 \div 26 = 80$ ナレバ費金ハ二千八十圓ナラザルベカラズ依テ 2080ヲ 26, 20, 32, 16ノ各ニテ除スレバ甲乙丙丁ノ各ヲ使

用シタル日數ヲ得ベシ 答 甲八十日 乙百四日 丙六十五日 丁百三十日

例 題(第八)

- (1) 32, 42, 48 ノ最小公倍数ヲ求ム
- (2) 15, 50, 84, 343, ノ最小公倍数ヲ求ム
- (3) 20, 35, 38, 57, 84 ノ最小公倍数ヲ求ム
- (4) 1645, 2585 ノ最小公倍数ヲ求ム
- (5) 253, 851, 1258 ノ最小公倍数ヲ求ム
- (6) 或人馬ト牛ト羊トヲ買ハントセシニ每一頭ノ代價馬ハ八十四圓牛ハ七十六圓羊ハ十四圓ナリト云フ今三種ノ孰レニテモ丁度幾頭カラ買ヒ取り得ベキ最小金額ヲ問フ
- (7) 甲乙丙ノ三船ニテ某島ヲ週ルアリ甲ハ二十四時間乙ハ三十六時間丙ハ四十時間ニシテ各々該島ヲ一週ス今三船共ニ同時ニ同處ヨリ出發シ同方向ニ航行セバ幾時間ノ後三船再ビ出發セシ場處ニ於テ相會シ得ベキヤ

第六節 對消法

(九八) 被除數ト除數ノ關係ヲ有スル兩數ヨリ等シキ乘子ヲ消去スル方法ヲ對消法ト名ツク而シテ公通セル乘子ハ消去スルモ其商ニハ變化ヲ生セズ

例ハシ 1365 ヲ 105 ニテ除ズルキハ

$$\frac{1365}{105} = \frac{3 \times 5 \times 7 \times 13}{3 \times 5 \times 7} = 13,$$

上ノ如ク横線ヲ設ケ被除數ヲ上ニ記シ除數ヲ其下ニ記シテ此ヲ乘子ニ分テバ 3, 5, 7 ノ公乘子アルヲ見ル依テ之ヲ消去シテ被除數ノ殘乘子ハ所求ノ商數ナリ又 (20 × 56) + (7 × 15) ナル式ニアリテハ

$$\frac{4}{20 \times 56} = \frac{32}{3} = 10 \frac{2}{3}$$

上ノ如ク 7 及 5 ヨリ公乘子 7 ヲ消去シ 15 及 35 ヨリ公乘子 5 ヲ消去セバ除數ニ 3 ナル乘子ヲ殘シ被除數ニ 8 及 4 ナル兩乘子ヲ殘ス因テ $8 \times 4 = 32$ ヲ 3 ニテ除シ商數トシテ

10 $\frac{2}{3}$ ヲ得ルナリ、但シ消シ盡シタル乘子ハ常ニ 1 トナルモノト知ルベシ

(附言) 此對消法ハ多數ノ除法ニ於テハ便ナルベシト雖モナルベキ丈ハ普通ノ運算ヲ施シ此法ヲ行フニ勿レ簡便ナルガ如シト雖モ時ニ誤謬ニ落入リ易キヲ以テナリ

第四章 分數

第一節 緒論

(九九) 一ヨリ小ナル數ニシテ一ヲ幾等分シタルモノ、一部或ハ若干部ニ相當スルノ意ヲ表示スルモノヲ分數ト云フ

混數ニシテ整數ト分數トノ二部ヨリ成ルモノヲ帶分數ト云フ

(一〇〇) 分數ヲ表示スル爲メニツノ整數ヲ用ヒ其一ハ一數ヲ幾等分シタル意ヲ表示スル數ニテ之ヲ分母又ハ名項ト稱ス、其二ハ一數ヲ幾等分シタルモノヲ一回若クハ若干回採用スル意ヲ表示スル數ニテ之ヲ分子又ハ算項ト稱ス、而シテ分母ハ除法ニ於ケル法ニ相當ス分子ハ除法ノ實ニ相等ス

(一〇一) 分數ヲ記サント欲セバ先ヅ分子ヲ記シ其下ニ横線ヲ引キ此ノ横線ノ下ニ分母ヲ記スベシ、例ヘバ一ヲ五分分クシルモノ、三部ヲ採用スルノ意ヲ示スニハ $\frac{3}{5}$ ト記スガ如シ而シテ $\frac{5}{3}$ ハ分母ニテ $\frac{3}{5}$ ハ分子ナリトス又之ヲ誦讀センニハ之ニ「分」ノ二字ヲ附讀シ讀ミテ五分ノ三ト云フ

(一〇二) 帶分數ヲ記サント欲セバ先ヅ整數ヲ記シ其ノ右ニ加符「+」ヲ記シ次ニ分數ヲ記スベシ例ヘバ $7\frac{3}{5}$ ナル分數トヨリナルモノヲ記スニハ $7\frac{3}{5}$ トナスガ如シ然レバ通常ハ加符ヲ省略シ單ニ $7\frac{3}{5}$ ト記スモノトス而シテ之ヲ誦讀スルニハ整數ヲ讀ミ次ニ分數ヲ讀ムベシ即チ $7\frac{3}{5}$ ヲ讀ミテ七個五分ノ三ト云フガ如シ又七ト五分ノ三トモ讀ムモアリ

(附言) 右ハ不名數ヲ誦讀スル方法ナリ而シテ名數ニ於テモ此ト其法ハ同ジク八間ト五分ノ三ハ $3\frac{3}{5}$ 三十六日ト九分ノ八ハ $36\frac{8}{9}$ ト記スガ如シ

(一〇三) 分數ノ種類ハ四ツアリテ(一)眞分數(二)假分數(三)帶分數(四)複分數ノ名稱アリ

(一)眞分數 トハ分子ノ數ガ分母ヨリ小ナル分數ヲ云フ、例ヘバ $\frac{3}{5}$ ノ如シ而シテ其値ハ常ニ一箇ヨリ小ナリ

(二)假分數 トハ分子ノ數ガ分母ニ等シキカ或ハ分母ヨリ大ナル分數ヲ云フ、例ヘバ

$\frac{8}{8}$ 或ハ $\frac{15}{8}$ ノ如シ而シテ其値ハ常ニ一箇ニ等シキカ或ハ一箇ヨリ大ナリ

(三)帶分數 トハ整數ト眞分數トヲ併有スル分數ヲ云フ、例ヘバ $8\frac{3}{5}$ ノ如シ

(四)複分數 トハ分子或ハ分母ニ分數ノ式ヲ有スル分數ヲ云フ、例ヘバ

$$\frac{2}{3} \frac{3}{7}, \frac{3}{9} \frac{1}{4}, \frac{4}{7} \frac{11}{13}, \frac{1}{2} \frac{3}{2} \frac{2}{5} \quad \text{等ノ如シ}$$

(104) 定理第一 或分數ノ分母ト分子トニ同一ナル數ヲ乘ジテ得ル所ノ新シキ分數ハ原ノ分數ト其值ヲ同ウス。7/9 ナル分數ノ分母ト分子トニ4ヲ乘ズレバ 28/36 ヲ得而シテ此ノ 28/36 ト云フ分數ノ值ハ 7/9 ト值ヲ同シウスベシ、何トナレバ一ヲ九等分シタルモノ、一ヲ再ビ四等分シレバ 7/9 × 4 即チ三十六等分シタルモノヲ得從テ 1/9 ハ 4/36 ニ相等ス、然ラバ一ヲ九等分シタルモノヲ七回タケ採用スルハ一ヲ三十六等分シタルモノ、四倍ヲ七回タケ採用スルニアリテ即チ一ヲ 9 × 4 等分シタルモノヲ 7 × 4 回タケ採用スルト同一ナリ故ニ

$$\frac{7}{9} \times 4 = \frac{28}{36}$$

定理第二 或分數ノ分母ト分子トヲ同シ整數ニテ整除シ得ルハ、此ニ當リ此ノ除法ヲ施シテ得ル所ノ新分數ハ原ノ分數ト其值ヲ同シウス。所題ノ分數ノ分母ト分子ト同シ數ニテ整除シ得ルモノナレバ 9 × 4 ト 7 × 4 トノ二數ニテ表示スルヲ得從テ此ノ分數ハ $\frac{7 \times 4}{9 \times 4}$ ナリ而シテ此ノ分數ノ兩項ヲ 4 ニテ除スレバ $\frac{7}{9}$ トナル然ルニ(定理第一)ニ依リテ $\frac{7}{9} = \frac{7 \times 4}{9 \times 4}$ ナレバ本題ノ成立スルヤ明ナリ

第二節 分數化法

(105) 分數化法トハ分數ノ值ヲ變セズシテ其ノ形狀ヲ變化セシムル法ナリ而シテ分數化法ニ四法アリ次ノ如シ

◎第一 整數若クハ帶分數ヲ假分數ニ化スル法

(1) 整數ヲ分數ニ化スル法 例ハバ六個ヲ七分ニ命スレバ如何。

化法 一個ハ七分ノ七ニ相當スルモノナレバ六個ハ七分ノ七ノ六倍ニシテ七分ノ 6 = 42 即チ $\frac{42}{7}$ ニ等シ

又任意ノ整數ハ任意ノ數ヲ分母トナシ分數ニ變化スルヲ得ベシ而シテ此變化ヲ行フニハ其分母トスベキ數ニ所題ノ完全數ヲ乘シ其積ヲ新分數ノ分子トナスベシ例ハバ次ノ如シ

$$3 = \frac{3 \times 2}{2} = \frac{6}{2}, \quad 5 = \frac{5 \times 5}{5} = \frac{25}{5}$$

(規則) 整數を分數に化するには整數を分母に乘じ得たる數を分子となすべし

(2) 帶分數ヲ分數ニ化スル法 例、六ト四分ノ三ヲ假分數ニ化スベシ

◎**化法** 六ヲ四分ニ化スレバ四分ノ4×6=24即チ $\frac{24}{4}$ ヲ得之ニ四分ノ三ノ3ヲ加フン
 バ所求ノ假分數ヲ得ベシ故ニ $\frac{24+3}{4} = \frac{27}{4}$ ヲ以テ所求ノ假分數トス

〔規則〕 帶分數を假分數に化せんと欲せば、整數と分母との積に分子を加へて得る所の數を分子とすべし

◎**第二** 假分數ヲ整數若シクハ帶分數ニ化スル法

假分數ヲ整數ニ化スル法 例、五分ノ三十五ヲ整數ニ化セバ如何

◎**化法** 一ハ五分ノ五ニ相當スルモノナルヲ以テ五分ノ三十五ハ五ガ三十五中ニ包含セラ
 ル、度數ト同數ノ整數ヲ包含スベシ從テ $35 \div 5 = 7$ ニテ除スルニ7ヲ得、故ニ五分ノ三十
 五ハ7ニ等シ $\frac{35}{5} = 7$

假分數ヲ帶分數ニ化スル法 例、七分ノ七十二ヲ帶分數ニ化スベシ

◎**化法** 一ハ七分ノ七ニ相當スルモノナルレバ72ヲ7ニテ除スルニ商數トシテ10ヲ得、
 殘數トシテ2ヲ得ベシ故ニ七分ノ七十二ハ $10\frac{2}{7}$ ナリ依テ $\frac{72}{7} = 10\frac{2}{7}$

〔規則〕 假分數を整數又は帶分數に化せんと欲せば、分母を以て分子を除すべし而して
 整除するを得たる商は即チ所求の整數なり又整除し得ざるときは商數ハ帶分數の整數

部にて殘數ハ帶分數の分數部ノ分子なり

◎**第三** 約分(分數ヲ最簡ニナス法) 分數ヲ最モ簡單ニナストハ分數ノ值ヲ變スルコトナ
 ク原ノ分數ノ分母子ヨリ幾分カ少サキ分母子ヲ以テ此ノ分數ヲ表示スルヲ云フ而シテ
 之ヲ分數ヲ約スルト稱シ更ニ約分ストモ云フ從テ約分シテ得タル所ノ最簡ノ分數ヲ既
 約分數ト云フ、例ヘバ $\frac{16}{24}$ ナル分數ニ代フルニ此分數ト值ヲ同ジクスル $\frac{8}{12}$ 、 $\frac{4}{6}$ 、
 $\frac{2}{3}$ 、中ノ一ヲ以テスルヲ分數ヲ簡單ニナスト云フナリ左レバ $\frac{16}{24}$ ニ代フル $\frac{2}{3}$ ヲ以
 テスルヲ分數ヲ最簡ニニスル即チ約分シタルモノナリ故ニ $\frac{2}{3}$ ハ既約分數ナリトス
 既約分數ノ分子ト分母トハ互ニ素數ヲナスモノナリ何トナレバ公約數ヲ有セザルモノナ
 レバナリ而シテ約分ヲ行フニハ分子及ビ分母ヲ其最大公約數ニテ除スレバ得ベシ蓋シ最
 大公約數ニテ除シテ得ル所ノ商ニ互ニ素數ヲナスベキモノナレバナリ

例 $\frac{8160}{9360}$ ヲ約分ズレバ如何

◎**化法** 8160ト9360トノ二數ノ最大公約數ヲ求ムルニ240ヲ得故ニ此240ヲ以テ分母ト
 分子トヲ除スルニ $\frac{8160}{9360} = \frac{8160 \div 240}{9360 \div 240} = \frac{34}{39}$ 依テ既約分數ハ $\frac{34}{39}$ ナリトス

〔規則〕 分數を約分(即ち最簡に)するには分母と分子とを其最大公約數にて除すべし

◎第四 通分(異分母ヲ有スルニツ若シクハ三ツ以上ノ分數ヲ同分母ノ分數ニ化スル法)
 ニツ若シクハ三ツ以上ノ分數ヲ悉ク同數ノ分母トラスコトヲ通分スルト云ヒ其諸分數ガ分
 母トスベキ同數ヲ公分母ト云フ而シテ公分母ハ各分數ノ分母ニテ整除シ得ルヲ要ス故ニ
 所題ノ總テノ分母ノ公倍數ナラザル可カラズ

(1) 異分母ヲ有スルニツノ分數ヲ同分母ノ分數ニ化スル法

例 $\frac{3}{4}$ ト $\frac{5}{7}$ トヲ同分母ノ分數ニ化スレバ如何

化法 甲分數ノ分母ト分子トニ乙分數ノ分母ヲ乘スレバ $\frac{3 \times 7}{4 \times 7} = \frac{3}{4}$ 又乙分數ノ
 分母ト分子トニ甲分數ノ分母ヲ乘スレバ $\frac{5 \times 4}{7 \times 4} = \frac{5}{7}$ 然ルニ $\frac{3 \times 7}{7 \times 4}$ ト $\frac{5 \times 7}{7 \times 7}$

トノニツノ分數ノ分母ハ何レモ4ト7トノ積ヨリ成ルヲ以テ同一ナリ故ニ $\frac{3}{4}$ ト $\frac{5}{7}$
 トニ同分母ヲ附スレバ $\frac{21}{28}$ $\frac{20}{28}$

(規則) 異分母を有する二つの分數を同分母の分數に化せんと欲せば各分數の分母を
 分子とに他の分數の分母を乘すべし

(2) 異分母ヲ有スル三ツ以上ノ分數ヲ同分母ノ分數ニ化スル法

例 $\frac{2}{3}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{8}{11}$ ナル四ツノ分數ヲ同分母ニ化スレバ如何

化法 $\frac{2}{3}$ ノ分母ト分子ニ自餘ノ三ツノ分數ノ分母ヲ乘ゼバ $\frac{2}{3} = \frac{2 \times 5 \times 7 \times 11}{3 \times 5 \times 7 \times 11} = \frac{770}{1155}$

次ニ $\frac{4}{5}$ ノ分母ト分子トニ他ノ三ツノ分數ノ分母ヲ乘スレバ

$$\frac{4}{5} = \frac{4 \times 3 \times 7 \times 11}{5 \times 3 \times 7 \times 11} = \frac{924}{1155}$$

又 $\frac{6}{7}$ ト $\frac{8}{11}$ トノニ分數モ同様ノ法ヲ施スニ

$$\frac{6}{7} = \frac{6 \times 4 \times 5 \times 11}{7 \times 4 \times 5 \times 11} = \frac{990}{1155}$$

$$\frac{8}{11} = \frac{8 \times 4 \times 5 \times 7}{11 \times 4 \times 5 \times 7} = \frac{840}{1155}$$

據テ所求ノ同分母ハ 1155 ナルコトヲ知ル

(規則) 異分母を有する三つ以上の分數を同分母の分數に化せんには各分數の分子に
 自餘の諸分數の分母の積を乘じたるものを分子とし凡ての分母の積を分母とすべし

(注意) 所得の新分數ハ原分數ト値ヲ同ジウスベク又分母ハ所題ノ分數ノ分母ノ積ヨ
 リ成ルモノナレバ同一ナリ

(附言) 前記の方法ニ依リテ得タル公分母ヨリモ猶一層小サキ公分母ヲ作り得ルコト屢
 是アリ故ニ數多ノ分數ヲ最小公分母ヲ有スル分數ニ化スル方法ヲ次ニ述ブベシ
 數多ノ分數ヲ最小公分母ヲ有スル分數ニ化セント欲セバ先ヅ與ヘラレタル分數ノ分母ノ
 最小公倍數ヲ求ムベシ是即チ求ムル所ノ最小公分母ナリトス而シテ之ヲ各分母ニテ除シ

所得ノ商ヲ夫々各分數ノ分母ニ乘ズベシ、例ヘバ $\frac{2}{3}$ 、 $\frac{1}{4}$ 、 $\frac{5}{8}$ 、ナル三ツノ分數ニ此方法ヲ適用センニ先ツ各分母ヲ素乘子ニ分解スレバ

$$3=3,$$

$$4=2^2,$$

$$8=2^3$$

トナル故ニ分母ノ最小公倍數ハ $2^3 \times 3 = 8 \times 3 \times 2^4$ ナリ此最小公倍數 2^4 ヲ各分數ノ分母ニテ除スレバ

$$24 \div 3 = 8,$$

$$24 \div 4 = 6,$$

$$24 \div 8 = 3,$$

トナル依テ

$$\frac{2}{3} = \frac{2 \times 8}{3 \times 8} = \frac{16}{24},$$

$$\frac{1}{4} = \frac{1 \times 6}{4 \times 6} = \frac{6}{24},$$

$$\frac{5}{8} = \frac{5 \times 3}{8 \times 3} = \frac{15}{24}$$

(注意) 此方法ヲ施スニハ先ツ各分數ヲ最簡式ニ化スベシ

●例題 (第九)

- (1) 次ノ假分數ヲ帶分數ニ直セ (A) $\frac{9}{5}$, (B) $\frac{143}{12}$, (C) $\frac{19583}{144}$, (D) $\frac{3003}{17}$,
- (2) 次ノ帶分數ヲ假分數ニ化セヨ、 (イ) $3\frac{5}{6}$, (ロ) $15\frac{7}{12}$,
- (3) 次ノ分數ヲ約セヨ、 (甲) $\frac{280}{420}$, (乙) $\frac{1584}{5940}$, (丙) $\frac{660}{1155}$,

- (4) 次ノ分數ヲ通分セヨ、 (庚) $\frac{4}{3}$, $\frac{9}{20}$, $\frac{11}{15}$, $\frac{17}{12}$, (辛) $\frac{5}{6}$, $\frac{7}{9}$, $\frac{8}{15}$, $\frac{9}{10}$,

第三節 分數四法

(106) 第二章ニ講述シタル加減乗除ノ四則ノ定義ハ整數ニ就テ述ベタルモノナレドモ其意義ヲ敷衍シテ整數ノミニ限ラズ分數ニモ又小數ニモ適合スルモノトス左レバ分數ノ四法ヲ施術スルニモ亦其定義ニ則ルベシ

(A) 分數加法

(107) 分數加法ニ三法アリ第一ハ同分母ヲ有スル分數ノ加法、第二ハ異分母ヲ有スル分數ノ加法、第三ハ帶分數ノ加法此ナリ

第一 同分母ヲ有スル分數ノ加法、ハ次ノ如シ

例、十分ノ三、十分ノ七、及ビ十分ノ九ヲ加フレバ總數如何、

法、十分ノ三、十分ノ七、十分ノ九ヲ加フルハ一ヲ十分等シタルモノ、三部ト七部ト九

部トヲ集メテ一數トナスモノナリ故ニ此三部ハ同分母ナレバ分子ヲノミ加ヘ合スル片ハ

$$\text{其總數ヲ得ベシ即チ } \frac{3}{10} + \frac{7}{10} + \frac{9}{10} = \frac{3+7+9}{10} = \frac{19}{10} = 1 + \frac{9}{10}$$

〔規則〕 同分母を有する分數を加へんと欲せば加ふべき分數の分子を加へて分子とし之に所題の分數の分母を附すべし

第二 異分母ヲ有スル分數ノ加法 ハ種類ヲ異ニスル分數ナレバ之ヲ加ヘンニハ豫メ同分母ノ分數即チ同種類ノ分數ニ化セザルベカラズ即チ次ノ例ノ如シ

例、三分ノ二、四分ノ三、六分ノ五、八分ノ七ヲ加ヘンバ總數如何、

法 先ヅ四ツノ分數ヲ最小公分母トナシ 24ナル公分母ヲ得、依テ

$$\frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \frac{5}{6} + \frac{7}{8} = \frac{16}{24} + \frac{18}{24} + \frac{20}{24} + \frac{21}{24} = \frac{16+18+20+21}{24} = \frac{75}{24} = \frac{25}{8}$$

〔規則〕 分母を異にする多數の分數を相加へんには此等の分數を同分母の分數に化し而して分子の和を求めて之を和の分子となし公分母を以て分母となす

第三 帶分數ノ加法 ハ先ヅ分數ノミヲ加ヘ之ヲ帶分數ニ化シ次ニ所題ノ整數ノミヲ加ヘ次ニ此積ト分數ノミヲ加ヘ帶分數ニ化シ得タル整數部トヲ加フベシ即チ次ノ例ノ如シ

例、二個七分ノ六及八個六分ノ五ヲ加フレバ總數如何

$$\text{法 } 2\frac{6}{7} + 8\frac{5}{6} = 2 + 8 + \frac{6}{7} + \frac{5}{6} = \frac{6}{7} + \frac{5}{6} = \frac{6 \times 6}{7 \times 6} + \frac{5 \times 7}{6 \times 7} = \frac{36}{42} + \frac{35}{42} = 1 + \frac{71}{42}$$

$$2\frac{6}{7} + 8\frac{5}{6} + 1\frac{29}{42} = 11\frac{29}{42}$$

〔規則〕 帶分數を加ふるには先づ分數を加へ次に整數を加ふべし若し分數の和として假分數を得るときは之を整數と分數とに分解し所得の分數を和の分數部となし整數を和の整數となすべし

(B) 分數減法

(108) 分數ノ減法モ又整數ノ減法ニ等シキナリ而シテ分數ノ減法ニモ又三法アリ第

一ハ同分母ヲ有スル分數ノ減法、第二ハ異分母ヲ有スル分數ノ減法、第三ハ帶分數ノ減法是ナリ

第一 同分母ヲ有スル分數ノ減法 ハ整法ノ減法ノ如ク加法ノ逆ナリ即チ次ノ如シ

例、九分ノ七ヨリ九分ノ四ヲ減スレバ殘數幾何ナルヤ

法 九分ノ七ハ一ヲ九等分シタルモノノ七、九分ノ四ハ一ヲ九等分シタルモノ、四ニ等シ故ニ $\frac{7}{9} - \frac{4}{9}$ ハ一ヲ九等分シタルモノノ一ナリ故ニ $\frac{7}{9} - \frac{4}{9} = \frac{7-4}{9} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$

〔規則〕 被減數の分子より減數の分子を減じて得る所の差を分子とし所題の分數の分母を分母とすべし

第二 異分母ヲ有スル分數ノ減法

例、七分ノ五ヨリ四分ノ一ヲ減スレバ殘數如何

法 二ツノ分母ヲ同分母ニ化シテ後ニ減法ヲ施スベシ即チ次ノ運算ノ如シ

$$\frac{5}{7} - \frac{1}{4} = \frac{5 \times 4}{7 \times 4} - \frac{1 \times 7}{4 \times 7} = \frac{20-7}{28} = \frac{13}{28}$$

〔規則〕 分數ノ分母を異にするときは先づ二ツの分母を同分母の分數に化し而して分數減法第一の如く運算すべし

第三 帶分數ノ減法

例、十三個六分ノ五ヨリ九個八分ノ三ヲ減スレバ其差幾何ナルヤ

法 之ヲ假分數ニ直スニ及バズ其ノ整數部ト分數部トヲ各々別々ニ減スレバ可ナリ故ニ

$$13\frac{5}{6} - 9\frac{3}{8} = 13 + \frac{5}{6} - \left(9 + \frac{3}{8}\right) = 13\frac{5}{6} - 9\frac{3}{8} = 13 - 9 + \left(\frac{5}{6} - \frac{3}{8}\right) = 4 + \frac{20-9}{24} = 4\frac{11}{24}$$

〔規則〕 帶分數より帶分數を減せんと欲せば二ツの分數の差に二ツの整數の差を加ふべし

〔附言〕 若シ被減數ノ分數ガ減數ノ分數ヨリ小ナラバ被減數ノ分子ニ其ノ分母ヲ加へ

減數ノ整數ニ一ヲ加へ而シテ後チ減法ヲ行フヘシ次ニ其例ヲ示ス

例、 $48\frac{5}{11}$ ヲリ $26\frac{7}{8}$ ヲ減ズレバ殘數幾何ナルヤ

法 分數ニ同分數ヲ附スレハ $48\frac{40}{88} - 26\frac{77}{88}$ ヲ得從テ分數部 $40\frac{40}{88}$ ヲリ $77\frac{77}{88}$ ヲ減ス

ル能ハス故ニ被減數 $40\frac{40}{88}$ ニ整數 1 即チ $88\frac{88}{88}$ ヲ加ヘテ $40\frac{40}{88} + \frac{88}{88} = 128\frac{128}{88}$ トナ

シテ減法ヲ行ヒ $128\frac{128}{88} - 77\frac{77}{88} = 51\frac{51}{88}$ トナル從テ整數部ノ 26 ニ 1 ヲ加ヘテ整數ノ差ヲ求ム

ルニ $48 - (26 + 1) = 21$ トナル依テ所求ノ差ハ $21\frac{51}{88}$ ナリトス

(C) 分數乘法

(一〇九) 分數乘法ノ理モ又整數ノ乘法ニ等シ而シテ分數ノ乘法ニ四法アリ

第一 分數ニ整數ヲ乘ズル法

例、四分ノ三ニ五ヲ乘ズレバ其積數如何

法 四分ノ三ニ五ヲ乘ズルハ $3\frac{3}{4}$ ヲ五回連加スルニ外ナラズ然ルニ分數ノ性質ニ依リ

$3\frac{3}{4}$ ヲ五回連加スルニハ $3\frac{3}{4}$ ノ分子ニ五ヲ乘ズルヲ以テ足レリトス故ニ

$$\frac{3}{4} \times 5 = \frac{3 \times 5}{4} = \frac{15}{4} = 3\frac{3}{4}$$

〔規則〕 分數に整數をせんとせば此整數を分子に乗すべし

〔附言〕 若シ整数ニテ分母ヲ除シ得ル片ハ分母ヲ整数ニテ除ズルモ可ナリ即チ

例、十二分ノ五ニ三ヲ乗ズレバ其積幾何ナルヤ

法[○] 十二分ノ五ヲ三倍セン爲メニ此ノ分數ノ分母ヲ3ニテ除スルニ
 $\frac{5}{12} \times 3 = \frac{5}{12 \div 3} = \frac{5}{4}$

第二[○] 整数ニ分數ヲ乗ズル法

例 八ニ五分ノ四ヲ乗ズレバ其積數幾何ナルヤ

法[○] 乘法ノ定義ニ依リテ所求ノ積ハ乘數 $\frac{4}{5}$ ガ1ヲ包含スルダケ被乘數8ヲ包含スルモノナリ然ルニ乘數 $\frac{4}{5}$ ハ1ヲ五等分シタルモノ、四倍ニ相等スルヲ以テ積ハ8ヲ五等分シタルモノ、四倍ニ等シカラザルベカラズ而シテ8ヲ五等分シタルモノハ $\frac{8}{5}$ ニシテ其四倍ハ $\frac{8}{5} \times 4 = \frac{8 \times 4}{5} = \frac{32}{5}$

〔規則〕 整数に分數を乗せんと欲せば整数に分子を乗じて得る所の積を分子とし所題の分數の分母を分母とすべし

〔附言〕 若シ整数ガ分母ノ約數ナルトキハ乘數ノ分子ヲ分子トシ分母ヲ整数ニテ除シテ得ル所ノ商ヲ分母トスベシ即チ次ノ例ノ如シ

例、十五ニ三十分ノ七ヲ乗ズレバ其積幾何ナルヤ

法[○] 十五ニ三十分ノ七ヲ乗ズルハ $\frac{7}{30} \times 15 = \frac{7}{30 \div 15} = \frac{7}{2} = \frac{3\frac{1}{2}}$

第三[○] 分數ニ分數ヲ乗ズル法

例、六分ノ五ニ七分ノ三ヲ乗ズベシ

法[○] 七分ノ三トハ一ヲ七等分シタル三倍ナルコトハ前既ニ之ヲ説ケリ而シテ六分ノ五ニ七分ノ三ヲ乗ズルトハ即チ六分ノ五ヲ七等分シ而シテ後チ之ニ三倍セルモノニ外ナラズ故ニ六分ノ五ヲ七等分スレバ $\frac{5}{6} \times \frac{3}{7}$ ニシテ之ヲ三倍セバ即チ $\frac{5 \times 3}{6 \times 7}$ ナリ故ニ $\frac{5}{6} \times \frac{3}{7} = \frac{5 \times 3}{6 \times 7} = \frac{15}{42}$

〔規則〕 分數に分數を乗せんと欲せば分子の積を分子とし分母の積を分母とすべし

第四[○] 帶分數ニ帶分數ヲ乗スル法

例、四個三分ノ二ト五個八分ノ一ヲ乗ズレバ其總數幾何ナルヤ

法[○] 先ヅ帶分數ヲ假分數ニ化シテ乘法ヲ行フニ $\frac{14}{3} = \frac{41}{3}$ 、 $\frac{14}{8} = \frac{41}{8}$ 、 $\frac{14 \times 41}{3 \times 8} = \frac{7 \times 41}{3 \times 4} = \frac{287}{12} = \frac{23}{12}$ 、 $\frac{41}{3} \times \frac{41}{8} = \frac{14 \times 41}{3 \times 8} = \frac{7 \times 41}{3 \times 4} = \frac{287}{12} = \frac{23}{12}$

〔規則〕 帯分數に就きて乗法を施すにハ先づ帯分數を假分數に化して乗法を行ひ而して其結果を帯分數となすべし

〔附言〕 帯分數ヲ假分數ニ化せずシテ乘法ヲ施スニトテ得、例ヘバ

$$7\frac{2}{3} = 3\frac{1}{3}, \text{ヲ乗ズルトセンニ } (7\frac{2}{3}) \times (3\frac{1}{3}) = 7 \times 3 + \frac{2}{3} \times 3 + 7 \times \frac{1}{3} + \frac{2}{3} \times \frac{1}{3} = 21 + \frac{6}{3} + \frac{7}{3} + \frac{2}{9} = 23 + \frac{1}{3} + \frac{2}{9} = 23 + \frac{3}{9} + \frac{2}{9} = 23 + \frac{5}{9} = 23\frac{5}{9} \text{ ナルガ如シ}$$

(D) 分數除法

(一一〇) 分數除法ハ分數乘法ノ還原ナリ而シテ其理ハ整數ノ除法ニ等シクシテ此除法ニ四法アリ

第一 分數ヲ整數ニテ除スル法

例、七分ノ六ヲ三ニテ除スレバ其商數如何

法 七分ノ六ヲ三ニテ除シタル商數ト云フハ除法ノ定義ニ依リ此商數ニ三ヲ乘スレバ七分ノ六トナルヘキナリ即チ商數ノ三倍ガ七分ノ六トナルベキナレバ七分ノ六ヲ三等分セルガ商數ナリ故ニ $\frac{6}{7} \div 3 = \frac{6 \div 3}{7} = \frac{2}{7}$ 、カ或ハ $\frac{6}{7} \div 3 = \frac{6}{7 \times 3} = \frac{6}{21}$ 、ナリ此二十一分

ノ六ノ分母子ヲ三ニテ除スレバ $\frac{6}{21} \div 3 = \frac{2}{7}$

〔規則〕 分數を整數にて除せんと欲せば此整數を分數の分母にて乘するか或は此の整數にて分數の分子を除すべし

第二 分數ヲ分數ニテ除スル法

例、三ヲ五分ノ二ニテ除スレバ其商數如何

法 商數ノ五分ノ二倍ガ三ニ等シキナレバ三ヲ二等分セル數ハ商數ノ五分ノ一ナルベシ故ニ三ヲ二等分セル數ヲ五倍セバ即チ商數ニ等シカルベシ故ニ

$$3 \div \frac{2}{5} = (3 \div 2) \times 5 = \frac{3}{2} \times 5 = \frac{3 \times 5}{2} = \frac{15}{2} = 7\frac{1}{2}$$

〔規則〕 整數を分數にて除するときは其整數を分數の分母にて除し其整數の分子との相乘を分子となすべし

第三 分數ヲ分數ニテ除スル法

例、八分ノ七ヲ五分ノ三ニテ除スベシ

法 前ニモ屢々説キシ如ク八分ノ七ヲ五分ノ三ニテ除スルト云フハ五分ノ三ニ如何ナル數ヲ乘シタラバ八分ノ七ニ相當スルヤト云フナリ故ニ前ノ理ニ依テ商數ノ五分ノ三ガ

八分ノ七ニ等シキナレバ商數ノ五分ノ一ト云フハ八分ノ七ヲ三等分セル數ニ等シク而シテ又商數ハ即チ八分ノ七ノ三等分ヲ五倍セル數ナリ依テ

$$\frac{7}{8} + \frac{3}{5} = \frac{7+3}{8 \times 5} = \frac{10}{40} = \frac{1}{4}$$

(規則) 分數ノ除法は被除數なる分數に除數の分數を倒にし(即ち分子を分母とし分母を分子とせる分數)て乘したる者に等しかるべし

第四 帶分數を帶分數にて除する法

例、五個八分ノ五ヲ三個十一分ノ七ニテ除セハ其商如何

法 $(5 + \frac{5}{8}) \div (3 + \frac{7}{11}) = \frac{20}{8} + \frac{40}{11} = (\frac{29}{8} + \frac{40}{11}) \times 11 = \frac{29}{8} \times \frac{40}{11}$

(規則) 帶分數ノ除法は各帶分數を假分數に改め然る後に徐法を行ふと第三の分數除法の如くすべし

例題 (第十)

(1) 次ノ諸分數ノ和ヲ求ム

| | |
|--|---|
| (イ) $\frac{9}{19}, \frac{15}{19}, \frac{7}{19}, \frac{13}{19}$ | (ア) $\frac{7}{47}, \frac{5}{47}, \frac{127}{47}, \frac{18}{47}$ |
| (ウ) $\frac{4}{7}, \frac{3}{5}, \frac{13}{21}, \frac{7}{15}$ | (イ) $\frac{13}{15}, \frac{17}{20}, \frac{19}{21}, \frac{23}{25}, \frac{29}{30}$ |

(2) 次ノ諸分數ノ差ヲ求ム

| | | | |
|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| (イ) $\frac{12}{13} - \frac{5}{13}$ | (ウ) $\frac{9^3 - 2^7}{13}$ | (ア) $\frac{81}{56} - \frac{13}{98}$ | (イ) $\frac{6^8 - 3^{17}}{17}$ |
|------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|

(3) 次ノ諸分數ノ積ヲ求ム

| | | | |
|--|--|---|--------------------------------|
| (A) $\frac{3}{10} \times \frac{5}{12}$ | (B) $\frac{36}{65} \times \frac{52}{99}$ | (C) $\frac{15^4}{5} \times \frac{3^8}{9}$ | (D) $\frac{36^7}{9} \times 12$ |
|--|--|---|--------------------------------|

(4) 次ノ諸分數ノ商ヲ求ム

| | | | |
|--|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|
| (甲) $\frac{11}{12} \div \frac{47}{56}$ | (乙) $\frac{7^8 \div 5^5}{21}$ | (丙) $\frac{35 \div 3^7}{9}$ | (丁) $\frac{3245^5 \div 7}{9}$ |
|--|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------------|

第四節 分數ノ最大公約數並最小公倍數

(一一一) ニツ以上ノ分數ノ最大公約數ハ與ヘラレタル諸分數ノ分母ノ最小公倍數ヲ以テ分母ト爲シ與ヘラレタル諸分數ノ分子ノ最大公約數ヲ以テ分子ト爲シタル所ノ分數ナリ、茲ニ幾許ノ既約分數アリトセンニ今此等諸分數ノ各々ヲ他ノ一分數ニテ除シテ生スル所ノ商ヲシテ孰レモ分數ナラシメントセバ除數トシテ用フベキ分數ノ分母ハ必ず與ヘラレタル諸分數ノ分母ノ公倍數ニシテ其分子ハ必ず與ヘラレタル諸分數ノ分子ノ公約數タルヲ要スベシ而シテ斯ノ如キ分數ノ中ニ就テ最大ナルモノハ如何トイフニ分母ハ最

モ小ニ分子ハ最モ大ナルモノニ外ナラズ
同様ニ幾ツカノ既約分數ニ乘シテ整數ノ積ヲ生ズベキ分數(又ハ整數)ハ下ノ條件ヲ具フ
ベキモノナルヲ知ルベシ

ニツ以上ノ分數ノ最小公倍数ハ與ヘラレタル諸分數ノ分子ノ最小公倍数ヲ以テ分子ト爲
シ與ヘラレタル諸分數ノ分母ノ最大公約數ヲ以テ分母ト爲シタル所ノ分數ナリ

例、 $8\frac{1}{14}$ ト $1\frac{1}{5}$ ト $12\frac{2}{25}$ トノ最大公約數並ニ最小公倍数ヲ求ム

法、帶分數ニ書キ直シテ $\frac{112}{14}$ $\frac{6}{5}$ $\frac{132}{25}$ ヲ得、

此等三分數ノ分母ノ最小公倍数ハ 75 ニシテ其ノ分子ノ最大公約數ハ 4 ナリ、故ニ所求
ノ最大公約數ハ $4\frac{4}{75}$ ナリ

又此等三分數ノ分子ノ最小公倍数ハ 48 ニシテ其ノ分母ノ最大公約數ハ 5 ナリ故ニ所求
ノ最小公倍数ハ $\frac{48}{5} = 9\frac{3}{5}$ ナリ

●例題 (第十一)

(1) 次ノ諸分數ノ最大公約數ヲ求ム

(5) $\frac{7}{24}, \frac{35}{36}, \frac{49}{60}$ (6) $\frac{2}{5}, \frac{5}{6}, \frac{8}{9}$ (7) $\frac{11}{12}, \frac{11}{4}, \frac{15}{6}, \frac{16}{3}$

(2) 次ノ諸分數ノ最小公倍数ヲ求ム

(A) $\frac{7}{9}, \frac{14}{27}, \frac{28}{45}$ (B) $\frac{2}{5}, \frac{7}{10}, \frac{14}{15}, \frac{8}{25}$ (C) $\frac{1}{55}, \frac{2}{77}, \frac{3}{33}, \frac{8}{22}$

第五節 繁分數

(一三三) 分數ノ分母及ビ分子ガ整數ニアラザルモノヲ繁分數ト云フ即チ

$\frac{1}{7} = \frac{2}{7} + \frac{8}{21} = \frac{2}{7} + \frac{2}{7} \times \frac{21}{8} = \frac{3}{4}$ 又ハ $\frac{1}{3} = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times \frac{3}{3} = \frac{2}{3}$ 等ノ如ク必ズ眞分數
ニ直シ得ルモノナリ

(一三四) 眞分數ニ關スル諸定則ハ繁分數ニモ適用スベキモノトス、而シテ次ノ定理アリ

定理第一 繁分數ノ分子ト分母トニ同一ノ數ヲ乘ジ又ハ兩項ヲ同一ノ數ニテ除スルトモ
其分數ノ値ハ變セズ

定理第二 繁分數ニ任意ノ數ヲ乘スルニハ該數ヲ分子ニ乘ジ又ハ該數ヲ以テ分母ヲ除シ
テ可ナリ從テ除法ニ於テハ其逆ニナスベシ、但シ繁分數ニ其分母ヲ乘ズレバ其分子ヲ得

ベシ而シテ繁分數ト分數トノ積ハ一ナリ

定理第三 二ツ以上ノ繁分數ヲ相乘スルニハ其ノ分子ヲ相乘シテ積ノ分子トナシ其分母ヲ相乘シテ積ノ分母トナシテ可ナリ

定理第四 一ツノ繁分數ヲ他ノ繁分數ニテ除スルニ被除數ニ除數ノ分數ヲ乘シテ可ナリ
右ノ定理ニ從ヒ下ニ數例ヲ掲ケテ繁分數ノ施術ヲ示シ併テ其方法ヲ説明セン

例(1) $\frac{\frac{5}{8}}{\frac{3}{4}}$ ト云フ繁分數ヲ眞分數ト直セ

法 分子ト分母トニ8ヲ乘スレバ $\frac{5}{8} = \frac{45}{80} = \frac{3}{2}$ トナル

例(2) $\frac{\frac{5}{6} - \frac{4}{3}}{\frac{3}{4} + \frac{7}{12}}$ ト云フ繁分數ヲ眞分數トスベシ

法 諸眞分數ノ分母ノ最小公倍数ハ12ナリ依テ之ヲ各項ニ乘ズレバ

$$\frac{\frac{5}{6} - \frac{4}{3}}{\frac{3}{4} + \frac{7}{12}} = \frac{106 - 56}{45 + 89} = \frac{50}{134} = \frac{25}{67}$$

トナル

例(3) $\left\{ \frac{2}{4} + \frac{7}{3} \times \frac{1}{2} - \frac{1}{1} \right\} + 1 \frac{77}{228}$ ト是ノ式ノ値ヲ算出セヨ

法 $\left\{ \frac{2}{4} + \frac{7}{3} \times \frac{1}{2} - \frac{1}{1} \right\} = \left\{ \frac{11}{4} + \frac{35}{19} \times \frac{5}{2} - \frac{10}{15} \right\} + \frac{305}{228} = \left\{ \frac{11}{4} + \frac{175}{38} - \frac{2}{3} \right\} \times \frac{228}{305}$

$$= \frac{627 + 1050 - 152}{228} \times \frac{228}{305} = \frac{1525}{305} = 5$$

例(4) $17 \frac{5}{12}$ ヨリ $9 \frac{3}{4}$ ト $4 \frac{5}{7}$ トノ差ヲ減シ其ノ殘リヲ $5 \frac{9}{12}$ ト $9 \frac{2}{7}$ トノ積ニテ除セヨ

法 所求ノ商 $\frac{17 \frac{5}{12} - (9 \frac{3}{4} - 4 \frac{5}{7})}{5 \frac{9}{12} \times 9 \frac{2}{7}} = \frac{17 \frac{5}{12} - 9 \frac{3}{4} + 4 \frac{5}{7}}{\frac{5}{9} \times \frac{65}{7}} = \frac{12 + \frac{35}{84} - \frac{63}{84} + \frac{60}{84}}{\frac{325}{63}} = \frac{12 \cdot 32}{84} \times \frac{63}{325}$

$$= \frac{12}{21} \times \frac{8}{325} \times \frac{63}{21} = \frac{260}{21} \times \frac{63}{325} = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$$

●例題 (第十二)

次ノ繁分數ヲ單分數ニ直セ

(1) $\frac{3\frac{3}{5}}{6}$ (2) $\frac{18}{5\frac{1}{7}}$ (3) $\frac{9\frac{5}{14}}{13\frac{8}{21}}$ (4) $\frac{\frac{8}{9} \times \frac{3}{4}}{5\frac{1}{12}}$ (5) $\frac{7\frac{3}{4} - 3\frac{11}{12}}{12\frac{1}{2} \div \frac{6}{7}}$

(6) $\frac{8\frac{3}{4} + 2\frac{1}{2}}{7\frac{2}{3} \times 2\frac{2}{5} + \frac{4}{5}}$ (7) $\frac{3\frac{4}{5} + \frac{5}{6}}{\frac{7}{8} + \frac{11}{10} + \frac{13}{12} + \frac{9}{4}}$

第六節 分數ノ實用問題解法

(一一四) 分數ノ實用問題解法ヲ示スニ臨ミ分數ノ關係數ヲ説明スベシ例ヘバ百圓ノ五分四ハ八十圓ナリ而シテ此ノ百圓ヲ主數ト稱シ其五分ノ四ナル數ヲ本數ノ部分ト謂ヒ八

十圓ヲ客數ト謂フ即チ $100 \times \frac{4}{5} = 80$ ナリ之ニ由テ主數ト部分トハ乘法ノ兩乘子ニ相當シ客數ハ其乘積ニ相當ス故ニ此關係數ノ中ニツテ前知セバ他ノ一ハ客易ニ推知シ得ベシ即チ主數ニ部分ヲ乘ズレバ客數ヲ得ベク客數ヲ部分ニテ除スレバ主數ヲ得ベク客數ヲ主數ニテ除スレバ部數ヲ得ベシ

(附言) 茲ニ示シタルハ主數客數共ニ整數ナレドモ分數ニ於テモ其理ハ同一ナリ

扱テ次ニ分數ノ實用問題解法ヲ示ス

第一問 或人金七千八百圓ヲ三回ニ仕拂ヒタルナリ然ルニ第一回ニハ所有金ノ三分ノ一ヲ第二回ニハ六分ノ一ヲ第三回ニハ八分ノ一ヲ與ヘタリト云フ依テ所有金ノ總額ヲ問フ

解 所有金ノ $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} + \frac{1}{8} = \frac{15}{24}$ ハ金七千八百圓ニ相當スルヲ以テ $\frac{1}{24}$ ハ七千八百圓ヲ十五等分シタルモノ、一即チ $\frac{7800}{15}$ 圓ニ相當シ所有金ノ $24 \times \frac{1}{24}$ 即チ所有金ノ全額 $\frac{780 \times 24}{15} = 12480$ ナリ 答 一萬二千四百八十圓

第二問 絹布一疋ノ四分ノ一ト九分ノ二トヲ合シタルモノハ二丈八尺ナリ一疋ノ長サ幾何ナルヤ

解 $\frac{1}{4} + \frac{2}{9} = \frac{17}{36}$ ナルヲ以テ一疋ノ三十六分ノ十七ハ二丈八尺ニ相當シ一疋ノ三十六分ノ一ハ二丈八尺ノ十七分ノ一即チ $28\frac{17}{17}$ 尺ニ相當ス故ニ一疋ノ三十六分ノ三十六分即チ一疋ノ長サハ $\frac{28 \times 36}{17} = 59\frac{5}{17}$ 答 五丈九尺十七分ノ五

第三問 或數ノ四分ノ一ト五分ノ一トノ差ハ三個ニ等シト依テ此ノ數ヲ問フ
 解 $\frac{1}{4} - \frac{1}{5} = \frac{5}{20} - \frac{4}{20} = \frac{1}{20}$ ナレバ或數ノ二十分ノ一ガ三個ニ等シキナリ從テ此ノ數ノ二十分ノ二十即チ全部ハ $3 \times 20 = 60$ 答 六十個

第四問 汽車アリ二十六哩ヲ三時間ニ走行ス然ルトキハ二時間ト 6 哩ニテ幾里ヲ走行スルカ

解 此汽車ハ三時間ニ二十六哩ヲ走行スルナレハ一時間ニ $26\frac{2}{3}$ 哩ヲ走行シ $\frac{26}{3} = 8\frac{2}{3} = 8\frac{2}{3} \times \frac{2}{2} = \frac{52}{3}$ 答 二十二哩 $2\frac{2}{3}$ 時間ニハ $26\frac{2}{3}$ 哩ヲ十一等分シタルモノノ二十八倍即チ $\frac{52}{3} \times 11 = 23\frac{2}{3}$ 答 二十二哩 $2\frac{2}{3}$

第五問 工夫アリ一事ヲ治メントスルニ初日ニ五分ノ一ヲ治メ二日目ニ殘業ノ三分ノ一ヲ治メ三日目ニ二度目ノ殘リノ七分ノ三ヲ治メ四日目ニ業ヲ了ヘタリ依テ毎日ナシタル仕事ヲ問フ

解 初日ニ $1\frac{1}{5}$ ヲ治メタルナレハ殘リノ業ハ $4\frac{4}{5}$ ナリ二日目ニハ此ノ殘リノ $1\frac{1}{3}$ ヲ

治メタルバ $\frac{4}{5} \times \frac{1}{3} = \frac{4}{15}$ ナリ從テ二日間ニ治メシ仕事ハ $\frac{1}{5} + \frac{4}{15} = \frac{7}{15}$ ニシテ二日目ノ殘リハ $8\frac{13}{15}$ ナリ而シテ三日目ニハ仕事ノ $\frac{8}{15} \times \frac{2}{3}$ 即チ $\frac{16}{45}$ ヲ治メタリ、依テ三日間ニ治メタル仕事ハ $\frac{7}{15} + \frac{16}{45} = \frac{24}{45} = \frac{8}{15}$ ナレバ四日目ノ仕事ハ $\frac{105}{105} - \frac{73}{105} = \frac{32}{105}$

答 第一日 $1\frac{1}{5}$ 即チ $\frac{21}{105}$ 第二日 $4\frac{13}{15}$ 即チ $\frac{28}{105}$

第六問 七百五十貫ノ鹹水ハ百貫ニ付四貫ノ食鹽ヲ包容ス今百貫ニ付二十七貫ノ食鹽ヲ包容スル鹹水ヲ得ンニハ幾貫ノ水ヲ除去スベキカ

解 350 貫中ニハ $\frac{750 \times 4}{100}$ ガクノ食鹽ヲ包容シ而シテ所要ノ鹹水中ニハ百貫ニ付二十七貫ノ食鹽ヲ包容スルナレバ一貫中ニハ $\frac{27}{100}$ 貫ダケヲ包容ス從テ $\frac{750 \times 4}{100}$ ガ $\frac{27}{100}$ ヲ包容スルダケ若干貫ノ鹹水ヲ得ルナリ故ニ除去スベキ水ノ量ハ

$$\frac{750 - 750 \times \frac{4}{100} = 638\frac{1}{9}}{\frac{27}{100}}$$

答 六百三十八貫九分ノ一

例題 (第十三)

- (1) 代價 $\frac{4}{5}$ 圓ノ帽子ト $\frac{5}{8}$ 圓ノ靴トヲ購ヒ十圓紙幣ヲ支拂フ片ハ幾許ノ釣銭ガ來ル可キヤ
- (2) 一冊 $\frac{4}{5}$ 圓ノ書籍六冊ノ代價トシテ五圓紙幣四枚ト二圓紙幣三枚トヲ拂ヒ渡ス片ハ殘金幾許ナルヤ
- (3) 菓園ノ樹木ヲ計フルニ二分ノ一ハ柿、四分ノ一ハ栗、六分ノ一ハ梅ナリ而シテ百二十本ハ桃ニテ殘ル八十本ハ櫻ナリト云フ該園ノ總樹木ノ數ヲ問フ
- (4) 玄米一舛ノ價ハ十六錢ニシテ小豆一舛ノ價ハ玄米五舛ノ價ノ二十四分ノ七ニ等シ今玄米ト小豆ト同量ダケ買ヒタルニ其代價ノ差八十八錢ナリト云フ各々幾舛ツ、買ヒタルヤ
- (5) 父子アリ其齡合計五十四年ニシテ子ハ父ノ年齡ノ七分ノ二ナリ然ル片ハ何年前ニ子ハ父ノ年齡ノ七分ノ二ニ當リタルカ
- (6) 金五百四十二圓ヲ甲乙二人ニ分與シタルニ甲ノ所得ノ三分ノ二ハ乙ノ所得ノ四分ノ三ヨリ二十四圓少シト云フ各人ノ所得高ヲ求ム
- (7) 水車アリ甲ハ六時間ニ米三十二石ヲ精キ上ケ乙ハ五時間ニ十八石七斗ヲ精キ上グル

ト云フ依テ甲乙孰レガ餘分ニ精キ上グベキヤ又其餘分ノ白米ハ幾何ナルヤ

- (8) 或數ヲ四倍半ダケ増大セシメンニハ此ノ數ヲ如何ナル數ニテ除スベキヤ
- (9) 或人馬二十頭ヲ毎日九時間ト四分ノ一ダケ使用シテ一頭ニ付金四十五錢ヲ費シ而シテ之ヲ使用スル爲メ人夫ノ賃錢ハ二圓六十八錢ナリシト云フ依テ問フ三時間ト七分ノ二ヲ要スル仕事ノ價ハ如何
- (10) 工夫二人アリ甲ハ十二日ニテ一仕事ヲ治メ乙ハ九日ニテ之ヲ治ム今此二人ガ同時ニ働カバ此仕事ハ幾日ヲ以テ全ク治メ得ルヤ

第五章 小數

第一節 緒論

(一一五) 小數トハ數基即チ一ヨリ小ナル分數ニシテ其分母ガ 10 或ハ 10 ノ某方乘ナル特別分數ヲ云フ、例ヘバ $\frac{3}{10}$, $\frac{7}{100}$, $\frac{9}{1000}$, $\frac{163}{10000}$ 等ノ如キ分數ヲ云フナリ而シテ十分ノ一、百分ノ一、千分ノ一、等ヲ小數單位ト稱ス從テ各小數單位ハ其前ノ小數單位ノ十分ノ一ニ等シ如何トナレバ一ノ十分ノ一ヲ十等分シタル其一部ハ即チ一ヲ百等分

シタルモノ、一ナルガ如シ

(一一六) 數基即チ一ヲ十等分シタルモノ、其一部分ヲ一分ト云ヒ之ヲ十分位ノ單位トス而シテ十分位ノ單位ヲ十等分シタルモノ換言スレバ一ヲ百等分シタルモノ、一部分ヲ一厘ト云ヒ之ヲ百分位ノ單位ト云フ以下之ニ準ジ逐次左ノ如キ名稱ヲ附シ其命位ノ階級アリ

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|------|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|-----|------|------|---|
| 十位 | 十萬分位 | 千分位 | 百分位 | 十分分位 | 萬分位 | 千分位 | 百分位 | 十分分位 | 萬分位 | 十萬分位 | 十億分位 | 等 |
| 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | |
| 名稱……位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 等 |
| 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | |
| 命位……位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | 位 | |

左ノバ小數ハ各位毎ニ特名ヲ附シアフレドモ尙整数ノ百位ハ十位ノ十倍、千位ハ百位ノ十倍ナルガ如ク皆十進スルモノナリ故ニ一名ヅ十進分數トモ名ヅク而シテ0.4523ハ小數ノ三位ニシテ24.58ハ小數ノ二位0.0023ハ小數ノ四位ナリト知ルベシ

(一一七) 小數ト整数トノ二部ヨリ成ル數ヲ稱シテ帶小數ト云フ、即チ一個以上ノ數ト一位或ハ數位ノ小數トヨリ成ルモノヲ云フ例ヘバ帶小數4.18506ハ整数ノ4ト小數18506ナルニツヨリ成ルガ如シ

(一一八) 小數ヲ記ス法ハ各位ノ數皆十進法ニテ眞分數ノ如ク分母數ヲ記ス必要ナク整数記法ノ如ク表シ記スヲ得ベシ而シテ整数ニ於ケル表數法ノ原基ハ單位即チ一ニシテ小數ノ原基モ又一ナリ然レモ整数ニ於テハ單位ヨリ左ヘ左ヘト記シ小數ハ單位ヨリ右ヘ右ヘト記ス故ニ單位ノ左ヘ一位ハ整数ノ十位、二位ハ百位トナリ右ヘ一位ハ小數ノ分位、二位ハ厘位トナルナリ以下之ニ準ズ

整数ト小數トヲ區別スル爲メニ小數符「 \cdot 」ヲ用ヒ「コンマ」ト稱シ整数ト小數トノ間ニ置ク故ニ小數四分五厘八毛ト記サンニハ0.458ト記シ又三分七絲ト記サンニハ0.3007ト記スガ如ク整数部ナキ時ハ0ヲ置キ小數符ヲ記シ而シテ小數ヲ記ス若シ小數位中ニ缺位アルト片ハ其中ニ0ヲ記入スベシ又整数部ナキ片0ヲ置カズ唯小數符ノミヲ記シ小數ノ表スヲアリ即チ.458. 3007等ノ如シ

帶小數ヲ記スハ先ツ整数部ヲ記シ次ニ小數符ヲ置キ而シテ小數部ヲ記ス例ヘバ八十一個

四分三厘ヲ 0.43 ト記スガ如シ

〔規則〕 小數の表記法は分母を附せずして先づ整数部を記し次に小數符「 \cdot 」を置き而して小數を記すべし若し整数部なきときは0を記し小數部に缺位あるときは0を置き之に充つ

(一一九) 小數ヲ讀マント欲セバ先づ最高位ヨリ右へ順次各位ノ數ヲ讀ムベシ例へバ 0.356 トアラハ單位ノ次ナルハ分位ニシテ且此位ガ小數最高位ナレバ即チ三分四厘五毛六絲ト讀ムガ如シ又帶小數ヲ讀ムニハ先づ整数ヲ讀ミテ後チ小數ヲ讀ムベシ例へバ帶小數 8.459 トアラバ八個四分五厘九毛ト讀ムガ如シ

〔規則〕 小數を讀むには小數符の次にある最高位の數より順次に小數名稱を附して各位の數を讀むべし而して帶小數にありては先づ整数を讀み次に小數を讀むものとす

第二節 小數化法

(一二〇) 小數ノ値ヲ變ゼズシテ小數ノ位數ヲ増シ或ハ小數ヲ分數ニ化シ或ハ分數ヲ小數ニ化スル方法ヲ小數化法ト云フ

◎第一 小數ノ位數ヲ同一ニナス法 例へば .5. .37. .125. 10,5207. 等ノ小數ノ位數ヲ同一ニ化セバ下ノ如シ

| | | | | |
|---------|--|---------|---|--|
| .5 | \|\| | .5000 | 法 | 小數ノ未位ニ幾ツノ0ヲ附スルモ其值ハ異ナルコトナク唯 |
| .37 | \|\| | .3700 | | 小數ノ單位ヲ變スルノミ即チ .5 \|\| 1 x 5. . . . 50 x .01 \|\| 50. ナ |
| .125 | \|\| | .1250 | | ルガ故ニ所設數中ノ小數ノ位數多キモノニ從ヒテ0ヲ附スベ |
| 10,5207 | \|\| | 10,5207 | | シ是レ則チ最小同分母トナスニ等シキナリ |

〔規則〕 小數位の數を同一になすには小數の位數多きものに從ひて0を附すべし

◎第二 小數ヲ分數ニ化スル法 例へば七分五厘ヲ分數ニ化スベシ

法 小數ヲ分數ニ化スルニハ其數ノ小數符ヲ去リテ分子トナシ之ニ相當スル數即チ小數符以下ノ數字ノ數ニ等シキ0ヲ附シタル1

即チ 100 ヲ分母トシ以テ分數ノ形ニ化シ更ニ之ヲ約分シテ $\frac{3}{4}$ ヲ得、以テ所求ノ分數トス、何トナレバ小數ノ定義ニ依リ $0.7 = \frac{7}{10} = \frac{70}{100}$ $0.05 = \frac{5}{100}$ ナルガ故ニ $0.75 = \frac{70}{100} + \frac{5}{100} = \frac{75}{100}$ ナルコト明ナリ

〔規則〕 小數を分數に化するには小數符を取りて分子とし之に相當の分母を探り分數

となすべし若し約分し得るものは約分を施すべし

◎第三 分數を小數に化する法 トハ所題ノ分數ト値ヲ同ジウスル小數ヲ發見スルヲ云フ、而シテ分數ヲ小數ニ化スルコトハ實用上ニ於テ屢々見ル所ナリ蓋シ分數ヲ計算スルハ煩雜ナリト雖モ小數ニ化シテ計算ヲ施セバ宛モ整數ヲ計算スルガ如ク大ニ便利トスル所アレバナシ

分數ハ分母ヲ以テ分子ヲ除シテ得ル所ノ商ヲ表示スルモノナレバ分子ノ數ヲ順次ニ分位、厘位、毛位等ノ數ニ化シ而シテ之ヲ分母ニテ除スレハ分數ノ値ヲ表出スル所ノ小數ヲ得ルヤ明ナリ然レテ除シ盡シ得ルト否トニ由テ分數ノ正當値ヲ得ルカ或ハ大差ナキ畧近値ヲ得ルモノナリ

例(1) $\frac{3}{8}$ ナル分數ヲ小數ニ化スベシ

法^① $\frac{3}{8} = 3000 \div 8 = 375 = 0,375,$

例(2) $\frac{5}{11}$ ナル分數ヲ小數ニ化スレバ如何

法^② $\frac{5}{11} = 50000 \div 11 = 4545 \dots = 0,4545 \dots$

除シ盡シ得ザルヲ以テ分數値ヲ得ル能ハズ故ニ畧近値トシテ $\frac{5}{11} \approx 0,4545 \dots$ ヲ得

(規則) 分數を小數に化せんには分子を分母にて除すべし

(一) 分數ヲ小數ニ化スルニ當リ分子ヲ分母ニテ整除シ得ルヤ否ヤニ依リテ有限小數若シクハ無限小數ヲ得ルナリ而シテ如何ナル場合ニ於テ有限小數ヲ得ベク又無限小數ヲ得ベキカヲ説明セン

所題ノ分數ノ分母ガ2及5ヨリ外ノ乘子ヲ含有セザルハ此分數ハ正確ニ小數ニ化シ得ベキモノトス故ニ有限小數ヲ得ベシ而シテ其小數ノ位數ハ2或ハ5ナル乘子ノ中何レニテモ其多ク含ム乘子ノ數ニ等シカルベシ、例ハ $\frac{17}{200}$ ニ就テ考フルニ $\frac{17}{200} = \frac{17}{2^3 \times 5^3}$ ニテ此ノ分數ノ分母ハ $2^3 \times 5^3$ ナリ從テ2及5ヨリ外ニ乘子ヲ含有セズ且ツ2ノ指數ハ3ニシテ5ノ指數ハ2ナリ而シテ10ノ羅數ニシテ2及5ノ指數中ノ大ナルモノニ等シキ指數ヲ有スルモノ即チ 10^3 ヲ分子ノ17ニ乘ズレバ 17×10^3 ヲ得然ルニ $10^3 = 2^3 \times 5^3 \times 5^0$ ニテ整除シ得ベシ故ニ 17×10^3 モ又 $2^3 \times 5^3$ ニテ整除シ得ベシ從テ $17000 \div 200$ ニテ除スレバ正確ナル商ヲ得、而シテ $\frac{17000}{200} = 85$ ナレハ所求ノ小數ハ $\frac{85}{1000}$ 即チ $\frac{13}{16}$ ナリ不可約分數ニシテ分母中ニ2及5ヨリ外ノ素乘子ヲ含有セザルモノハ之ヲ正確ナル小數ニ化スル能ハズ故ニ無限小數ヲ得ベシ、而シテ次章ノ循環小數即チ無限小數ノ章ニ於

テ明細ニ説クヲ以テ茲ニハ省略セリ

◎例題 (第十四)

- 次ノ小數ノ位數ヲ同一ニセヨ (1) 5.39 .150 2.41 (2) 1.05 .11 .49 .0095
- 次ノ小數ヲ分數ニ化スレバ如何 (3) 0.0302 (4) 755.3
- 次ノ分數ヲ小數ニ化スベシ (5) $\frac{3}{8}$ (6) $\frac{5}{4^{16}}$
- 次ノ分數ハ無限小數ナリヤ有限小數ナリヤ問フ (7) $\frac{3}{4}$ (8) $\frac{3}{56}$

第三節 小數ノ四則

(一三三) 小數ノ加減乗除ノ施術及其方法ハ第二章整數ノ四則各節(附言)ニ於テ之ヲ解説シタリ故ニ本節ニ於テ之ヲ講述スルハ重複ニ渉ルベキヲ以テ茲ニハ唯其梗概ヲ説キ數理ニ據テ其規則ヲ推考スベシ

(A) 小數加法

(一三三) 小數ノ加法ハ(三五)附言(2)ニ於テ説明セシ如シ而シテ次ノ規則アリ
(規則) 加ふべき諸數が小數符を一行に重ぬる様に列べて書き整數の加法を施すべし

(B) 小數減法

(一三四) 小數ノ減法ハ(四一)附言ニ於テ説明セシガ如シ從テ次ノ規則ヲ推定ス
(規則) 被減數の下に減數を記すに其小數符を一行に列ぶべく重ね書き整數の減法を行ふべし若し被減數及減數の末位同じからざる時は若干の0を補ひ末位を同じからしむべし

(C) 小數ノ乘法

(一三五) 小數ノ乘法ハ(四九)附言ニ於テ解説シタルガ如シ故ニ次ノ規則アリ
(規則) 被數數と乘數とを俱に整數と看做して整數乘法に従ひ施術し得たる積の數位を被乘數の小數符以下の位の數と乘數の小數符以下の位の數との和たけ上に移して之を求むる所の積となすべし

(D) 小數除法

(一三六) 小數ノ除法モ又(五九)附言(2)ニ於テ説明シタルモ次ニ其例ヲ示シテ施術ノ法ヲ知ラシメ兼テ其規則ヲ推考スベシ
第一 小數ヲ整數ニテ除スル法 例ハ 432.17ヲ9ニテ除スベシ

法 被除數ハ釐ノ數 53217ニ等シク之ヲ9ニテ除セバ 5913ヲ得ルコト算式ノ如シ而シ

$$\begin{array}{r} 53217 \overline{) 9} \\ 45 \\ \hline 82 \\ 81 \\ \hline 119 \\ 108 \\ \hline 27 \\ 27 \\ \hline 0 \end{array}$$

テ被除數ガ釐ノ數ナルヲ以テ商數モ亦釐ノ數ナルヲ明ナリ
因テ小數位ヲ二個取りテ小數符ヲ記シ 59.13トナリ之ヲ
所求ノ商トナス

(規則) 先づ被除數の小數符を去り整数と看做し除法を

施し而して被除數の小數位だけ其得たる商に小數位を取り小數符を記すべし

第二 小數ヲ小數ニテ除スル法 ハ被除數ト除數トヲ俱ニ十倍百倍千倍……………シ然
ル後第一ノ如ク除法ヲ行フベシ、例ヘバ 1,4016ヲ64ニテ除セントスルニ此被除數モ
除數モ俱ニ百倍スベシ然レトモ所求ノ商ニハ更ニ變スルコトナシ即チ

$$1,4016 \div 64 = (1,4016 \times 100) \div (64 \times 100) = 140,16 \div 64 = 2,19.$$

(規則) 被除數と除數とに十倍百倍千倍……………シ然る後ち第一の如く除法を施す
べし然して若し餘數を剩さば是則ち被除數眞實の餘數にあらず若干倍せられたるもの
なれば之を若干倍だけ除し得たる商を眞の餘數となし以て被除數に於ける最低數の小
單位の數なり

(一三七) 茲ニ小數ノ實用問題ニテ例出シ其解法ヲ示ス

第一問 縮緬一尺ノ價三十二錢ナルトキハ此縮緬九尺七寸五分ノ價ヲ求ム

(解明) 此九尺七寸五分即チ9尺 $\frac{75}{100}$ ハ一尺ノ百分ノ $\frac{975}{100}$ ダケ集合セル長サナリ因テ一尺
ノ百分ノ一ダケニ付テノ價ヲ975倍セバ求ムル所ノ價ヲ知り得ベ
シ、從テ一尺ノ百分ノ一ノ價ハ一尺ノ價三十二錢即チ0.32ノ百分

ノ一ナリ故ニ所求ノ價ハ一尺ノ價0.32ノ百分ノ一ヲ975倍スルモノニシテ即チ0.32
ニ975ヲ乘シタルモノノ積ナリ而シテ其施術ハ上ノ如クニシテ31.12ヲ得此レヲ所求ノ價
トナス

答 三圓十二錢

第二問 縮緬七尺二寸五分ヲ二圓三十七錢八厘ニテ買フトキハ一尺ノ價幾許ナルヤ

(解明) 所求ノ商ニ此長サ即チ七寸二寸五分ヲ乘ズレバ積トシテ其價ノ二圓三十七錢八
厘ヲ得ベシ故ニ所求ノ商ヲ得ンニハ 2,378ヲ7.25ニテ除スレバ可ナリ依テ 2,378 \div 7.25
= (2378 \times 1000) \div (725 \times 1000) = 328 \div 1000 = 0.328, 即チ一尺ノ價トシテ三十二錢八厘
ヲ得テ答トス

例題 (第十五)

- (1) 次ノ小數加法ヲ行フベシ (A) 7509 + 0074 + 69,8408 + 6109
(B) ,0082 + 75,24 + 9,805 + ,0432
- (2) 次ノ小數ヲ減ズベシ (C) 17,5 - 13,0043, (D) 20 - ,675
- (3) 次ノ小數ヲ乘セヨ (E) 1,25 × 17 (F) 2,3462 × 7,5
- (4) 次ノ小數ヲ除セヨ (G) ,7935 ÷ 23, (H) 31,5 ÷ ,126
- (5) 某銀行ノ定期預金ノ年利息ハ元金1ニ對スル ,065 ナリト云フ然レバ一年ニ於ケル元利金ノ和ノ元金ノニ對スル割合ヲ問フ
- (6) 米一舛ノ價五錢六厘五毛ニシテ麥一舛ノ價ハ四錢三厘七毛ナリ然ルトキ米三斗八舛六合ト麥二斗七舛五合五勺トノ價ハ合計幾許ナルヤ又米ノ價ハ麥ノ價ヨリ幾許多キヤ
- (7) 手拭一筋ノ長サ二尺三寸五分トスレバ木綿四丈九尺五寸八分ニテハ幾筋ヲ作り得ベキヤ又其残りハ何程ナルヤ
- (8) 某年ノ某病患者ト其死亡者トノ割合ハ1ト ,2485 トノ如クナリシト云フ然レバ患者四千人ノ中ニ於テ幾人ノ死亡者アリシ割合ナルヤ

- (9) 縮緬二丈七尺五寸ノ價ハ紬十丈六尺四寸ノ價ヨリ多キコト五圓四十四錢一厘ナリ今縮緬二尺五寸ノ價ヲ一圓六十七錢五厘ナリトセバ紬五丈三尺二寸ノ價如何
- (10) 橙一個ノ代價ハ二錢三厘ナリ今橙二十四個ヲ以テ密柑七十六個ト換フルトキハ五錢六厘ノ利益アリト云フ密柑一個ノ價如何

第六章 循環小數

第一節 緒論

(一二八) 無限小數ニシテ其列數字中同シ數字ガ一定ノ同順序ヲ以テ連續シテ窮リナキモノヲ循環小數ト云フ、例ヘバ ,5759759..... 及ビ ,0270270..... ノ如シ而シテ整數ヲ帶ヒタルモノヲ帶循環小數ト云フ

循環小數中ニ於ケル一定ノ順序ヲ以テ連續シテ現出スル數字ノ一群ヲ循環數又ハ一循環稱ス例ヘバ 1,5759759..... 中ノ 759 又ハ ,0270270 中ノ 270 ノ如キヲ云フ

(一二九) 循環小數ハ其循環數ヲ無限ニ書キ現スコトナク其循環ノ一數ヲ書キ其上ニ點即チ (.) ヲ置クベシ若シ循環數二字以上ナルトキハ其首尾ノ兩位ニノミ點ヲ置クモノト

ス、例ハ、 $5, 2323 \dots$ 或ハ、 $027027 \dots$ ノ如シ
 (一三〇) 循環小數ニハ兩種類アリ甲ハ其循環ガ小數ノ首位ヨリ起ルモノニシテ之ヲ純循環小數ト云フ例ハ、 $027027 \dots$ ノ如キヲ云フ又乙ハ循環數ノ前ニ通常ノ小數(即チ不循環數)ヲ有スルモノニシテ之ヲ混循環小數ト云フ、例ハ、 $5759759 \dots$ ノ如シ

(一三一) 所題ノ分數ノ分母ガ2及5ナル乘子ヨリ外ノモノ、ミヨリ成立スルカ、若シクハ2及5ナル乘子ト他ノ素乘子トヲ含有スルカニ依リテ循環小數ハ純循環小數ナルカ又ハ混循環小數ナリ

第一 分母ガ2及5ヨリ外ノ素乘子ノミヨリ成立スルカ

例ハ、 $\frac{3}{7}$ ナル分數ニ就キテ説クベシ

$$\begin{array}{r} 30 \quad 7 \\ 20 \quad | \quad 0,42857142 \dots \\ 60 \quad \\ 40 \quad \\ 50 \quad \\ 10 \quad \\ 30 \quad \\ 20 \quad \end{array}$$

3ヲ7ニテ除シテ得ル所ノ殘數ハ除數即チ7ヨリ小ナラザルベカラズ從テ殘數ハ1, 2, 3, 4, 5, 6中ノ一ナルベシ故ニ除法ヲ施ス7六回以下ナルモ既得ノ殘數ノ一ヲ得ザルベカラズ本例ニ於テハ第六回目ノ除法ニ於テ被除數ニ等シ

キ3ナル殘數ヲ得而シテ除數ハ同一ナルベシ商數モ亦同一ナルベシ左レバ商數ハ此ノ如ク同一ナル順序ニ依リテ一定ノ數字ヲ無限ニ現出スベシ

第二 分母ガ2及5ナル乘子ト他ノ素數トヲ含有スルカ

例ハ、 $\frac{37}{220}$ 即チ $\frac{37}{2^2 \times 5 \times 11}$ ナル分數ニ就キテ説クベシ

分母中ニ含有セラル、2又ハ5ナル乘子ノ指數ノ大ナルモノト同數ノ0ヲ分子ノ右ニ書キ添ヘタル後ニ非ザレバ商數ノ數字ハ循環セザルベシ

$$\begin{array}{r} 370 \quad 220 \\ 150 \quad | \quad 0,18181 \dots \\ 180 \quad \\ 400 \quad \\ 180 \quad \\ 400 \quad \\ 180 \quad \\ \dots \end{array}$$

(附言) 不可約分數ニシテ其分母ガ10ト互ニ素數ヲナスモノヲ小數ニ化スレバ純循環小數ヲ得ベク又分母ガ2及5

5ナル乘子ト他ノ素乘子トヲ含有スルトキニ於テ分數ヲ小數ニ化スレバ混循環小數ヲ得ベシ

第二節 循環小數ノ化法

(一三二) 循環小數ノ化法トハ循環小數ヲ分數ニ化スル法及循環小數通法是ナリ

第一 純循環小數ヲ分數ニ化スル法

例、0.135135.....ナル純循環小數ヲ分數ニ化スベシ

法 先ツ小數中ノ小數符ヲ循環數ノ終リニ移セバ、135, 135 135.....トナリテ所題ノ數ノ 1000 倍ニ等シキモノヲ得ベシ依テ求ムル所ノ分數ヲ N トスレバ

$$\begin{aligned} \text{即チ } 1000N &= 135, 135 135 135 \dots\dots\dots \\ N &= 0. 135 135 135 \dots\dots\dots \\ 999N &= 135 \\ N &= \frac{135}{999} \end{aligned}$$

(規則) 純循環小數を分數に化せんには循環數を以て分子とし其循環數の數字の數と同數の9を列記したるものを分母とすべし

第二 混循環小數ヲ分數ニ化スル法

例、0.25 805 805.....ナル混循環小數ヲ分數ニ化スベシ

法 先ツ小數ノ小數符ヲ循環數ノ終リニ移セバ、25805, 805トナリテ所題ノ數ノ 1000 倍ニ等シキモノヲ得ベシ而シテ小數符ヲ不循環部ノ終リニ移セバ、25, 805 805.....トナリテ所題ノ數ノ 10000 倍ニ相當スルモノヲ得ベシ依テ所求ノ分數ノ値ヲ N ニテ表スレバ

$$\begin{aligned} \text{即チ } 100000N &= 25805, 805 805 \dots\dots\dots \\ 100N &= 25, 805 805 \dots\dots\dots \\ 99900N &= 25780 \\ N &= \frac{25780}{99900} \end{aligned}$$

(規則) 混循環小數を分數に化せんには循環數第一區以上の數と不循環部との差を分子とし一區中の數字の數と同數の9を列記したるもの、右に不循環

部の數字の數と同數の0を記して得る所の數を分母とすべし

(附言) 帶循環小數ヲ化スルニハ其小數部ガ純循環ナルト混循環ナルトヲ問ハス先ツ小數部ヲ分數ニ化シ而シテ所得ノ分數ニ整數ヲ加フルモノトス即チ次ノ例ノ如シ

$$\text{例(1)} \quad 7, 35 35 \dots\dots\dots = 7 + \frac{35}{99}$$

$$\text{例(2)} \quad 48, 62 715 715 \dots\dots\dots = 48 + \frac{62653}{99900}$$

第三 循環小數通法 ニツ以上ノ循環小數ノ位ヲ通ズルニハ先其各數ヲ小數點以下幾位

マデカ其循環數ノ位ノ數ノ最小公倍數ト諸數ノ小數點以下ナル不循環數ノ最多數トノ和ニ等シキ位數ニ達スルマデ書キ續ケ而シテ諸數ノ循環數ノ首位ノ中ニテ位ノ最モ低キモノト同ジ位ノ數字ヨリ末位ノ數字マデノ位數ヲ以テ求ムル所ノ循環數トスベシ

例、36. 7, 928. 2, 418 ノ循環數ヲ通ゼヨ

$$\begin{array}{r} .3\bar{6} = .36868686 \\ 7.938 = 7.92888888 \\ 2.418 = 2.418418418 \end{array}$$

法。循環數ノ位ノ數ノ最小公倍数ハ6ニシテ小數點以下ナル不循環數ノ最多位數ハ2ナレバ其和ハ8ナリ而シテ循環數ノ首位ノ位ノ最モ低キモノハ8ナリ依テ此8ヨリ末位ノ

數字マデノ位數ヲ以テ答トス

●例題 (第十六)

- 次ノ純循環小數ヲ分數ニ化スベシ (1) .999..... (2) .00370037.....
- 次ノ混循環小數ヲ分數ニ化スベシ (3) .487575..... (4) .03132132.....
- 次ノ循環位ヲ通ズベシ (5) 2.37̄, 3.584̄, 6.125̄

第三節 循環小數ノ四則

(一三四) 循環小數ハ通常ノ分數ニ化シ得ラル、ガ故ニ之ヲ加減乗除スル法ハ分數ニ化シ分數ノ四則ニ基キ加減乗除スルヲ以テ便ナリトス而シテ循環小數ノ儘ニテ運算スル法アリト雖モ繁雜ニシテ實用ニ効ナケレバ説明セズ

(A) 循環小數加法及減法

(一三四) 循環小數ノ加減法ハ先ツ與ヘラレタル諸數ノ循環位數ヲ通シ然ル後チ有限小數ノ如ク加減法ヲ施スモノトス而シテ加法ナレバ各數ノ末位ノ次ノ位ナル諸數ノ加法ノ結果トシテ和ニ加フベキ數ヲ和ニ加ヘ又減法ナレバ各數ノ末位ノ次ノ位ナル諸數ノ減法ノ結果トシテ被減數ノ末位ノ數ヨリ減ズベキ數ヲ殘數ノ末位ノ數ヨリ減ズベキモノトス

例(1) 2.418. 1.16. 24.02. ノ和ヲ求ム

$$\begin{array}{r} 2.41841 \quad 84 \\ 1.16666 \quad 66 \\ 24.02000 \quad 00 \\ \hline 27.60508 \dots \end{array}$$

(規則) 循環小數ノ加法は先づ循環位數を通化し有限小數の如く加法を行ひ循環首位の數字和より上位に進むべき數を算して之を右端の數字に増加す而して所得の數の循環點は上の

循環點の直下に記す

例(2) 15.24̄ 5.71̄ 8.3756̄ヲ減セヨ

$$\begin{array}{r} 15.2424242 \quad 45 \\ 8.3756756 \quad 45 \\ \hline 6.8667485 \dots \end{array}$$

(規則) 加法の如く通化し有限小數の如く減法を行ひ減數の循環首位の數字が被減數同位の數字より大なる時は殘數の右端數字より1を減す而して所得の循環點は上の

循環點の直下に附すべし

(B) 循環小數ノ乘法及除法

(1115) 例(1) 21,068 = 3,4ヲ乘ズン

$$\begin{array}{r|l} 21,068 & 68 \\ \hline 3,4 & 74 \\ \hline 8,4274 & 50 \\ \hline 63,205 & \\ \hline 71,6325 & \dots \text{答} \end{array}$$

〔規則〕 循環小數に整数又は小數を乘ずるには被乘數の循環數第一區までを取り有限小數の如くに乘法を行ひ其の部

分積に第二區の循環數に乘數をしたらんとき此積に加はるべき數を加へ而して後に循環小數加法に従つて各部分積を加ふべし

又被乘數及乘數ヲ常分數ニ化シテ乘法ヲ施ス法次ノ如シ

例(2) 2,428571 = 0,63ヲ乘ゼヨ

$$\begin{array}{r} 2,428571 = \frac{17}{7} \\ 0,63 = \frac{7}{100} \\ \hline \frac{17}{7} \times \frac{7}{100} = \frac{17}{100} = 0,17 \end{array}$$

法 先ツ被乘數及乘數ヲ眞分數ニ化シテ $\frac{17}{7}$ 及ヒ $\frac{7}{100}$ ヲ得之ヲ相乘シテ $\frac{17}{7} \times \frac{7}{100} = \frac{17}{100}$ ヲ得ルナリ

例(3) 8,6012ヲ4ニテ除ゼヨ

$$\begin{array}{r} 8,6012 \\ \hline 4 \overline{) 8,6012} \\ \hline 2,1503 \end{array}$$

〔規則〕 循環小數を整数又は小數にて除するには其の循環小

數を幾位まで書き續けて有限小數の除法に従つて除法を行ふべし

次に分數ニ化シテ除法ヲ施ス法ヲ説クニ

例(4) 475ヲ3753ニテ除スベシ

$$\begin{array}{r} 475 = \frac{475}{999} \\ 3753 = \frac{3750}{9990} \\ \hline \frac{475}{999} \times \frac{9990}{3750} = 1,25 \dots \text{答} \end{array}$$

法 被除數ヲ眞分數ニ化シテ $\frac{475}{999}$ ヲ得除數ヲ化シテ $\frac{3750}{9990}$ ヲ得タルトキ分數ノ除法ヲ施シテ $\frac{475}{999} \div \frac{3750}{9990} = \frac{19}{15}$ ヲ小數ニ化シテ $\frac{19}{15} = 1,26$ ヲ得ルナリ

〔附言〕 乘法及除法トモニ循環小數ナル場合ハ前陳ノ如ク分數ニテ計算スルヲ便トス故ニ之ヲ採用スベシ

例題 (第十七)

次ナル式ノ値ヲ求ム

- (1) $3,57 + 2,08 + 0,54 + 0,05$
- (2) $2,418 + 1,16 + 3,009 + 7,354 + 24,042$
- (3) $6,45 - 1,3$
- (4) $0,09 - 9,4724$
- (5) $2,3 \times 5,6$
- (6) 825×36
- (7) $195,02 \div 4$
- (8) $411,3519 \div 58,7645$

(B) 循環小數ノ乘法及除法

(1111) 例(1) 21,068 = 3,4ヲ乘ズル

法

| | |
|---------|--------|
| 21,068 | 68 |
| 3,4 | |
| 8,4274 | 74 |
| 63,205 | 50 |
| 71,6325 |答 |

ベキ數を加へ而して後に循環小數加法に従つて各部分積を加ふべし

又被乘數及乘數ヲ常分數ニ化シテ乘法ヲ施ス法次ノ如シ

例(2) 2,428571 = 0,63ヲ乘ゼヨ

法

$$2,428571 = \frac{17}{7}$$

$$0,63 = \frac{7}{100}$$

$$\frac{17}{7} \times \frac{7}{100} = \frac{17}{100} = 0,17$$

答

法 先ツ被乘數及乘數ヲ眞分數ニ化シテ $\frac{17}{7}$ 及ヒ $\frac{7}{100}$ ヲ得之ヲ相乘シテ $\frac{17}{7} \times \frac{7}{100} = \frac{17}{100}$ ヲ得ルナリ

例(3) 8,601212ヲ4ニテ除セヨ

法

$$\frac{4}{8,601212} = 2,150303.....$$

(規則) 循環小數を整数又は小數にて除するには其の循環小

數を幾位まで書き續けて有限小數の除法に従つて除法を行ふべし

次に分數ニ化シテ除法ヲ施ス法ヲ説クベシ

例(4) 0,475ヲ0,3753ニテ除スル

$$0,475 = \frac{475}{999}$$

$$0,3753 = \frac{3750}{9990}$$

$$\frac{475}{999} \times \frac{9990}{3750} = 1,25.....$$

答

法 被除數ヲ眞分數ニ化シテ $\frac{475}{999}$ ヲ得除數ヲ化シテ $\frac{3750}{9990}$ ヲ得タルトキ分數ノ除法ヲ施シテ $\frac{475}{999} \div \frac{3750}{9990} = \frac{19}{15}$ ヲ小數ニ化シテ $\frac{19}{15} = 1,26$ ヲ得ルナリ

(附言) 乘法及除法トモニ循環小數ナル場合ハ前陳ノ如ク分數ニテ計算スルヲ便トス故ニ之ヲ採用スベシ

例題 (第十七)

次ナル式ノ値ヲ求ム

- (1) $357 + 208 + 054 + 06$
- (2) $2,418 + 1,16 + 3,009 + 7354 + 24,042,$
- (3) $6,45 - 3$
- (4) $0,009 - 94724$
- (5) $2,3 \times 5,6$
- (6) 825×36
- (7) $195,02 \div 4,$
- (8) $411,3519 \div 58,7645$

(9) 甲乙ノ二數アリテ其和十個ナリ然ルニ今甲數ヲ以テ乙數ヲ除スレハ奇零ニ五トナレリ各數如何

(10) 二瓶アリテ甲ニハ水乙ニハ酒ニハあるこゝるヲ容ル令一物ヲ甲中ニテ秤レバ一匁五九ヲ減シ乙中ニテ秤レバ一匁二五ヲ減ズ依テ問フあるこゝるノ比重如何

第七章 複名數

第一節 緒論

(一三六) 或量ヲ一種ノ數基ニテ度ルキ猶其數基ニ足ラザル若干ノ小部分ガ殘ルコトアルベシ然ルキハ別ニ小サキ數基ヲ擇ビ其殘部分ヲ度ルナリ故ニ一種ノ或量ハ二種ノ數基ニテ度ラル左レバ其名數ハ從テ二種ノ名ヲ重テサルヲ得ズ又第二ノ數基ニテモ尙足ラズ小部分ノ殘ルキハ又更ニ第三ノ小サキ數基ヲ用ヒテ之ヲ度ル然ルキハ又第三ノ數基ノ名ヲモ重テ稱フベシ逐次此ノ如ク爲スベキ數ヲ複名數ト云フ、例ヘバ五時四十八分二十三秒又ハ三年五月六日ト云フガ如シ

(一三七) 一種ノ數基ニテ度リタルキノ數ヲ單名數ト云フ、例ヘバ一貫三百九十匁又ハ

五圓五十八錢ノ如キヲ云フ

單名數ハ其各位ノ名稱ヨリ言ハバ純正ナル十進法ニ適ハサレドモ一貫ハ一千匁ニ相當シ一圓ハ一百錢ニ相當スルヲ以テ單名數ヲ計算スルニハ純正ナル十進法ヲ以テ計算スルト異ナルコトナシ

第二節 名數表

(一三八) 名數ノ表ハ次ノ十種トス

- (1) 尺度
- (2) 斗量
- (3) 權衡
- (4) 貨幣
- (5) 面積
- (6) 牀積
- (7) 時間
- (8) 方位
- (9) 溫度
- (10) メートル法

(1) 尺度

(一三九) 度ハ尺ヲ以テ數基トシ次ノ表ノ如シ而シテ尺度ノ原器ハ政府保管セル白金「イリジウム」合金製ノ棒ノ面ニ記シタル標線間ノ攝氏〇、一五度ニ於ケル長サノ三十三分ノ十ヲ一尺ト云フ

現行通用ノ尺度ニ二類アリ甲ヲ曲尺ト云ヒ乙ヲ鯨尺ト云フ曲尺ハ家屋什器ヲ計ルニ用ヒ

尺 度 表

$1\text{丈} = 10\text{尺} = 100\text{寸} = 1000\text{分} = 10000\text{釐}$
 $1\text{尺} = 10\text{寸} = 100\text{分} = 1000\text{釐}$
 $1\text{寸} = 10\text{分} = 100\text{釐}$
 鯨尺ハ布帛ヲ計ルニ用フ而シテ曲尺ノ一尺ハ鯨尺ノ八寸ニ當リ鯨尺ノ一尺ハ曲尺ノ一尺ニ寸五分ニ相當セリ
 陸里ヲ度ルニハ陸里法トテ六尺ヲ一間、六十

間ヲ一町、三十六町ヲ一里トナス即チ次表ノ如シ

陸 里 表

$1\text{里} = 36\text{町} = 2160\text{間} = 12960\text{尺}$
 $1\text{町} = 60\text{間} = 360\text{尺}$
 $1\text{間} = 6\text{尺}$
 一尋又ハ仍ハ(海ノ深サナドニ用フ)八尺ナリ

(2) 斗 量

(一四〇) 量ハ舛ヲ以テ數基トス而シテ一舛トハ長幅共ニ四寸九分ニシテ深サ二寸七分

斗 量 表

$1\text{斗} = 10\text{升} = 100\text{升} = 1000\text{合} = 10000\text{勺}$
 $1\text{升} = 10\text{合} = 100\text{勺} = 1000\text{勺}$
 $1\text{合} = 10\text{勺} = 100\text{勺}$
 $1\text{勺} = 10\text{勺} = 100\text{勺}$
 ナル直柱体ノ器ニ充ツベキ量ヲ云フ、斗量表ハ次ノ如シ

(3) 權 衡

(一四一) 衡ハ貫ヲ以テ數基トス而シテ現行ノ權衡ノ原器ハ政府保管セル白金「イリジ

ウム」合金製ノ分銅ノ四分ノ十五ヲ以テ一貫歟ト云フ

權 衡 表

$1\text{貫} = 1000\text{分} = 10000\text{分} = 100000\text{毛}$
 $1\text{分} = 10\text{毛} = 100\text{毛}$
 $1\text{毛} = 10\text{毛} = 100\text{毛}$
 藥種繪具類ヲ計ルニ四歟ヲ以テ一兩目ト稱スル
 一アリ又回漕家ニテハ二百四十貫歟ヲ一噸ト云
 ハリ

(4) 貨 幣

(一四二) 貨幣ハ圓ヲ以テ數基トス而シテ一圓ハ百錢、一錢ハ十厘、一厘ハ十毛ニ相當

ス

貨 幣 數 位 表

$1\text{圓} = 100\text{錢} = 1000\text{厘} = 10000\text{毛}$
 $1\text{錢} = 10\text{厘} = 100\text{毛}$
 $1\text{厘} = 10\text{毛}$
 貨幣ハ金ヲ以テ正貨トシ純金十分ノ九ト銅十分ノ一トヨリ成ル合金ノ重サ四分四厘三毛六絲七忽ニ相當スルモノヲ一圓ト云フ

(5) 面 積

(一四三) 宅地ハ方一間ノ地ヲ以テ坪ト稱シ一坪ヲ十合トシ一合ヲ十勺トス、又耕地山

林等ハ方一間ノ地ヲ歩ト云ヒ三十歩ヲ一畝ト云ヒ十畝ヲ一段ト云ヒ十段ヲ二町ト云フ
 小サキ面積ハ方一尺又ハ方一寸等ノ方形ヲ數基トシテ度ルコアリ之ヲ平方尺平方寸等ト
 云フ其比ハ次表ノ如シ又平方寸ヲ寸坪ト云ヒ平方尺ヲ尺坪ト云フコアリ而シテ國郡ヲ度
 ルニハ方一里ナル方形ヲ以テス之ヲ平方里ト云フ之ヲ常ノ坪數ニ改算スレバ四百六十六
 萬五千六百坪トナルナリ又地面一坪即チ一步ハ三十六平方尺ニ相當ス

| 區 積 表 | | 坪 方 數 | |
|-------|--------|------------|------------|
| 町 | 畝 | 平方尺 | 平方寸 |
| 1町 | = 100畝 | = 300000 | = 1000000 |
| 1 | = 10畝 | = 30000 | = 100000 |
| 1 | = 10畝 | = 3000 | = 10000 |
| 1 | = 30畝 | = 3000 | = 10000 |
| 1 | = 30畝 | = 300 | = 1000 |
| 1 | = 100畝 | = 100 | = 100 |
| 1 | 平方里 | = 4665600坪 | 1坪 = 36平方尺 |

(6) 躰積

(一四四) 土砂礫等ヲ量ルニハ方六寸深六尺ヲ以テ一坪トシ一坪ヲ十合トシ一合ヲ十
 勺トス又小ナル躰積ヲ量ルニハ立方尺立方寸立方分等ヲ以テス立方尺ハ方一尺高一尺ノ
 立方躰立方寸ハ方一寸高一寸ノ立方躰ナリ餘ハ之ニ準ズ又立方尺ヲ尺坪ト云ヒ立方寸ヲ
 寸坪トモ稱スルコトアリ

回漕家ニテハ立方尺ヲオト云ヒ四十オヲ噸ト云ヒ以テ躰積ヲ重量ニ換フ又材木商木工等
 ノ尺縮一本ト云フハ方一尺長二間ノ木ヲ云ヒ尺縮一本ハ十二立方尺ナリ

| 立 方 數 | | 坪 (間坪) 數 | |
|-------------|---------------|---------------|-----|
| 立方尺 | 立方寸 | 坪 (間坪) | 立方尺 |
| 1立方尺 = 1000 | 立方寸 = 1000000 | 1坪 (間坪) = 216 | 立方尺 |
| 1 | = 1000 | 1本 (尺縮) = 12 | 立方尺 |
| 1 | = 1000 | 1噸 = 40 (オ) | |

(7) 時間

(一四五) 正午ヨリ翌日ノ正午ニ至ルマデノ時間ヲ一日ト云ヒ一日ヲ二十四時トナシ一
 時ハ六十分、分ハ六十秒トナス從テ平年ノ一年ハ三百六十五日ニシテ潤年ハ三百六十六
 日ヲ以テ一年トナス、但シ潤年ハ四年目毎ニ一度ヅ、アリ
 一年ヲ十二ヶ月ニ分チ其第一、三、五、七、八、十、十二ノ七ツヲ大ノ月ト云ヒ之ヲ三
 十一日トス次ニ第四、六、九、十一ノ四ツヲ小ノ月ト云ヒ三十日トナス從テ第二ノ月ハ
 平年ハ二十八日潤年ハ二十九日トナス、然レモ實用上ハ之ヲ平均シテ三十日ヲ以テ一
 ケ月ト看做スモノトス

時 間 表

| | |
|------------------------------|------------|
| 1日 = 24 時 = 1440 分 = 86400 秒 | 1年 = 365 日 |
| 1 時 = 60 分 = 3600 秒 | 1年 = 366 日 |
| 1 分 = 60 秒 | |

又七日ヲ一週ト云フ故ニ一年ハ五十二週餘トナス

(8) 方位

(一四六) 方位ハ一點ノ周圍ヲ四直角トシ一直角ヲ九十度、一度ヲ六十分、一分ヲ六十秒トス

角度ハアラビヤ記數式ニテ記スルハ度ニハ「°」ヲ記符トナシ分ニハ「′」ヲ記符トナシ秒ニハ「″」ヲ記符トナス

方位角度表

| |
|-----------------------------|
| 1直角 = 90° = 5400′ = 324000″ |
| 1 度 = 60′ = 3600″ |
| 1 分 = 60″ |

(9) 温度

(一四七) 驗温器ニ三種アリ華氏、攝氏、烈氏ノ寒暖計ト云フ華氏ハ氷結ノ冷ヲ三十二

度トシ沸騰ノ熱ヲ二百十二度トス攝氏ハ冷ヲ初度トシ熱ヲ百度トナシ烈氏ハ冷ヲ初度トシ熱ヲ八十度トス

温度比較表

| | | |
|-----|-------|------|
| 華氏 | 攝氏 | 烈氏 |
| 215 | = 100 | = 80 |
| 32 | = 0 | = 0 |

(10) メートル法

(一四八) 度量衡ハ次ニ掲グル比較ニ依ルヲ適法トス(明治二十四年法律第三號)

◎度

- 「ミリメートル」ハ尺ノ奇零〇〇三三、
- 「センチメートル」ハ尺ノ奇零〇三三、
- 「デシメートル」ハ尺ノ奇零三三、
- 「メートル」ハ三尺奇零三、
- 「デカメートル」ハ三三尺、
- 「ヘクトメートル」ハ三三〇尺、
- 「キロメートル」ハ三三〇〇尺、

- 毫ハ「メートル」ノ奇零〇〇〇〇三三(1/33000)
- 釐ハ「メートル」ノ奇零〇〇〇〇三三〇(10/33000)
- 分ハ「メートル」ノ奇零〇〇三三(100/33000)
- 寸ハ「メートル」ノ奇零〇三三〇(1000/33000)
- 尺ハ「メートル」ノ奇零三〇三三〇(10000/33000)
- 丈ハ「メートル」ノ奇零三〇三三〇〇(100000/33000)
- 間ハ「メートル」ノ奇零一八一八(20/11)
- 町ハ「メートル」ノ奇零〇九〇九(1200/11)

時間表

| | |
|---------------------------|-----------|
| 1日 = 24時 = 1440分 = 86400秒 | 1年 = 365日 |
| 1時 = 60分 = 3600秒 | 1年 = 366日 |
| 1分 = 60秒 | 1年 = 366日 |

又七日ヲ一週ト云フ故ニ一年ハ五十二週餘トナス

(8) 方位

(一四六) 方位ハ一點ノ周圍ヲ四直角トシ一直角ヲ九十度、一度ヲ六十分、一分ヲ六十秒トス

角度ハアラビヤ記數式ニテ記スルハ度ニハ「°」ヲ記符トナシ分ニハ「′」ヲ記符トナシ秒ニハ「″」ヲ記符トナス

方位角度表

| |
|-----------------------------|
| 1直角 = 90° = 5400′ = 324000″ |
| 1° = 60′ = 3600″ |
| 1′ = 60″ |

(9) 温度

(一四七) 驗温器ニ三種アリ華氏、攝氏、烈氏ノ寒暖計ト云フ華氏ハ氷結ノ冷ヲ三十二

度トシ沸騰ノ熱ヲ二百十二度トス攝氏ハ冷ヲ初度トシ熱ヲ百度トナシ烈氏ハ冷ヲ初度トシ熱ヲ八十度トス

温度比較表

| | | |
|-----|-------|------|
| 華氏 | 攝氏 | 烈氏 |
| 215 | = 100 | = 80 |
| 32 | = 0 | = 0 |

(10) メートル法

(一四八) 度量衡ハ次ニ掲グル比較ニ依ルヲ適法トス(明治二十四年法律第三號)

◎度

- 「ミリメートル」ハ尺ノ奇零〇〇三三
- 「センチメートル」ハ尺ノ奇零〇三三
- 「デシメートル」ハ尺ノ奇零三三
- 「メートル」ハ三尺奇零三
- 「デカメートル」ハ三三三
- 「ヘクトメートル」ハ三三〇尺
- 「キロメートル」ハ三三〇〇尺

- 「センチメートル」ノ奇零〇〇〇三(1/33000)
- 「ミリメートル」ノ奇零〇〇〇三〇(10/33000)
- 「センチメートル」ノ奇零〇〇三〇三(100/33000)
- 「デシメートル」ノ奇零〇三〇三〇(1000/33000)
- 「メートル」ノ奇零三〇三〇三(10000/33000)
- 「デカメートル」ノ奇零〇三〇三〇(100000/33000)
- 「ヘクトメートル」ノ奇零一八二八(20/11)
- 「キロメートル」ノ奇零〇九〇九(1200/11)

里ハ三九二七メートルニ奇零二七二七三(42300/11)

◎地積

勺「アール」ノ奇零〇〇三三三(1/3025)
 合「アール」ノ奇零〇〇三三三(10/3025)
 歩城ノ坪「アール」ノ奇零〇三三〇六(100/3025)
 畝「アール」ノ奇零九九一七四(3000/3025)
 段ハ九「アール」奇零九一七三六(30000/3025)
 町ハ九九「アール」奇零一七三五五(300000/3025)
 「セムチアール」ハ歩ノ奇零三〇二五
 「アール」ハ三〇歩奇零二五
 「ヘクタール」ハ三〇二五歩

◎量

勺「リットル」ノ奇零〇一八〇四(2401/133100)
 合「リットル」ノ奇零一八〇三九(24020/133100)
 升ハ二「リットル」奇零八〇三九一(240100/133100)
 斗ハ一八「リットル」奇零〇三九一(2401000/133100)

「デングラム」ハ勿ノ奇零二六六七(400/15000)
 「シラム」ハ勿ノ奇零二六六七(4000/15000)
 「チカラム」ハ二勿奇零六六六七(40000/15000)

第三節 諸外國ノ度量衡

(一四九) 本節ニハ諸外國ノ度量衡ノ一斑ヲ記載スル

◎英米二國ノ尺度ノ制

12「インチ」=「フット」
 3「フット」=「ヤード」
 5¹/₂「ヤード」=「ロッド」又「ポヤル」
 320「ヤード」=「マイル」
 ~~~~~  
 1「ヤード」=我3,017尺強  
 ◎英國ノ斗量ノ制  
 4「ギル」=「ペント」 2「ペント」=「クシャル」  
 4「クシャル」=「ガロン」

石ハ一八〇「リットル」奇零三九〇六八(2401000/133100)

「セムチリットル」ハ升ノ奇零〇〇五五四(1331/240100)  
 「チミリリットル」ハ升ノ奇零〇五五四(13310/240100)  
 「リットル」ハ升ノ奇零五四三三三(133103/240100)  
 「チカリリットル」ハ五升奇零三三三(1331000/240100)  
 「ヘットル」ハ五五升奇零三三三(13310000/240100)

◎衡

磅「グラム」ノ奇零〇〇三七五  
 盎「グラム」ノ奇零〇三七五  
 分「グラム」ノ奇零三七五  
 勿ハ三「グラム」ノ奇零七五  
 貫ハ三七五「グラム」  
 斤ハ六〇〇「グラム」  
 「ミョグラム」ハ勿ノ奇零〇〇二二二(4/15000)  
 「ポムチグラム」ハ勿ノ奇零〇〇二二二(40/15000)

「ヘクトグラム」ハ二云勿奇零三三三(400000/15000)  
 「キログラム」ハ三云勿奇零三三三(4000000/15000)

8「カルロソ」=「ラッセル」

英1「カルロソ」=我2,518強  
 \*1「カルロソ」=我2,44強

◎英米通常物權衡ノ制

16「ドラム」=「チンス」 16「チンス」=「ポンド」  
 112「ポンド」=「ハンフレッツトウェイト」………英  
 100「ポンド」=「 ” ”………米  
 20「ハンフレッツトウェイト」=「トン」  
 ~~~~~  
 1「ポンド」=我0,121實強

第四節 複名數ノ化法

(一五二) 複名數ノ化法トハ複名數ヲ單名數ニ化スル法及ビ單名數ヲ複名數ニ化スル法ヲ云フ例ヘバ三時十五分ヲ改算シテ百九十五分ト化シ九十分ヲ改算シテ一時三十分ト化スル類ヲ云フ

第一 複名數ヲ單名數ニ化スル法

例(1) 六時二十九分十九秒ヲ單名數ニ化スベシ

法 時 分 秒
 6.....時
 × 60
 360
 + 29
 389.....分
 × 90
 28340.....秒
 + 23
 28363

一時ハ六十分ナルガ故ニ六時ハ 6 × 60 卽チ三百六十分トナリ之ニ二十九分ヲ加ヘ 389 分トナリ一分ハ六十秒ナレバ 389 × 60 = 23340 トナリ之ニ二十三秒ヲ加

ル 23363 秒トナリ以テ所求ノ答トス

例(2) 二里三町八間二寸四寸ヲ單名數ニ化スベシ

法 里 町 間 尺 寸
 2.....里
 × 36
 72.....町
 + 3
 75.....町
 60.....間
 × 6
 360.....尺
 × 10
 3600.....寸
 8.....間
 × 6
 48.....尺
 + 24
 504.....寸

二里三町ヲ町數ニ改算セバ75町ヲ得之ヲ答ノ整数部トナシ

次ニ一町ヲ寸數ニ化スレバ 3600 寸ヲ得又次ニ八間二尺四寸ヲ化スレバ 604 寸ヲ得從テ右ノ 3600 ヲ分母トシ 604 ヲ分子トシタル分數ヲ作り之ヲ約分シテ $\frac{7}{50}$ ヲ得更ニ之ヲ小數ニ化スレバ 14 ヲ得故ニ答ハ $75\frac{7}{50}$ 又ハ 75.14 ナリ

(規則) 複名數を單名數に化するには其最上位の名數より始め其得たる積に相應位の名數を加へ以下順次各位の名數に及ぼし所要の名數を得るに至りて止むべし若し所求の名數以下の各位の數は分數となれば約すべきは約分を行ひ更に小數に化すべし

第二 單名數ヲ複名數ニ化スル法

例(1) 四千六百三十五間ヲ複名數ニ化スベシ

法 卽チ六十間ハ一町ナルガ故ニ四千六百三十五間ハ七十七町ト十
 604635 間
 36 町
 77 町
 15 町
 2 里
 5 町

五間ナリ又二十六町ガ一里ナレバ七十七町ハ二里ト五町ナリ故ニ四千六百三十五間ハ二里五町十五間ニ相當スルヲ知ル

例(2) 七百六十三萬二千九十二秒ヲ複名數ニ化スベシ

(規則) 單名數を複名數に化するには所題の數が之に直接する高位の名數にて所題の數を化し殘數あらば之を別記して同位の數となし商數に就きて再び前の如くなし以上

法° 60 | 7632092 秒

順次之を行ひ所要の位に至りて止む

●例題 (第十八)

| | | |
|----|--------|--------|
| 69 | 127201 | 分...32 |
| 24 | 2120 | 時...1 |
| | 88 | 日...8 |

- (1) 六里二十二町五十四間四尺ヲ單名數ニ改算スベシ
- (2) 三週四日十五時二十五分三十秒ヲ單名數ニ化セヨ

(3) 1340667 秒ヲ復名數ニ改算スベシ

(4) 六萬一千百五十六尺ヲ復名數ニ化スベシ

第五節 復名數ノ四則

(a) 復名數ノ加法

(一五三) 復名數ノ加法ニ二種アリ甲ハ單名數ニ化シテ加フルモノ、乙ハ復名數ノ儘各

位ノ數ニ就テ加フルモノ是ナリ即チ次ノ例ノ如シ

第一 各位ノ數ヲ單名數ニ化シテ加フル法

例 六町二十五間四尺ト一里十七町五十七間五尺ト二里七町五十二間三尺トヲ加ヘ

法° $6^{\text{町}} 25^{\text{間}} 4^{\text{尺}} = (6 \times 60 + 25) \times 6 + 4 = 2314.$

2314

$1^{\text{里}} 17^{\text{町}} 57^{\text{間}} 5^{\text{尺}} = [(1 \times 36 + 17) \times 60 + 57] \times 6 + 5 = 19427.$

19427

$2^{\text{里}} 7^{\text{町}} 52^{\text{間}} 3^{\text{尺}} = [(2 \times 36 + 7) \times 60 + 52] \times 6 + 3 = 28755.$

28755

而シテ所得ノ 50496^尺ヲ里町間尺ニ化スレバ 50496^尺 = 3^里 32^町 16^間ヲ得テ答トス

(規則) 數多の復名數を加ふるには單名數に化して相加へ(通常の化法を行ひ)其得たる和を更に復名數に化して所求の答數となすべし

第二 復名數ノ各位ニ就キテ加フル法

例 三時十五分四十秒ト二時三十四分二十八秒ト一時二十五分三十六秒トノ和ヲ求ム

法°

| | | |
|----|----|-----|
| 42 | 28 | 46. |
| 15 | 34 | 25 |
| 3 | 2 | 1 |

先ツ三數中ノ秒數ノミヲ相加フルニ百六秒ヲ得百六秒ハ即チ一分四十

六秒ニ相當ス次ニ此一分ト三數中ノ分數トヲ加フレバ七十五分即チ一

時十五分ヲ得此一時ト三數中ノ時數トヲ加フレバ七時トナル故ニ所求

ノ和ハ七時十五分四十六秒ナリ

(規則) 復名數を加ふるには右より左に往く順にて各位の數を加ふべし若し其得たる各位の數の和が高位の數基を含むときは之を次高位に進め殘數を相應位に記す

(b) 複名數ノ減法

(一五三) 複名數ノ減法ハ次ノ二例ニ依リテ之ヲ推考スベシ

例(1) 五十二度十六分三十七秒ヨリ二十七度八分三十二秒ヲ減ズベシ

$$\begin{array}{r} 52^{\circ} 16' 37'' \\ - 27^{\circ} 8' 32'' \\ \hline 25^{\circ} 8' 5'' \end{array}$$

法 37'' - 32'' = 5'', 16' - 8' = 8', 52° - 27° = 25°, 依テ所求ノ差ハニ

例(2) 七里二十四町十五間ト四里三十二町三間トノ差ヲ求ム

| | | | |
|---|----|----|---|
| 法 | 間 | 町 | 里 |
| | 15 | 24 | 7 |
| | 3 | 32 | 4 |
| | 12 | 23 | 2 |

先ツ十五間ヨリ三間ヲ減ズレバ残り二間トナリ次ニ二十四行ヨリ三十二行ハ減ズル能ハサレバ七里ノ中ヨリ一里ヲ借り來ツテ一里二十四町即チ六十町トシテ三十二町ヲ減ツテ二十八町残り又次ニ七里ヨリ前ニ借り來リタル一里ト四里トヲ減ツテ残り二里トナリ以テ二里二十八行十二間トナリ之ヲ所求ノ差トナス

(規則) 被減數中ノ各位ノ數より減數ノ相應位ノ數を減するに最も低きものより始むるものとす若し被減數中ノ各位ノ數が減數ノ相應位ノ數より小なるときは借用法若しくは借還法を用ふるものとす

(附言) 複名數ヲ單名數ニ化シテ後チ減法ヲ行フモ可ナリト雖モ迂遠ニシテ便ナラザレバ之ヲ用ヒザルヲ善トス

(c) 複名數ノ乘法

(一五四) 複名數ノ乘法ハニツニ分ツテ説明スベシ

第一 二乘子ノ一が複名數ナルトキハ乘法

例 七日八時十七分三十八秒ヲ四倍セヨ

法 7日 8時 17分 38秒

先ツ最低位ノ數ヨリ乘ヲ始ムルニ 38秒 × 4 = 152 = 120秒 + 32秒 ナ

$$\begin{array}{r} 29 \text{ 日} \quad 10 \text{ 時} \quad 32 \text{ 分} \\ \times 4 \\ \hline 116 \text{ 日} \quad 40 \text{ 時} \quad 128 \text{ 分} \\ \text{ナレバ} 10 \text{ 分} \text{位ニ記シ} 1 \text{ 日} \text{位ニ進ム次ニ} 17 \text{ 分} \times 4 = 70 = 1 \text{ 時} + 10 \text{ 分} \text{ ナレバ} 10 \text{ 分} \text{位ニ記シ} 1 \text{ 日} \text{位ニ進ム次ニ} 8 \text{ 時} \times 4 = 32 \text{ 時} \\ \text{ナレバ} 9 \text{ 時} \text{位ニ記シ} 1 \text{ 日} \text{位ニ進ム次ニ} 7 \text{ 日} \times 4 = 28 \text{ 日} \text{トナリ以テ} \\ \text{答トナス} \end{array}$$

(規則) 複名數に十進數を乘するには最低位より始めて各位の數に乘すべし而して得たる各位の積が直接する高位の數基と合むときは之を高位の積に加ふべし

第二 二乘子が共に複名數ナルトキハ乘法

例(1) 一秒時ニ五十間四尺タケ移動スル物体ガ二時三十五分七秒時間ニ移動スル距離ヲ問フ

法 一秒時ニ五十間四尺タケ移動スルヲ以テ二時三十五分七秒ガ秒時ヲ有スル數ダケ五
十間四尺ヲ倍セサルヘカラス故ニ $2^{\text{時}} 35^{\text{分}} 7^{\text{秒}} = [(60 \times 2 + 35) \times 60] + 7 = 9307^{\text{秒}}$ (50
 $4^{\text{尺}}) \times 9307, \quad 4^{\text{尺}} \times 9307^{\text{秒}} = 6205^{\text{間}} + 4^{\text{尺}}, \quad 50^{\text{間}} \times 9307 + 6205 = 474657^{\text{間}} = 21^{\text{里}} 1^{\text{町}} 57^{\text{間}}$
 $4^{\text{尺}}$ ヲ得テ答トス

例(2) 一時間ニ七里十二町五十二間五尺ヲ走行スル汽車ニテ六時三十二分間ヲ要スル
カハ幾里ヲ走行シタルヤ

法 一時間ハ六十分ナレバ三十三分ハ一時間ノ $\frac{33}{60}$ 即チ $11/20$ ナレバ所求ノ里程ハ
 $7^{\text{里}} 12^{\text{町}} 52^{\text{間}} 5^{\text{尺}} = 11/20$ ヲ乗シタルモノニ等シカルベシ故ニ $(7^{\text{里}} 12^{\text{町}} 52^{\text{間}} 5^{\text{尺}}) \times \frac{11}{20} = (7^{\text{里}} 12^{\text{町}} 52^{\text{間}} 5^{\text{尺}}) \times \frac{181}{20}$

(規則) 垂數を分數に化して後ち第一法の如く運算するものとす

(d) 複名數ノ除法

(一五五) 複名數ノ除法ハ三ツニ區分シテ説明スベシ

第一 十進數ニテ複名數ヲ除スル場合ノ法

例 四十三年七月二十三日ヲ十七ニテ除ムレバ其商數如何

法
$$\begin{array}{r} 43^{\text{年}} \quad 7^{\text{月}} \quad 23^{\text{日}} \quad 17 \\ - 34 \quad + 108 \quad + 390 \\ \hline 9 \quad 116 \quad 413 \quad 2^{\text{年}} 6^{\text{月}} 24^{\text{日}} 5 \\ \times 12 \quad - 102 \quad - 408 \quad 17 \\ \hline 108 \quad 13 \quad 5 \\ \times 30 \\ \hline 390 \end{array}$$
 先ツ43年ヲ17ニテ除スレバ商トシテ2
ヲ得殘數トシテ9ヲ得此殘數ヲ月數ニ化
スレバ108トナリ之ニ7ヲ加ヘ17ニテ
除ズルニ商トシテ6ヲ得殘數トシテ13
ヲ得之ヲ日數ニ化スレバ390トナリ之ニ28

ヲ加ヘテ413ヲ得依テ $\frac{413}{17} = 24 \frac{5}{17}$ ヲ得テ答トス

(規則) 十進數を以て複名數を除するには被除數の各位の數を十進數にて除するに最
高位より始め順を逐ひて最低位に至るものと而して或位に於て殘數を得るときは之
を次低位の數に化して同位の數に加へ得數に就きて更に除法を行ふべし

(附言) 被除數ヲ最低位ノ數ニ化シ其得數ヲ十進數ニテ除シ商數ヲ更ニ高位ノ數ニ化
スレバ所求ノ商數ヲ得ルナリ

第二 複名數ヲ以テ十進數ヲ除スル場合ノ法

例 或資金ハ二年六月三日間ニ利金五百四十六圓ヲ生ゼリト云フ一ケ年ノ利金幾何

法 除法ニ相當スル二年六月三日ヲ日數ニ化スルニ一年ヲ三百六十日一ケ月ヲ三十日ト

看做スルハ 903 日ヲ得ベシ依テ 546 ヲ $\frac{903}{360}$ ニテ除スレバ $\frac{546 \times 360}{903}$ ヲ得

(規則) 複名數を分數に化し而して後ち除法を行ふべし

第三 複名數ヲ複名數ニテ除スル場合ノ法

例(1) 一里十町五十九間五尺ヲ六町四十二間五尺ニテ除ズベシ

法 $1 \text{里} 10 \text{町} 59 \text{間} 5 \text{尺} = 16919 \text{尺}$, $6 \text{町} 42 \text{間} 5 \text{尺} = 2417 \text{尺}$, $16919 \div 2417 = 7 \text{町}$

例(2) 十五時七分三十五秒時ニ百二里十七町三十六間四尺ヲ走行スルキハ一時間ニ幾

里ヲ步行スルニ當ルベキヤ

法 先ツ時間數ヲ時ノ分數ニ化スレバ $15 \text{時} 7 \text{分} 35 \text{秒} = \frac{54455}{3600}$ 次ニ里町間尺ヲ里ノ分

數ニ化セバ $102 \text{里} 17 \text{町} 36 \text{間} 4 \text{尺} = \frac{1328256}{12960}$ 而シテ除法ヲ行ハバ $\frac{1328256}{12960} \div \frac{54455}{3600} = \frac{73792}{10891}$

$= 6 \text{里} 27 \text{町} 55 \text{間} 10891$

(規則) 被除數及び除數の二數を適當の分數に化して後ち除法を行ふべし

●例題 (第十九)

(1) 或人ニケ所ノ地面ヲ有ス今其地積ハ甲ハ五反六畝二十七步、乙ハ三反八畝十五步、

丙ハ一町二反九畝二十步ナリト云フ總地積如何

(2) 時間三時十六分五十九秒ト四時三十五分七秒ト五時十九分四十二秒ト三時十八分二

十四秒トノ和ヲ求ム

(3) 或人田地三町三反二畝二十七步ヲ有セリ今其中ヨリ一町三反九畝二十八步ヲ賣却セ

リト云フ殘數如何

(4) 六十貫百五十七匁三分ヨリ十八貫四十九匁六分ヲ減ズベシ

(5) 四十七立方尺六二立方寸ノ容積アル箱三十五箱ノ容積ヲ問フ

(6) 甲ハ田地三町五反八畝二十步ヲ有シ乙ハ其四倍ニ相當スル畑ヲ有ス問フ乙ノ有スル

畑ノ地積如何

(7) 汽船アリ其地ヲ發シテ五日ニテ出發地ヨリ東經十八度三十六分五十秒ノ地ニ達セリ

ト云フ問フ此汽船一日ニ經度幾何ヲ航シタル割合ナルヤ

(8) 農夫アリ二週間ニ四町二反六畝二步ノ地面ヲ耕スト云フ然ラバ一日平均ニ幾許ツ

ヲ耕スベキヤ

第八章 冪數及根數

第一節 平方冪及平方根(開平方)

第一項 緒論

(一五六) 或數ニ等シキニツノ乘子ノ積之ヲ此ノ數ノ平方冪ト云フ

故ニ5ノ平方冪ハ 5×5 即チ25ニシテ $3 \sqrt{7}$ ノ平方冪ハ $3 \times 3 = 9$ 即チ $9 \sqrt{49}$ ナ

リ

(一五七) 一數ニシテ其ノ平方冪ガ他ノ數Aニ等シキモノヲ此ノAナル數ノ平方根ト云フ

故ニ5ノ平方冪ハ25ナルヲ以テ5ハ25ノ平方根ナリ

(一五八) 或數ノ平方根ヲ指示スルニハ其數ノ左ニ $\sqrt{\quad}$ ナル符號ヲ記スモノトス而シテ其符號 $\sqrt{\quad}$ ヲ稱シテ根號ト名ヅク

故ニ $\sqrt{25}$ ト記シテ25ノ平方根ヲ指示スルモノトス然レモ $\sqrt[3]{25}$ ト記スモノトス

(一五九) 一般ニ或數ノ根數ヲ表スニハ根號ノ上側ニ其根數ノ階級ヲ指示スベキ數ヲ書

キ之ヲ其冪數ノ前ニ置クモノトス、而シテ其根數ノ階級ヲ指示スル所ノ數ヲ根指數ト云フ故ニ $\sqrt[3]{58}$ ノ2ハ此場合ノ根指數ニシテ $\sqrt[2]{25}$ ノ3ハ此場合ノ根指數ナリ

從テ此條ハ立方根及立方冪(開立方)ニモ適用スルモノトス

(一六〇) 整數又ハ分數ノ平方冪ニ相當スル所ノ總テノ數ヲ完平方冪ト名ヅケ然ラサルモノヲ不完平方冪ト名ヅク而シテ其根數ヲ求ムル算法ハ完平方冪ナルモ不完平方冪ナルモ異ナルナリ

(一六一) 或數ノ平方根ヲ求ムル爲メニ行フ所ノ算法ヲ開平方ト名ヅク而シテ開平方ニ於テ目的トスル所ハ

整數又ハ分數ガ完平方冪ナルトキハ精確ニ其平方根ヲ求メ不完平方冪ナルトキハ所要ノ精粗ノ度ニ從ヒテ略值ヲ求ムルモノトス

右ノ目的ヲ達セン爲ニ開平方ニ關スル定理ヲ次ニ記ス

第二項 定理

(一六二) 定理第一 二數ノ和ノ平方冪ハ甲數ノ平方冪ト乙數ノ平方冪ト甲乙二數ノ積ノ二倍トノ和ニ等シ 故ニ $(4+3)^2 = 4^2 + 3^2 + 2 \times (4 \times 3)$ 何トナレバ $(4+3)^2 = (4+3)(4+3)$

ナルヲ以テ $4+3=4+3$ ヲ乗ズルトハ $4+3$ ナル數ヲ四倍シタルモノニ $4+3$ ヲ三倍シタルモノトヲ加フルニ等シ而シテ $4+3$ ヲ四倍スルハ 4 ノ四倍ト 3 ノ四倍トヲ加フルニ等シタ又 $4+3$ ヲ三倍スルハ 4 ノ三倍ト 3 ノ三倍トヲ加フルニ等シ、故ニ

$$(4 \times 3)^2 = 4 \times 4 + 3 \times 3 + 4 \times 3 + 3 \times 4 = 4^2 + 3^2 + 2 \times (4 \times 3).$$

(附言) 十位ノ數ト單位ノ數トヨリ成ル數ノ平方幕ハ十位ノ數ノ平方幕ト單位ノ數ノ平方幕ト十位ノ數ニ單位ノ數ヲ乘シタルモノ、二倍ノ和ニ等シ

定理第二 二連數ノ平方幕ノ差ハ小サキ數ノ二倍ニ一ヲ加ヘタルモノニ等シ、二連數ヲ

4 及ビ 3 トスレバ $4 \parallel 3+1$ ナルヲ以テ $(3+1)^2 - 3^2 = 1^2 + 2 \times (3 \times 3) - 3^2 = 2 \times 3 + 1$ 等シ、故ニ $(7-5)^2 = 7^2 + 5^2 - 2 \times (7 \times 5)$ 何トナレバ $(4 \times 5)^2 = (7-5)(7-5)$ ナルヲ以テ $7-5$ 乘ゼンニ $7-5 = 7-5$ ヲ乘ズルハ $7-5$ ノ七倍ヨリ $7-5$ ノ五倍ヲ減ズルニ同

シ而シテ $7-5$ ノ七倍ハ $7 \times 7 - 5 \times 7$ ニ等シク $7-5$ ノ五倍ハ $7 \times 5 - 5 \times 5$ ニ等シ從テ $(7-5)^2 = 7 \times 7 - 5 \times 7 - (7 \times 5 - 5 \times 5)$ 然ルニ $7 \times 5 - 5 \times 5$ ヲ或數ヨリ減ズレバ 7×5 ヲ減シテ得ル所ノ差ニ 5×5 ヲ加フルニ等シ故ニ $(7-5)^2 = 7 \times 7 - 5 \times 7 - 7 \times 5 + 5 \times 5 = 7^2 + 5^2 - 2 \times (7 \times 5)$.

定理第四 二數ノ和ニ此ノ二數ノ差ヲ乘シタルモノハ此ノ二數ノ平方幕ノ差ニ等シ、故ニ $(8+5)(8-5) = 8^2 - 5^2$ 何トナレバ $(8+5)(8-5) = 8^2 + 5 \times 8 - 8 \times 5 - 5^2 = 8^2 - 5^2$ 減ツタルモノニ等シ、然ルニ $8+5$ ノ八倍ハ $8^2 + 5 \times 8$ ニ等シク $8+5$ ノ五倍ハ $8 \times 5 + 5^2$ ニ等シ、依テ $(8+5)(8-5) = 8^2 + 5 \times 8 - 8 \times 5 - 5^2 = 8^2 - 5^2$.

定理第五 積ノ平方幕ハ各乘子ノ平方幕ノ積ニ等シ、例ヘバ $15^2 = 5^2 \times 3^2$ 何トナレバ $15 = 5 \times 3$ ナルヲ以テ $15^2 = (5 \times 3)(5 \times 3) = 5 \times 3 \times 5 \times 3 = 5 \times 5 \times 3 \times 3 = 5^2 \times 3^2$.

定理第六 積ノ平方根ハ各乘子ノ平方根ノ積ニ等シ、即チ $15 = 3 \times 5$ ヲ得

(附言) 積ノ各乘子ノ平方根ガ整數ナラバ此ノ積ノ平方根モ又整數ナルベシ而シテ

4 及 9 ノ平方根ガ 2 及 3 ナル如ク各乘子ガ完平方幕ナルトキハ積モ又完平方幕ナルベシ

定理第七 二數ノ商即チ分數ノ平方幕ハ其分母ト分子トノ平方幕ニ等シ、例ヘバ

定理第八 二數ノ商即チ分數ノ平方根ハ其分母ト分子トノ平方根ニ等シ、

(一六三) 或數ノ平方根ノ數字ノ數ハ半數ノ右ヨリ始メ其ノ列數字ヲ二ツ宛ニ區分シテ得ル所ノ數ニ等シ、今茲ニ十位以上ノ各位ノ一ノ平方冪ヲ作ランニ

$$10^2 = 100 \quad \text{四} \# \quad 1.00$$

$$100^2 = 10000 \quad \text{四} \# \quad 1.00.00$$

$$1000^2 = 1000000 \quad \text{四} \# \quad 1.00.00.00$$

$$10000^2 = 100000000 \quad \text{四} \# \quad 1.00.00.00.00 \quad \text{以下之ニ準ズ}$$

前記ノ表ニ依リテ

第一 一ツ若シクハ二ツノ數字ヲ有スル總テノ數ノ平方根ハ一ツノ數字ノ數ナリ何トナレハ100ノ平方根ガ10ナレバナリ

第二 三ツ若シクハ四ツノ數字ヲ有スル數ノ平方根ハ二ツノ數字ノ數ナリ蓋シ10000ノ平方根ガ100ナルガ故ナリ從テ100以上9999以下ノ數即チ三ツ若シクハ四ツノ數字ヲ有スル數ノ平方根ハ10以上100未満ニテ二ツノ數字ヨリナル數ナリ

第三 五ツ若シクハ六ツノ數字ヲ有スル數ノ平方根ハ三ツノ數字ノ數ナリ以上ハ之ニ倣フ

(附言) 或數ノ平方根ノ數字ノ數ハ少ナクトモ此ノ數ノ數字ノ數ノ半ニ等シ

前記ノ表ニ依リテ次ノ二件ヲ推考ス

(第一) 100, 10000, 1000000, 即チ1ノ右ニ偶數ノ0ヲ列記シテ得ル所ノ數ハ完平方冪ナリ

(第二) 或數ノ十位ノ數ノ平方冪ハ此ノ數ノ平方冪ノ百位以下ノ數中ニアリ

(一六四) 開平方ハ整數ノ開平方。分數ノ開平方。小數ノ開平方ノ三項ニ分チテ説明シ其施術ノ方法ヲ述ブベシ

第三項 整數ノ開平方

(一六五) 或整數ノ平方根ヲ求ムルニ當リテ整數ガ完平方冪ナルトキハ其ノ正當根ヲ求メ整數ガ完平方冪ニ非ザルトキハ根數ノ略值ヲ單位ノ一ダケニ算出スルモノトス
整數ノ平方根ヲ求ムル法ヲ三ツニ區分シテ記述スベシ
其一 100ヨリ小ナル數ノ平方根

例(1) 64ノ平方根ヲ求ム

解 單位ノ諸數ノ平方冪ハ

平方根... 1 2 3 4 5 6 7 8 9

平方差... 1 4 9 16 25 36 49 64 81

ナルヲ以テ 64 ノ平方根ハ 8 ナルヲ知ル

例(2) 32 ノ平方根ヲ求ム

解 32 ナル數ハ二ツノ完平方幕ノ 25 ト 36 トノ間ニルアヲ以テ此ノ數ノ平方根ハ 25 ノ平方根ト 36 ノ平方根トノ間即チ 5 ト 6 トノ間ニアルヲ知ル(例(1)ノ解ヲ参照セヨ) 從テ 32 ノ單位ノ一ダケノ弱値ハ 5 ニシテ強値ハ 6 ナルコトハ論ヲ俟ズ依テ 32 中ニ包含セラル、整數ノ完平方幕ノ最大ナルモノハ 25 ニシテ此 25 ト所題ノ數ナル 32 トノ差ナル數 $32 - 25 = 7$ ハ即チ開平方ノ殘數ナリ

其二 100 以上ノ數ニテ 10000 ヨリ小ナル數ノ平方根

例 4056 ノ平方根ヲ求ム

解 本數ハ 100 以上ノ數ニシテ 10000 ヨリ小ナルモノナレバ其平方根ハ 10 以上ニシテ 100 ヨリ小ナルベク即チ十位ノ數ト單位ノ數トヨリ成立スベシ而シテ本數ハ其平方根ノ十位ノ數ノ平方幕ト此十位ノ數ト單位ノ數トノ積ノ二倍ト單位ノ數ノ平方幕トノ三部ヨリ

成立セザルベカラズ然ルニ十位ノ數ノ平方幕ハ百位ノ數ナルヲ以テ所要ノ平方根ノ十位ノ數ハ之ヲ百位ノ 40 ニ依テ求メザルベカラズ從テ 40 ノ平方根ノ單位ノ一ダケノ弱値ハ所要ノ平方根ノ十位ノ數ナルベシ何トナレバ $40 \div 10 = 4$ ニシテ 40 ト 7² トノ差ハ一以上ナレバ木式ノ各部ニ 100 ヲ乘ズルニ $6 \times 100 \div 40 \times 100 \div 7^2 \times 100$ トナリテ 4000 ト $7^2 \times 100$ トノ差ハ 100 以上ナルヤ明ナリ然ラバ上ノ不等式ヲ破ラズシテ 4000 = 56 ヲ加フルヲ得ベシ、依テ $(6 \times 10)^2 \div 4056 \div (7 \times 10)^2$ 從テ此式ノ各部ノ平方根ヲ求ムレバ $60 \div \sqrt{4056} \div 70$ 故ニ $\sqrt{4056}$ ハ 60 ト 70 トノ間ニアリテ所求ノ平方根ノ十位ノ數ハ 6 ナリ

所題ノ數ヨリ 60² 即チ十位ノ數ノ平方幕ヲ減ズレバ殘數 456 ハ單位ノ數ト十位ノ數トノ積ノ二倍ト單位ノ數ノ平方幕トノ二部ヲ包含セザルベカラズ然ルニ十位ノ數ト單位ノ數トノ積ノ二倍ハ無論十位以上ナレバ此ノ積ハ殘數 456 中ノ十位ノ數 45 中ニ包含セラレベシ從テ此ノ 45 中ヨリ單位ノ數ノ平方幕ノ十位ノ數並ニ開平方ノ殘數トナルベキ十位ノ數ヲ減シタルモノハ所得ノ平方根ノ十位ノ數ノ二倍 $90 \parallel 10$ ニ所求ノ單位ノ數ヲ乗シタルモノニ等シカルベシ故ニ 45 ヲ 12 ニテ除スレバ單位ノ數ヲ得ルカ又ハ幾分カノ

過大ナル數ヲ得ルニ至ルベシ

然ルニ45ヲ12ニテ除スレバ商トシテ3ヲ得ベシ而シテ此3ガ所求ノ單位ノ數ナ
リヤ否ヤヲ判定センニハ $2 \times 60 \times 3 + 3^2 = 45$ ヨリ減ズベシ若シ減ズルヲ得レバ3ハ
正シキモノニシテ減ズルヲ得ザレバ單位ノ數トシテ得タルモノハ過大ナルベシ從テ
 $2 \times 60 \times 3 + 3^2 = 369$ ナレバ45ヨリ減テ得ベキ數ナリ故ニ3ハ過大ナラズ
而シテ此3ハ又過小ナラズ若シ假ニ一ダケ過ナリトスレバ平方根ハ64トナリテ4095
ハ少ナクモ $63^2 = 3969$ ニテ即チ $63^2 + 127$ ニ等シカラザルヲ得ズ然ルニ456ハ
 $63^2 + 87$ ニ等シキヲ以テ3ガ一ダケ過小ナリトセシ假定ハ成立セザルナリ

(附言) 兩數不等ナルヲ示ス符號ヲ不等號ト云ヒ \wedge 或ハ \vee ヲ用

例 $\begin{array}{r} 63 \\ 123 \\ \hline 40,56 \\ 36 \\ \hline 456 \\ 369 \\ \hline 87 \end{array}$ ニ例ヘハ5ト3トニ於テ之ヲ比スルハ5ハ3ヨリ大ナリト云
フ1ヲ示スニハ $\sqrt{}$ ト記シ又之ヲ3ヨリ云ハバ3ハ5ヨリ小

ナリト云フ故ニ \vee 號ノ尖頭ニ小數ヲ置キ内部ニ大數ヲ置キ $\sqrt{18}$ ト記シ以テ其大小ヲ
比スルナリ而シテ此不等號ヲ用キタル算式ヲ不等式ト稱ス
其三 10000以上ノ數ノ平方根

例 74285ノ平方根ヲ求ム

解 本數ハ100以上ノ數ナレバ其平方數ハ十位以上ノ數ヲ包含スベシ而シテ十位ノ數ノ
平方器ハ百位ノ 10^2 中ニ包含セラルベキモノナルヲ以テ其平方根ヲ單位ノ一ダケニ求ム
レバ所求ノ平方根ノ十位以上ノ數ヲ得ベシ由テ其ニ於ケル如ク論究スレバ
 $27^2 \wedge 742 \wedge 28^2$ $27^2 \times 100 \wedge 74200 \wedge 28^2 \times 100$
 $27^2 \times 100 \wedge 74285 \wedge 28^2 \times 100$ $270 \vee \sqrt{74285} \wedge 250$

故ニ所求ノ平方根ノ十位ノ數ハ27ト28トノ間ニアルモノニシテ27ヲ以テ所求ノ平
方根ノ十位以上ノ數トナス

27ヲ以テ十位ノ數トシテ其ニ於ケルガ如ク取扱ヒテ單位ノ數ヲ求ムルニ2ヲ得
右ノ三ツノ解説ニヨリテ次ノ規則ヲ推定ス

| | |
|-----|----|
| 272 | 47 |
| 542 | |

(規則) 或整数ノ平方根を得んと欲せば本數の數字を單位より算へて

7,42,85 342 1385 301
ニツづゝに區分し左にある第一區中に包含する最大平方器の平方根を

求むれば所要の根數の第一數字を得べし而して得數の平方器を第一區
より減じ殘の數右に第二區の數を記して得る所の數の右にある數字を一ツ算へて配點