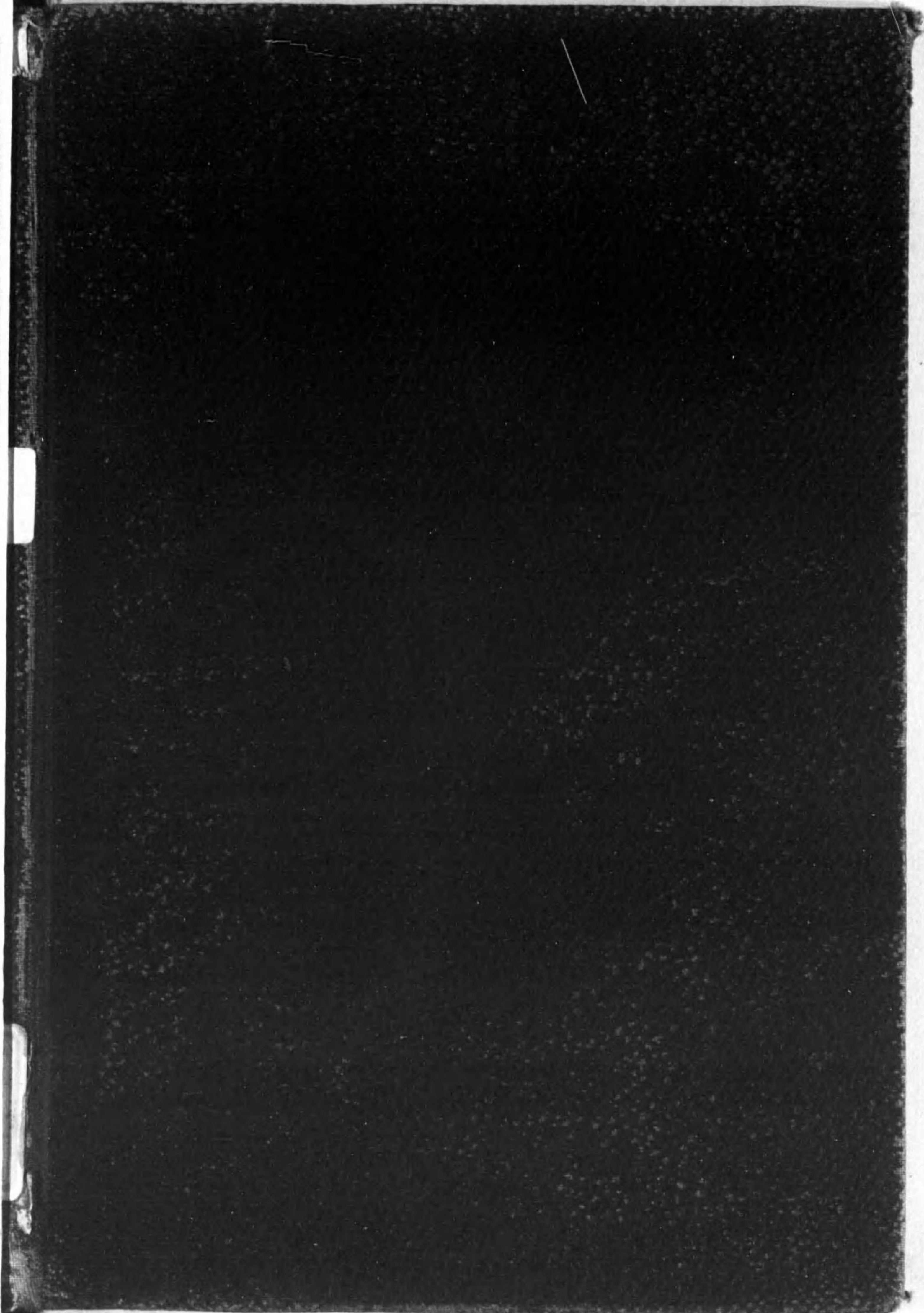


始



樺正董著

算術教科書

東京三省堂發行



11
231

下卷目次

第五編 比例

	頁
第一章 比.....	I
第二章 比例式.....	7
第三章 單比例.....	11
第四章 複比例.....	27
第五章 連鎖法.....	37
第六章 比例配分法.....	43
第七章 比例混合法.....	51
第八章 經度卜時.....	62

第六編 歩合算

第一章 緒論.....	74
第二章 利息算.....	80
第三章 重要ナル注意.....	94

第七編 開方

- 第一章 開平方法 119
 第二章 開立方法 136
 第三章 求積法 147

第八編 級數

- 第一章 等差級數 169
 第二章 等比級數 173

第九編 循環小數

- 附錄 省略計算
 雜題

算術教科書

下 卷

第五編

比 例

第一章 比

III. 比

例へば 12 ハ 4 ノ 何倍ニ當ルカ或ハ何分ノ何ニ當ルカヲ求ムルニハ 12 ヲ 4 ニテ除シ 3 ナルヲ知ル

又例へば 12 ハ 18 ノ 何倍ニ當ルカ或ハ何分ノ何ニ當ルカヲ求ムルニハ 12 ヲ 18 ニテ除シ $\frac{12}{18}$ 即 $\frac{2}{3}$ ナルヲ知ル

此ノ如ク一數ガ他ノ數ノ何倍ニ當ル

カ或ハ何分ノ何ニ當ルカヲ表ス數ヲ一數ノ他ノ數ニ於ケル比ト云フ

112. 比ノ記法, 項

二數ノ比ヲ表スニハ新ニ記號ヲ設クルヲ要セズ除法記號ヲ用ウ

例ヘバ 12 人ノ 18 人ニ於ケル比ヲ表スニ $12:18$ 或ハ $\frac{12}{18}$ トスルガ如シ

(:)ノ前ニアル數ヲ比ノ前項ト云ヒ後ニアル數ヲ後項ト云ヒ分數狀ニ記シタルキハ線ノ上ニアル數ヲ上項, 下ニアル數ヲ下項ト云フ

113. 法則

比ヲ求ムル法則次ノ如シ

(法則) 甲數ノ乙數ニ於ケル比ヲ求ム

ルニハ甲數ヲ乙數ニテ除スベシ

(例一) 金 18 圓ノ金 3 圓ニ於ケル比ヲ求ム

$$18:3=6 \quad \text{答 } 6$$

(例二) 12 里ノ 18 里ニ於ケル比ヲ求ム

$$12:18=\frac{12}{18}=\frac{2}{3} \quad \text{答 } \frac{2}{3}$$

其理由ハ例一ニ於テ 18 圓ハ 3 圓ノ何倍ナルカヲ問ヒ例二ニ於テハ 12 里ハ 18 里ノ何分ノ何ナルカヲ問ヒ其問フ所ノモノ除法ト同シキニ因ル

(例三) $\frac{4}{5}$ ノ $\frac{2}{3}$ ニ於ケル比ヲ求ムベシ

$$\frac{4}{5}:\frac{2}{3}=\frac{4}{5}\times\frac{3}{2}=\frac{6}{5}=1\frac{1}{5} \quad \text{答 } 1\frac{1}{5}$$

(參考) 18 圓ノ 12 圓ニ於ケル比モ 18ノ12ニ於ケル比モ何レモ除法ニテ求メ得ラル、故結果異ルヲナシ

114. 分數ノ比ヲ整數ノ比ニ化スル法

比ハ除法ノ商ノ別名ト見做シ得ルヲ以テ分數計算ノ法則ハ之ヲ比ニ適用スルヲ得例ヘバ兩項ヲ同數ニテ乘除スルモ其價ヲ變ズルヲナシト云フヲ得ルガ如シ

此理ニ因リ 二ツノ分數ノ比ハ二分數ノ分母ノ最小公倍數ヲ二分數ニ乘ジテ之ヲ整數ノ比ニ化スルヲ得

(例) $\frac{5}{6} : \frac{3}{8}$ を整数ノ比ニ表スベシ

兩分母ノ最小公倍数ハ 24 ナリ

$$\frac{\frac{5}{6} \times 24}{\frac{3}{8} \times 24} = \frac{5 \times 4}{3 \times 3} = \frac{20}{9} \quad \text{答} \quad \frac{20}{9}$$

(参考) 同シ單位ノ數ニテ表サレタルモノニ限
リ比ヲ求メ得ベキトハ己ニ除法ノ目的ニ因リ
テ明カナルトナリ

(例一) 4間3尺ノ3間ニ於ケル比ヲ求ム

先同シ單位ノモノニ化シテ其比ヲ求ムレバ

$$\begin{array}{l} \text{間} \quad \text{尺} \quad \text{尺} \\ 4 \quad 3 = 27 \\ \text{間} \quad \quad \quad \text{尺} \\ 3 \quad \quad \quad = 18 \\ \frac{27^{\text{尺}}}{18^{\text{尺}}} = \frac{3}{2} = 1\frac{1}{2} \quad \text{答} \quad 1\frac{1}{2} \end{array}$$

(例二) 何ノ24尺ニ於ケル比ガ6トナルカ

比6ナルヲ以テ所要ノ數ハ24ニ6倍ス故ニ

$$24 \times 6 = 144 \quad \text{答} \quad 144$$

(例三) 4日6時ノ何ニ於ケル比ガ17トナルカ

$$\frac{\text{日} \quad \text{時}}{4 \quad 6} = 102$$

102時ノ所要ノ時數ニ於ケル比ガ17ナルヲ以テ

102時ハ所要ノ時數ノ17倍ナリ故ニ所要ノ時數ハ

$$\frac{102^{\text{時}}}{17} = 6 \quad \text{答} \quad 6 \text{ 時}$$

例 題

次ノ各問ノ比ヲ求ム

1. 48:6
2. 0,7:0,8
3. 21:105
4. $\frac{3}{4} : \frac{7}{8}$
5. $\frac{5}{7} : 2\frac{4}{5}$
6. $7\frac{2}{5} : 6\frac{2}{3}$
7. $125\frac{2}{3} : 9\frac{5}{8}$

次ノ二量ノ比ヲ求ム

8. $48^{\text{町}} : 12^{\text{町}}$
9. $56^{\text{間}} : 7^{\text{尺}}$
10. $3\frac{3}{4}^{\text{間}} : 16\frac{1}{5}^{\text{町間}}$
11. $18\frac{3}{4}^{\text{分}} : 45\frac{30}{100}^{\text{秒}}$
12. $4\frac{1}{5}^{\text{里}} : 0,2^{\text{里}}$
13. $0,08^{\text{時}} : 4\frac{4}{5}^{\text{秒}}$

次ノ各比ヲ整数ノ比ニ化セ

14. $\frac{3}{4} : \frac{5}{8}$
15. $2\frac{2}{7} : \frac{4}{5}$
16. $5\frac{6}{11} : \frac{8}{9}$

17. 何ノ48ニ於ケル比ガ72トナルカ

18. 何時ノ4時40分ニ於ケル比ガ $24\frac{3}{5}$ トナルカ

19. 何里ノ0,07里ニ於ケル比ガ $24\frac{3}{5}$ トナルカ

20. $8\frac{2}{3}$ ノ何ニ於ケル比が $\frac{4}{5}$ トナルカ
21. $7\frac{3}{8}$ 斤ノ何斤ニ於ケル比が $\frac{3}{7}$ トナルカ
22. 甲乙二人アリ甲ノ賃金 1 圓 20 錢ニシテ乙ハ 80 錢ナルキ甲ノ賃金ノ乙ノ賃金ニ於ケル比如何
23. 次ノ比ノ大小ヲ示セ
I. $\frac{2}{3} : \frac{5}{8}, \frac{2}{3} : \frac{1}{2}$ II. $9^R : 6^R, 5 : 3$
24. 甲乙二人アリ甲ハ一日ニ或仕事ノ三個ダケヲ成シ甲ハ二日ニ此ノ十個ヲ成スト云フ甲ト乙トノ力ノ比如何
25. 甲乙二人アリ甲ガ6日ニテ成スヲ乙ハ五日ニテ成スト云フ甲乙二人ノ力ノ比如何
26. 12 人が 48 人トナルキ如何ニ變化シタルカ其變化ノ比如何
27. 12 日が 18 日トナリタルキ其變化ノ比如何

第二章 比例式

115. 例ヘバ 6 ノ 8 ニ於ケル比が 12 ノ 16 ニ於ケル比ニ等シキ如ク四數ノ二ツ宛ノ比相等シキキ四數比例ヲナスト云ヒ之ヲ表ス式ヲ比例式ト云フ

$$6 : 8 = 12 : 16$$

$$\text{或ハ} \quad \frac{6}{8} = \frac{12}{16}$$

而シテ此四ツノ數ヲ左ヨリ(後ノ式ニテハ左ノ上ヨリ)夫レ々第一項, 第二項, 第三項, 第四項ト云ヒ第一項ト第四項トヲ外項, 第二項ト第三項トヲ内項ト云フ

若シ $36 : 12 = 12 : 4$ ノ如ク二個ノ内項相等シキキ此内項ヲ比例中項ト云フ

原 則

116. 例へば $6:8=12:16$ 即 $\frac{6}{8}=\frac{12}{16}$ 是於テ二ツノ
分母ノ積 8×16 ヲ等式ノ兩邊ニ乗ズルキハ

$$\frac{6}{8} \times 8 \times 16 = \frac{12}{16} \times 8 \times 16$$

$$\text{即 } 6 \times 16 = 12 \times 8$$

是ニ因テ 比例式ノ外項ノ積ハ内項ノ積ニ等シキヲ知ル

117. 上ノ逆ニ $6 \times 16 = 12 \times 8$ ナル等式ノ左ニアル
一數ト右ニアル一數トノ積例へば 8×16 ニテ其兩
邊ヲ除スルキハ

$$\frac{6 \times 16}{8 \times 16} = \frac{12 \times 8}{8 \times 16}$$

$$\text{即 } \frac{6}{8} = \frac{12}{16} \quad \text{或ハ } 6:8=12:16$$

是ニ因テ 甲乙二數ノ積ガ丙丁二數ノ積ニ等シキキハ甲,乙ヲ外項(内項)トシ
丙,丁ヲ内項(外項)トスル比例式ヲ得

比例式ノ未知數ヲ求ムル法

118. 今例ヲ以テ解法ヲ示サントス

(例一) $6:8=12:x$ ノ x ヲ求ム

今前條ニ因レバ

$$6 \times x = 8 \times 12$$

此ノ如ク未知項ニ6ヲ乗シタルモノハ 12×8 ニ等
シキヲ以テ未知項ハ 12×8 ヲ6ニテ除シタルモノ
ニ等シ

$$x = \frac{12 \times 8}{6} = 16 \quad \text{答 } 16$$

(例二) $6:8=():16$ ノ $()$ ヲ求ム

上ト同理ニテ

$$() = \frac{16 \times 6}{8} = 12 \quad \text{答 } 12$$

(例三) $6:()=12:16$ ノ $()$ ヲ求ム

上ト同理ニテ

$$() = \frac{16 \times 6}{12} = 8 \quad \text{答 } 8$$

故ニ次ノ法則ヲ得

(法則) 比例式ノ未知項ヲ求ムルニハ

其未知項ガ外項(内項)ナルキハ他ノ

一外項(内項)ヲ以テ二内項(外項)ノ積

ヲ除スベシ

例 題

次ノ比例式ノ未知項ヲ求ム

1. $4:5=64:x$

2. $3:8=24:x$

3. $12:16=33:x$

4. $32:54=x:63$

5. $6:95=x:76$

6. $6:95=x:63$

7. $6:3\frac{1}{2}=x:5\frac{3}{4}$

第三章 單 比 例

119. 正比例ニ變ズル二量

例ヘバ人數ト其食スル米高トノ如ク互ニ對應シテ變ジ人數ガ五倍トナルキ米高モ五倍トナリ人數ガ五分ノ三トナルキ米高モ五分ノ三トナルモノアリ

此ノ如ク二種ノ量ガ互ニ對應シテ變ジ一量ノ變ズル比ガ他ノ量ノ變ズル比ニ等シキキ一量ハ他ノ量ニ正比例ニ變ズト云ヒ或ハ互ニ正比例スト云フ

(參考) 二種ノ量例ヘバ人數ト其食米トガ正比例スルヤ否ヤヲ判定スルニハ第一量人數ガ二倍,三倍,四倍.....トナルキ第二量食米モ二倍,三倍,四倍.....トナルコト即比ガ整數ナルキ相等シキヤ否ヤヲ知レバ良シ(此理ハ之ヲ略ス)

120. 逆比例ニ變ズル二量

例へバ人数ト或工事ヲナス日數トガ互ニ對應シテ變ジ人数ガ四倍トナルニ日數ハ四分ノ一トナリ人数ガ五分ノ三トナルニ日數ハ三分ノ五トナル如ク其變化ノ比ガ丁度逆ナルモノアリ

此ノ如ク二種ノ量互ニ對應シテ變ジ一量ノ變ズル比ガ他量ノ變ズル比ノ分母分子ヲ逆ニシタルモノニ等シキニ一量ハ他ノ量ニ逆比例ニ變ズト云ヒ或ハ互ニ逆比例スト云フ

(参考) 二種ノ量例へバ人数ト或工事ヲナス日數トガ逆比例ヲナスヤ否ヤヲ判定スルニハ第一量(人数)ガ二倍,三倍,四倍……トナルニ從テ第二量(日數)ガ二分ノ一,三分ノ一,四分ノ一……トナルヤ否ヤヲ知レバ良シ

正比例ノ計算

121. 今例ヲ設ケテ正比例問題ノ解ヲ示サントス

(例一) 工夫 16 人ニテ賃金 8 圓ヲ得ルニハ 48 人ニテハ賃金如何

人数ガ元ノ二倍,三倍,四倍……トナルニ從テ賃金モ元ノ二倍,三倍,四倍……トナルヲ以テ人数ト賃金トハ正比例ス

48 人ハ 16 人ノ何倍ナルカ何分ノ何ナルカヲ求ムルニ 48 人ノ 16 人ニ於ケル比ハ 3 ナルヲ以テ人数ハ元ノ三倍トナリ從テ賃金モ元ノ三倍トナルベシ故ニ $8 \times 3 = 24$ ナリ之ヲ次ノ如ク記ス

人数	賃金
16	8
48	()
$\frac{48}{16}$	………人数變化ノ比

$$8 \times \frac{48}{16} = 24 \dots\dots\dots 48 \text{ 人ノ賃金}$$

別 法

或ハ 48 人ノ賃金ヲ x トスレバ人数ノ比及金高ノ比相等シキヲ以テ次ノ比例式ヲ得

$$16 : 48 = 8 : x$$

故ニ $x = \frac{48 \times 8}{16} = 24$ 答 24 圓

(例二) 16 人ノ工夫ガ一日ニ賃金 8 圓ヲ得ルキハ 18 人ノ賃金如何

16 人が 18 人トナリタルヲ以テ人数ノ變化ノ比ハ $\frac{18}{16}$ ナリ故ニ賃金モ元ノ $\frac{18}{16}$ トナラザル可ラズ

即 $8 \times \frac{18}{16} = 9$ ヲ得之ヲ次ノ如ク記ス

人数	賃金
16	8
18	()
$\frac{18}{16}$	人数變化ノ比
$8 \times \frac{18}{16} = 9$	18 人ノ賃金

別 法

或ハ 18 人ノ賃金ヲ假ニ x トシテ人数ノ比ヲ賃金ノ比ニ等シト置キテ

$$16 : 18 = 8 : x$$

比例式ノ解法ニ因リテ

$$x = \frac{18 \times 8}{16} = 9 \text{ 答 9 圓}$$

因テ次ノ法則ヲ得

(法則) 未知數ヲ有スル量ノ已知數ニ

他ノ量ノ變ジタル比ヲ乘ズベシ

或ハ二量ノ比ヲ相等シト置キ比例式

ノ解法ニ因リ未知數ヲ求ムベシ

(參考) 同ヲ量ハ同單位ノ數ニテ之ヲ表スベシ

例 題

- 1 梨 15 個ニ付 12 錢ナルキ同品 135 個ノ價如何
- 2 砂糖 5 斤ノ價 57 錢ノモノ三斤ノ價如何

3. 兎が8歩ニテ達スル所ヲ犬ハ6歩ニテ達スルモノトセバ犬ノ75歩ニテ達スル所ヲ兎ハ何歩ニテ達スルカ

4. 工夫アリ一週5日ニ賃金4圓20錢ヲ得ルトセバ7週3日ニハ賃金何程ヲ得ルカ

逆比例ノ計算

122. 今例ヲ設ケテ逆比例問題ノ解法ヲ示サントス

(例) 馬5匹ニテ56日間ニ食スル枯草ヲ35匹ニテハ何日間ニ食スルカ

定量ノ枯草ヲ食スル馬ノ數ガ二倍、三倍、……トナルニ從ヒ日數ハ二分ノ一、三分ノ一、……トナルヲ以テ日數ハ馬ノ數ニ逆比例ス

馬ノ數ガ變ジタル比即 35 匹ノ元ノ 5 匹ニ於ケル比ハ7ナルヲ以テ日數ハ元ノ七分ノ一トナリ即 $56 \times \frac{1}{7} = 8$ ヲ得之ヲ次ノ如ク記ス

馬ノ數	日數
$\begin{matrix} \text{匹} \\ 5 \\ 35 \end{matrix}$	$\begin{matrix} \text{日} \\ 56 \\ () \end{matrix}$
$\frac{35}{5}$馬ノ數ノ變ジタル比	
$56 \times \frac{1}{7} = 8$所求ノ日數	

別 法

或ハ所要ノ日數ヲ x トシテ馬ノ數ノ比ヲ逆ニシタルモノヲ日數ノ比ニ等シト置キテ

故ニ
$$35 : 5 = 56 : x$$

$x = \frac{5 \times 56}{35} = 8$ 答 8 日

(Handwritten notes: 5:15=56:x, 35:5=56:x)

馬ノ數ノ變化ノ比ガ分數トナルキモ上ニ同シ故ニ次ノ法則ヲ得

(法則) 未知數ヲ有スル量ノ已知數ニ

他量ノ變ジタル比ヲ求メ其分母分

子ヲ逆ニシタルモノヲ乘ズベシ

或ハ一量ノ比ヲ逆ニシタルヲ他量

ノ比ニ等シト置キ比例式ノ解法ニ
因リテ未知數ヲ求ムベシ

例題

- 1. 旅人アリ毎日15里宛歩行シテ12日ニテ達スベキ所ヲ18里宛歩行スレハ何日ニテ達スルカ
- 2. 甲乙二人ノ工夫アリ其力ハ4ト3ノ比ニ等シ今甲工20日ニテナスヲ乙工ハ何日ニテナスカ
- 3. 4斗2升入ノ米320俵アリ之ヲ3斗5升入トスレバ何俵トナルカ
- 4. 50錢銀貨ニテ240枚ヲ拂フベキ金ヲ20錢銀貨ニテ拂ヘバ何枚ヲ要スルカ

單比例問題ノ別解法 (歸一法)

(之ヲ省略スルモ可ナリ)

123. 單比例問題ノ別解法ハ先未知數ヲ有セザル量ノ一單位ニ對スル他ノ量ノ價格ヲ求ムルヲ目的トス

(例一) 米4石5斗ノ價73圓80錢ナルキハ同品3石5斗ノ價如何

$$\frac{7380}{45} \dots\dots\dots \text{一斗ノ價}$$

$$\frac{7380}{45} \times 35 = 5740 \quad \text{答 57圓40錢}$$

(例二) 米4斗2升入240俵アリ之ヲ3斗5升入トスレバ何俵トナルカ

$$\frac{240 \times 42}{35} = 288 \quad \text{答 288俵}$$

例題

- 1. 茶18斤ノ價金7圓50錢ノモノアリ金30圓ニテ此品何斤ヲ買ヒ得ルカ
- 2. 布8尺ノ價15錢ナル品一反ヲ買ヒシニ54錢ナリシト云フ一反ノ尺數ヲ求ム
- 3. 工夫5人ニテ30日間ニナスベキ工事ヲ同シ力ノ工夫6人ニテ之ヲナスキハ幾日ニテ落成スルカ
- 4. 布7尺1寸4分ノ價14錢5厘ナルキ同品1丈7尺8寸5分ノ價如何

5. 4斗2升入ノ白米一俵ノ價5圓60錢ナルモ同品6斗2升4合ノ價如何
6. 21人ノ家族ニテ1ヶ月間ニ食スベキ米ヲ28人ノ家族ニテ食スレバ幾日ヲ支フルカ
7. 毎日4合宛ノ割合ニテ4ヶ月間ニ費スベキ石油アリ之ヲ毎日4合5勺宛費スルハ何日ニテ盡クルヤ
8. 書狀ノ郵税ハ目方4匁毎ニ(4匁以下之ニ同シ)3錢ナリ今17匁4分アル書狀ノ郵便税如何
9. 甲乙ノ職工アリ其力ノ比4ト5ノ比ニ等シ甲ガ賃錢2圓40錢ヲ得ル間ニ乙ハ何程ヲ得ルカ
10. 前問ニ於テ甲ガ20日間ニナス職業ヲ乙ハ何日ニテ成スカ
11. 甲乙ノ官吏アリ其年俸甲ハ1000圓ニシテ乙ハ800圓ナリ甲ガ4年間ニ得ル俸給ハ乙ノ何年間ニ得ル俸給ト等シキヤ
12. 水槽アリ8個ノ管ヲ用ヰテ6時間ニ水ヲ滿タスヲ得ルモ12個ノ管ヲ用ウレバ何時間ニ之ヲ滿タスカ
13. 双子織5反ノ價8圓24錢ナレバ5疋ト1反ノ價如何但1疋ハ2反ナリ

14. 或人金8100圓ニテ米ヲ買入レ之ヲ賣拂ヒテ100圓ニ付4圓50錢ノ利ヲ得タリト云フ賣價如何
15. 支那ノ一里ハ凡ソ我6町ニ相當ス今支那ノ1000里ハ我何里ニ當ルカ
16. 一斤ヲ120匁トシテ172斤アルモノアリ一斤ヲ160匁トスレバ何斤トナルカ
 $120 = 160 = x = 172 \quad x = \frac{172 \times 120}{160}$
17. 甲乙ノ二旅人アリ甲ハ毎日12里乙ハ10里ヲ歩行ス今甲ガ $6\frac{1}{3}$ 日ニテ達スル道程ヲ乙ハ何日ニテ達スルカ
18. 和文電信料ハ始メ15字ノ料20錢ニシテ5字加ハル毎ニ(5字以内又之ニ同シ)5錢ヲ増スモノトス84字ノ電信料如何
19. 電信料1圓20錢ヲ拂ヒタルモ何字ナルカ
20. 兵士1800人アリ其糧食6ヶ月間ヲ支フベシ今之ヲ以テ9ヶ月ヲ支ヘンニハ幾何ノ兵士ヲ減スベキカ
 $6:9 = x:1800 \quad x = \frac{1800 \times 6}{9} = 1200$
21. 圓周ト直徑トノ比ハ凡ソ355ト113トノ比ニ等シ直徑5尺2寸アルモ其圓周如何
22. 前問ニ於テ圓周28尺4寸アルモノハ圓周ト直徑トノ差如何

23. 前問ニ於テ圓周ト直徑トノ差3尺6寸3分ノモノハ直徑如何
24. 若干名ノ工女ガ毎日9.5時間働キ20日間ニ織上クル織物ヲ一日早ク織上ゲントスルニハ毎日何時宛働クベキカ
 $20 \times 9.5 = 190$
 $x = \frac{20 \times 9.5}{2} = 95$
25. 工女アリ $3\frac{2}{5}$ 時ノ間ニ布 $4\frac{2}{5}$ 尺ヲ織上クルル50分間ニ何尺ヲ織ルカ
26. 一塔アリ其高サヲ知ラズ其影ヲ測ルニ3丈6尺アリ同時ニ3.2尺ノ杖ヲ立テシニ其影1.8尺アリシト云フ塔ノ高サ如何
27. 白米3斗8升5合ノ價5圓60錢ナルルハ4斗入24俵ノ價如何
28. 石油一罐1圓32錢ノ割ニテ54箱ヲ買ヒ之ヲ賣リテ2圓ノ利ヲ得ンニハ一罐ヲ何程宛ニ賣ルベキカ
29. 大豆3斗麴2升鹽0.8升ノ割ニテ味噌ヲ作ルトセバ大豆1斗5升ニ他ノ二種ノモノ何程ヲ混ズベキカ
30. 20人ノ工夫ガ15日間ニ仕上クル仕事ヲ此日數ノ $\frac{4}{5}$ ニテ仕上クルニハ何人ノ工夫ヲ増スベキカ

31. 鐵道ニ沿ヒテ標杭アリ $\frac{1}{4}$ ト記セルハ距離64尺ニ付1尺ノ上リ或ハ下リヲ示スナリ(之ヲ勾配ト云フ)今勾配 $\frac{1}{64}$ ノキ一哩ニ付何尺ノ上リ或ハ下リトナルヤ哩ヲ14町45間トシテ算スベシ
32. 12人ノ工夫ガ或一工事ノ半分ヲ35日間ニナシタル後更ニ3人ノ工夫ヲ増スルハ全工事ニ費ス日數如何
33. 米一俵ノ價5圓60錢ノル酒一升ノ價ヲ45錢トスレバ米一俵ノ價40錢下落スルルハ酒一升ノ價如何酒ハ米ノ價ニ比例ストシテ)
34. 兵士2400人 $8\frac{1}{2}$ 月間ノ糧ヲ貯ヘ $2\frac{1}{3}$ 月ノ後ニ更ニ300人ヲ増スルハ殘量ヲ以テ幾月ヲ支フベキヤ
35. 間口13間奥行24間ノ地面アリ今間口ヲ4間廣クシテ坪數ヲ變ゼザラシムルニハ奥行ヲ何間トナスベキヤ
36. 職工アリ毎日10時20分宛働キ日給金60錢ノ定メナリ或日午前7時30分ニ業ヲ始メ同11時ニ止メタルル給金何程ヲ受取ルベキヤ
37. 米840石ヲ他ニ運搬スルニ1石ニ付5升ヲ舟

賃トシテ此米ノ内ヨリ拂ヒ渡スヲ約セリ先方ニ着スル米ノ石數ヲ求ム

38. 甲脚夫アリ其出立後6日ヲ經テ乙脚夫之ヲ追フヲ8日ニシテ旅宿ニ問ヒシニ2日以前此宿ニ泊リシト云フ然ラバ何日ノ後甲脚夫ニ追ヒ付クベキヤ

39. 一日ニ5分30秒宛進ム時計アリ今正午ニ正合セシメ置カバ翌日午後4時ニハ此時計何時ヲ指スカ

或日ノ正午ヨリ翌日午後4時迄ノ間ハ28時間ナリ

正時	不正時
$\left. \begin{matrix} 24 \\ 28 \end{matrix} \right\}$	$\left. \begin{matrix} 24 \text{ 分} \\ 5.5 \\ () \end{matrix} \right\}$

$$\frac{28}{24} \dots\dots\dots \text{正時ノ變化ノ比}$$

$$24 \text{ 分} 5.5 \times \frac{28}{24} = 28 \frac{77}{729} = 28 \text{ 分} 6 \text{ 分} 25 \text{ 秒} \dots \left. \begin{matrix} \text{正時ノ28時間} \\ \text{ニ進ム不正時} \end{matrix} \right\}$$

$$28 \text{ 分} 6 \text{ 分} 25 \text{ 秒} - 24 \text{ 分} = 4 \text{ 分} 6 \text{ 分} 25 \text{ 秒}$$

答 午後4時6分25秒

40. 一日ニ3分10秒宛進ム時計アリ今正午ニ合セ置クキ翌日午後2時ニハ此時計何時ヲ指スカ

41. 一日ニ5.5分宛進ム時計アリ今正午ニ正合セシムレバ翌日此時計ノ午後4時ハ正時ノ何時ナルカ

不正時	正時
$\left. \begin{matrix} 24 \text{ 分} \\ 5.5 \\ 28 \end{matrix} \right\}$	$\left. \begin{matrix} 24 \\ () \end{matrix} \right\}$

$$\frac{28 \text{ 分}}{24 \text{ 分} 5.5} = \frac{1680}{1445.5} \dots\dots\dots \text{不正時ノ變化ノ比}$$

$$24 \text{ 分} \times \frac{1680}{1445.5} = 27 \text{ 分} 53 \text{ 分} 36 \frac{1344}{2891} \dots\dots\dots \left. \begin{matrix} \text{不正時28時間ニ} \\ \text{進ム正時ノ時間} \end{matrix} \right\}$$

$$27 \text{ 分} 53 \text{ 分} 36 \frac{1344}{2891} - 24 \text{ 分} = 3 \text{ 分} 53 \text{ 分} 36 \frac{1344}{2891}$$

答 午後3時53分36秒餘

42. 前問ニ於テ此時計ヲ正合セシメシ翌日午後10時ハ正時ノ何時ナルカ

43. 毎日3.5分宛後ル、時計ヲ持テル人アリ翌日午後6時他人ニ會合スルヲ約スルキ今日正午ニ於テ此時計ヲ何時トナシ置カバ翌日此時計ノ6時ニ會合シテ約ニ背カザルベキヤ

44. 男7人若クハ女10人ニテ6日ニ成スベキ工
事ヲ男3人女2人ニテ成スルハ何日間ニテ成就
スルカ

第四章 複 比 例

124. 今例トシテ米若干俵ノ價ニ就テ說カシニ
各俵ニ入ル、米高ト俵數トニ因ルベシ
今其俵數ハ元ノ儘ニシテ各俵ニ入ル米高ヲ二倍、
三倍、四倍……トナスニ從テ價ハ元ノ二倍、三倍、
四倍……トナルベシ即價ハ各俵ノ米高ニ正比例
シテ變ズ

次ニ俵數ヲ變ツ二倍、三倍、四倍、……ナラシム
ルルキ其價ハ更ニ二倍、三倍、四倍、……トナリ
即價ハ更ニ俵數ニ正比例シテ變ズベシ

此ノ如ク一般ニ二ツノ量ガ他ノ多ク
ノ量ノ變化ニ伴ヒ正比例或ハ逆比例
シテ變ズルモノハ複比例問題ナリ

今例ヲ以テ複比例問題ノ解法ヲ示サントス

(例一) 一俵3斗5升入ノ米48俵ノ價175圓ナ
ルルキハ同品一俵4斗2升入ノ米64俵ノ價如何

價ハ一俵ノ入高ニ正比例シテ變ジ、俵數ニ正比例シテ變ズ

先一俵ノ入高ニ於テ3斗5升ノモノガ4斗2升トナリタルヲ以テ其變化ノ比ハ $\frac{42}{35}$ ニシテ價ハ入高ニ正比例スルヲ以テ

$$175^{\text{圓}} \times \frac{42}{35} = 210^{\text{圓}}$$

次ニ48俵ガ64俵トナリタルヲ以テ其變化ノ比ハ $\frac{64}{48}$ ナリ然ルニ米價ハ俵數ニ正比例スルヲ以テ上ニ得タル210圓ハ再ビ變ジテ

$$210^{\text{圓}} \times \frac{64}{48} = 280^{\text{圓}}$$

途中ノ計算ヲ省キテ最後ニ計算セバ

$$175^{\text{圓}} \times \frac{42}{35} \times \frac{64}{48} = 280^{\text{圓}}$$

上ノ法ハ單比例計算ヲ二回繰リ返ヘシ途中ノ計算ヲ略シタルモノニ過ギズ而シテ之ヲ次ノ如クナスヲ便ナリトス

入高	俵數	價
$35^{\text{升}}$	$48^{\text{俵}}$	$175^{\text{圓}}$
42	64	()

$$\frac{42}{35} \dots\dots\dots \frac{64}{48} \dots\dots\dots \left. \begin{array}{l} \text{入高及俵數ノ} \\ \text{變化シタル比} \end{array} \right\}$$

$$175^{\text{圓}} \times \frac{42}{35} \times \frac{64}{48} = 280^{\text{圓}}$$

答 280 圓

別 法 { 上法ト此法トノ内何レカ其一ヲ擇ムベシ

或ハ次ノ如ク入高ト金高トニテ單比例式ヲ作り俵數ト金高トニテ單比例式ヲ作りタルモノヲ組合セテ重複ノ比例式ヲ作ル

$$\left. \begin{array}{l} \text{升} \quad \text{升} \\ 35 : 42 \\ \text{俵} \quad \text{俵} \\ 48 : 64 \end{array} \right\} = 175 : x$$

單比例法ニ準ジ次ノ如クセバ上ト同シ結果ヲ得

$$x = \frac{42 \times 64 \times 175}{35 \times 48} = 280^{\text{圓}}$$

(例二) 24人ノ工夫42日間ニ賃金882圓ヲ得ルトセバ28人ノ工夫ガ何日間ニ126圓ヲ得ルカ

人數	賃金	日數
$\left. \begin{array}{l} \text{人} \\ 24 \end{array} \right\}$	$882^{\text{圓}}$	$42^{\text{日}}$
$\left. \begin{array}{l} \\ 28 \end{array} \right\}$	126	()

$$\frac{28}{24} \dots \dots \frac{126}{882} \dots \dots \left. \begin{array}{l} \text{人数及賃金} \\ \text{ノ變化ノ比} \end{array} \right\}$$

同一ノ賃金ヲ得ルニハ人数ガ2倍, 3倍……トナル
ルキ日數ガ $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}$ ……トナルベシ故ニ日數ハ人数
數ニ逆比例ス故ニ

$$42 \times \frac{24}{28} = 36$$

次ニ賃金ガ2倍, 3倍……トナルニ從ヒ日數ハ2倍,
3倍……トナルヲ以テ日數ハ賃金ニ正比例ス故ニ

$$36 \times \frac{126}{882} = 5\frac{1}{7}$$

或ハ途中ノ計算ヲ省キテ

$$42 \times \frac{24}{28} \times \frac{126}{882} = 5\frac{1}{7} \quad \text{答 } 5\frac{1}{7} \text{ 日}$$

別 法

或ハ前例ノ如クスレバ

$$\left. \begin{array}{l} 28 : 24 \\ 882 : 126 \end{array} \right\} = 42 : x$$

$$x = \frac{4 \times 126 \times 42}{28 \times 882} = 5\frac{1}{7}$$

上ノ二例ニ因リ次ノ法則ヲ得

(法則) 或量ノ未知數ヲ求ムルニハ他

ノ量ノ變化ノ比ヲ求メ其量ト正比

例スルモノハ其比ヲ其儘ニ, 逆比例

スルモノハ其比ノ分母分子ヲ逆ニ

ナシタルモノヲ已知數ニ乗ズベシ

ニ或ハ一量ノ未知數ヲヤト置キ其量

ノ已知數ノ比ト他ノ量ノ二數ノ比

トニテ別々ニ單比例式ヲ組成スル

様ニ記シ(但シ一量ノ比ヲ論ズルキ

ハ他ノ量ハ眼中ニ置カザル様ニ)單

比例式解法ニ準ジヤノアル項ノ數

ノ積ニテ他ノ項ノ積ヲ除スベシ

125. 尙一例ヲ示シ且式ノ記法ヲ示サ

ントス

(例) 兵士 500 人 120 日間 = 米 360 石ヲ食スルト
セバ兵士 600 人ニテ何日間 = 米 450 石ヲ食スルカ

兵士	米高	日數
^人 500	^石 360	120
600	450	()
$\frac{600}{500}$	$\frac{450}{360}$	兵士及米高 ノ變化ノ比

日數ハ兵士ノ多少ニ逆比例シ又米高ニ正比例ス
故ニ

$$120 \times \frac{500}{600} \times \frac{450}{360} = 125$$

答 125 日

別 法

或ハ日數ハ兵士ノ多少ニ逆比例シ又米高ニ正比
例ス

$$\left. \begin{array}{l} 600 : 500 \\ 360 : 450 \end{array} \right\} = 120 : x$$

$$x = \frac{500 \times 450 \times 120}{600 \times 360} = 125$$

答 125 日

例 題

- 工夫 8 人 15 日間 = 賃金 45 圓ヲ得ルトセバ 12 人ガ 9 日 = 得ル賃金如何
- 旅人アリ毎日 8 時間宛歩行シ 7 日間 = 84 里ヲ歩行スルキ毎日 10 時間宛歩行スレバ 6 日間 = 何里ヲ行クカ
- 7 人ニテ 12 日間 = 或書物 8 卷ヲ寫セリ今 10 人ニテ同書 12 卷ヲ寫スニ何日ヲ要スルカ
- 11 人ニテ 40 日 = 金 132 圓 80 錢ヲ得ルトセバ 18 人 33 日ノ所得如何
- 11 人ニテ 40 日間金 132 圓 80 錢ヲ得ルトセバ 18 人ニテ金 179 圓 28 錢ヲ幾日ニ得ルカ
- 田 9 段ノ草ヲ刈ルニ 24 人ノ農夫ニテ 6 時間ヲ要ストセバ 28 段ノ草ヲ 48 人ニテ幾時間ニ刈ルカ
- 馬 24 頭ヲ用キ 5 日間 = 田 2 町 2 段ヲ耕スル田 3 町 3 段ヲ 18 日ニ耕シ終ルベキ馬ノ頭數如何
- 甲種ノ大工 10 人ニテ毎日 9 時間働キ 24 時間

ニ終ルベキ工事ヲ乙種ノ大工 8 人ニテ毎日 8 時間働クキハ幾日ニ終ルベキカ但シ甲乙二種ノ大工ノ能力ハ 3 ト 2 トノ比ナリ

9. 長サ 48 間ノ堤防ヲ築カシトシ 171 人ノ入夫ヲ雇ヒ 12 日間ニ漸ク 18 間ヲ造レリト云フ今更ニ 27 人ノ入夫ヲ増スキハ殘業ヲ幾日間ニ成シ終ルカ

10. 米一俵ニ付 5 圓 60 錢ノキ酒 3 升ノ價 1 圓 35 錢ナリトセバ米價 28 錢騰貴スルキ酒 8 升ノ價如何但酒ノ價ハ米ノ價ニ比例ストシテ算スベシ

11. 幅 3 尺長 2 丈ノ羅紗ノ價 48 圓ナルキハ幅 2 尺 4 寸長 2 丈 2 尺ノ價如何

12. 甲乙二個ノ齒車アリ互ニ嚙ミ合ヘリ甲ノ齒數ハ 24, 乙ノ齒數ハ 27 ナリ今甲ノ齒車が 2 分 30 秒間ニ 60 度廻轉スルキハ乙ノ齒車ハ 7 分 30 秒間ニ何廻轉スルカ

13. 一村ノ人口 3500 人ニテ毎日平均一人ノ食米 $3\frac{1}{2}$ 合トシ十ヶ月間ノ貯米アリ若シ每人毎日 4 合宛ヲ給スルキハ 1260 人ニテ此米ヲ何ヶ月間ニ食スルカ

14. 米 45 升入 85 俵ヲ 25 里運送シ賃金 23 圓 80 錢ヲ得ルキ 42 升入若干俵ヲ 40 里運送シテ賃金 25 圓 8 錢 8 厘ヲ得ルヤ

15. 麥若干俵ヲ他ニ運送スルニ馬 65 匹ヲ用キ 9 日ニテ終ルモノヲ 8 日間ニテ運ビ終ラシムルニハ牛何匹ヲ用ウベキヤ但馬ト牛トハ其力 2 ト 5 トノ比ニシテ速度ハ 4 ト 3 トノ比ナリ

16. 元金 8000 圓ニテ 3 年間に利金 1350 圓ヲ生ズル割ニテ 2.5 年間に利金 270 圓ヲ生ズベキ元金如何

17. 縦 3 尺横 2.5 尺深 8 寸ノ箱アリ此 3 倍ノ容量ニテ縦 4 尺横 1.8 尺ナル箱ノ深サ如何

18. 男ナラバ 5 人, 女ナラバ 7 人ニテ毎日 8 時間宛働キ 10 日ニ耕シ終ルベキ田ヲ男 8 人, 女 3 人ニテ毎日 10 時間宛働クキハ幾日ニテ耕シ終ルカ

19. 35 日間ニ織上クベキ布帛アリ今 7 人ニテ毎日 6 時間働キ 24 日ニテ漸ク $\frac{2}{5}$ ノ業ヲナセリ約束ノ期マデ殘業ヲ成シ終ルニハ毎日 8 時間宛働カシムルモ尙幾人ノ不足アルカ

20. 3 尺繩ニテ 132 束ノ薪ノ價 7 圓 81 錢ナルキ

ハ 2 尺繩ニテ 162 束ノ薪ノ代價如何但一束ノ價ノ比ハ繩ノ長サノ平方ノ比ニ等シト見ルベシ

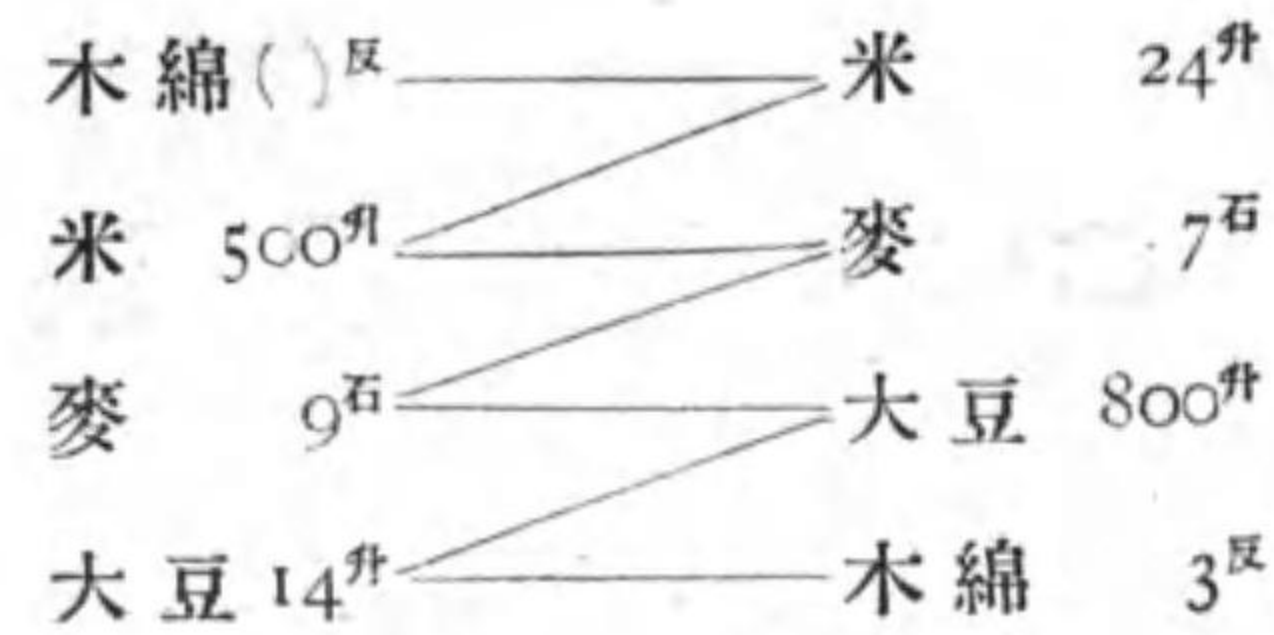
2L 甲乙二個ノ水槽アリ長サノ比ハ 5:4, 幅ノ比ハ 3:2, 深ノ比ハ 7:6 ニシテ甲ノ水槽ヲ滿スニ 3 時 15 分ヲ要スト云フ然ラバ乙ノ水槽ヲ滿ス時間如何

第五章 連鎖法

126. 甲ト乙, 乙ト丙, 丙ト丁等ノ價格ノ比較ヲ知り最モ始メノ一量ノ或價格ニ相應スル最モ終リノモノ、價格ヲ求ムル計算ヲ連鎖法ト云フ

(法則) 先各關係ヲ表ニ作り相應スルモノヲ横列ニ同種類ノモノヲ斜ニ相對セシメ(同種類ノモノハ同單位ニテ表スヲ必要ナリ)未知數ノアル縦列ノ諸數ノ積ヲ以テ他ノ縦列ノ諸數ノ積ヲ除スレバ所要ノ數ヲ得ベシ

(例一) 米 5 石ノ價ハ麥 7 石ノ價ニ等シク麥 9 石ノ價ハ大豆 8 石ノ價ニ等シク大豆 1 斗 4 升ノ價ハ木綿 3 反ノ價ニ等シキルハ米 2 斗 4 升ヲ以テ木綿何反ト交換シテ可ナルカ



$$(\quad) = \frac{24 \times 7 \times 800 \times 3}{500 \times 9 \times 14} = 6\frac{2}{5}$$

答 $6\frac{2}{5}$ 反

此算法ハ次ノ運算ヲ略シタルモノナリ

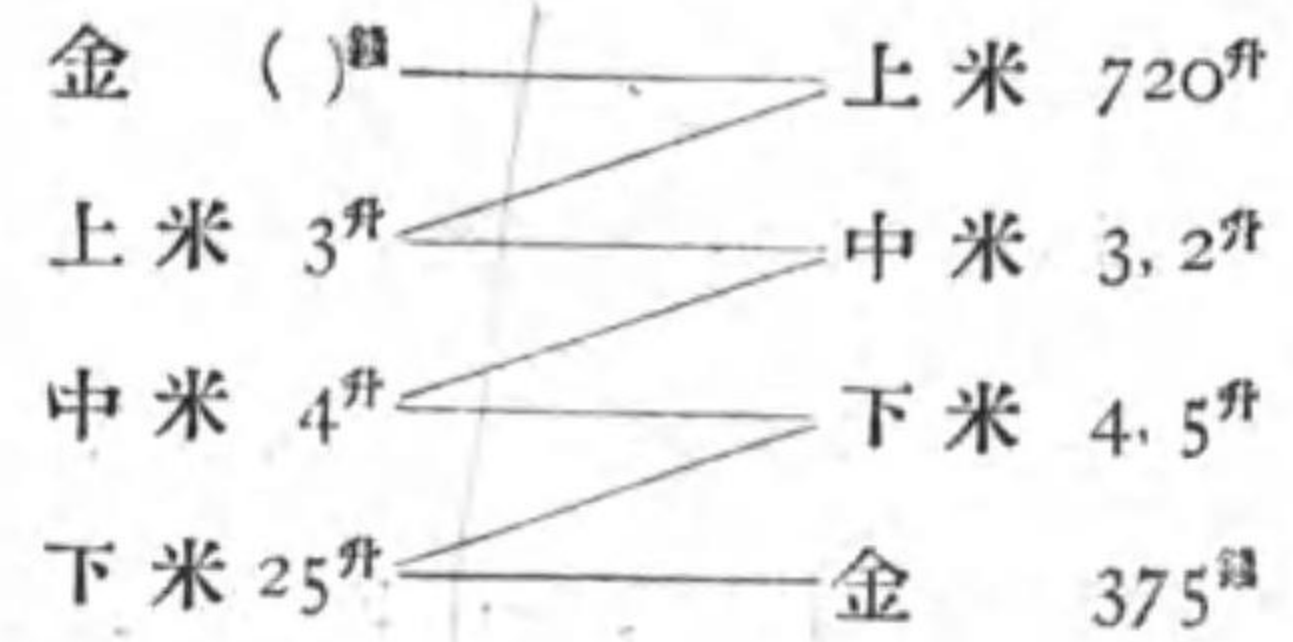
$$3反 \times \frac{800}{14} \dots\dots\dots \left. \begin{array}{l} \text{大豆 8 石即麥 9 石} \\ \text{相應スル木綿反數} \end{array} \right\}$$

$$3反 \times \frac{800}{14} \times \frac{7}{9} \dots\dots\dots \left. \begin{array}{l} \text{麥 7 石即米 5 石} \\ \text{相應スル木綿反數} \end{array} \right\}$$

$$3反 \times \frac{800}{14} \times \frac{7}{9} \times \frac{24}{500} \dots\dots\dots \left. \begin{array}{l} \text{米 2 斗 4 升} \\ \text{相應スル木綿ノ反數} \end{array} \right\}$$

(例二) 上中下三等ノ米アリ上米三升ノ價ハ中米 3 升 2 合ノ價ニ等シク中米四俵ノ價ハ下米 4.5 俵ノ價ニ等シト云フ今下米 2 斗 5 升ノ價 3 圓 75 錢ナルキ上石 7 石 2 斗ノ價如何
中米 4 俵ノ價ガ下米 4.5 俵ノ價ニ等シキヲ以テ

一俵ノ米高ヲ同一ナリトシ中米 4 升ノ價ハ下米 4.5 升ノ價ニ等シト見做シ次ノ表ヲ作ル



$$\frac{720 \times 3.2 \times 4.5 \times 375}{3 \times 4 \times 25} = 12960$$

答 129 圓 60 錢

例 題

1. 酒 3 升ノ價ハ茶 4 斤ノ價ニ等シク茶 5 斤ノ價ハ砂糖 8 斤ノ價ニ等シク砂糖 15 斤ノ價ハ米 1 斗 2 升ノ價ニ等シキ酒 1 斗 2 升ノ價ハ米幾何ノ價ニ等シキカ
2. 米貨一[ドルラル]ハ我銀貨 1 圓 86 錢ニ當リ我銀貨 181 圓ハ英貨 20[ポンド]ニ當ルキハ米貨 7560 [ドルラル]ハ英貨何ポンドニ當ルキ
3. 絹 1 丈ノ價ハ縮緬 4 尺ノ價ニ等シク縮緬 3

丈 2 尺ノ價ハ紬 7 丈 2 尺ノ價ニ等シク紬 5 尺ノ價ハ 1 圓 8 錢ナルキハ絹一反(2 丈 8 尺)ノ價如何

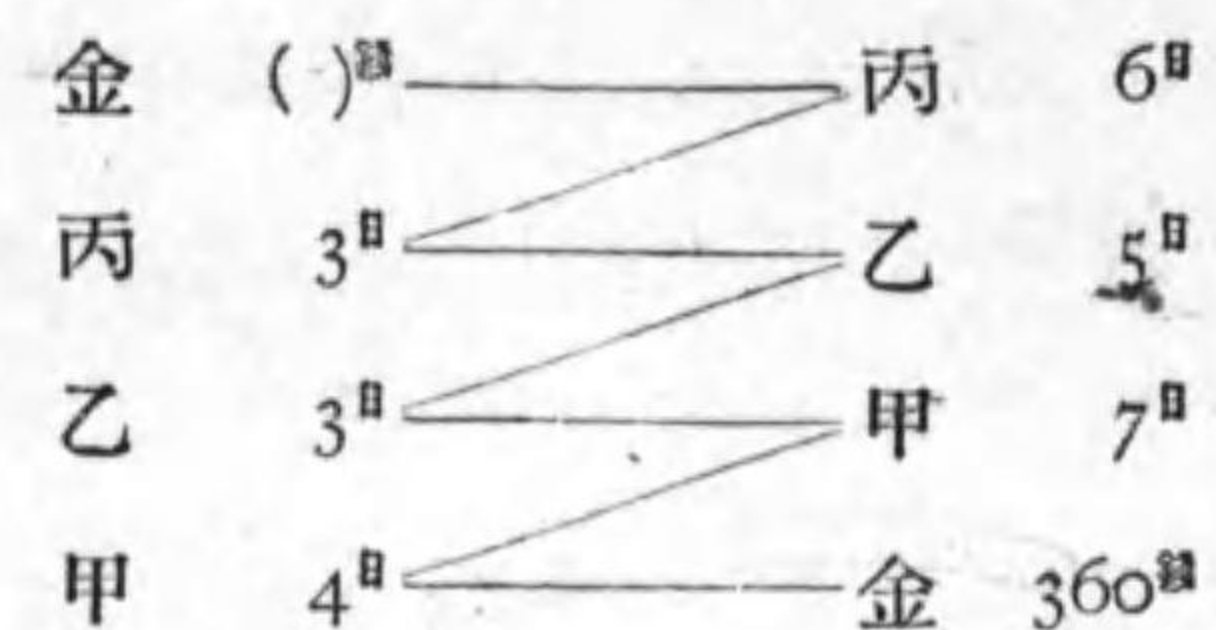
4. 英國ノ 1 [ヤード]ハ佛國ノ 0,914 [メートル]ニ當リ佛國ノ 1 [メートル]ハ我 3 尺 3 寸ニ當リ 6 尺ハ 1 間ナリ英國ノ 100 [ヤード]ハ我何間ニ當ルカ

5. 砂糖 24 斤ノ價ハ水油一升ノ價ニ等シク水油 5 升ハ石油 1 斗 1 升ニ當リ石油 3 斗 2 升ノ價ハ金 3 圓 60 錢ナリト云フ砂糖 3 斤ノ價如何

6. 甲乙丙三工アリ其力ヲ比スルニ甲ト乙トハ 3:4、乙ト丙トハ 3:5 ナリ甲一日ノ賃錢 75 錢ナルキハ丙ノ賃錢如何

7. 甲乙丙三工夫アリ其力ヲ比スルニ甲ト乙トハ 3ト7トノ如ク乙が 5 日ニナスヲ丙ハ 3 日ニ之ヲナスト云フ甲 4 日ノ賃金 3 圓 60 錢ナレバ丙 6 日ノ賃金如何

甲乙ノ力ノ比ハ 3:7 ナル比ニ等シキヲ以テ甲 7 日ノ賃金ハ乙 3 日ノ賃金ニ等シト云フヲ得



$$\frac{6 \times 5 \times 7 \times 360}{3 \times 3 \times 4} = 2100^3 \quad \text{答 21 圓}$$

* 8. 甲乙丙丁ノ四工アリ其力ヲ比スルニ甲ト乙トハ 2:3、乙ト丙トハ 4:5 ニシテ丙 7 日ノ業ヲ丁ハ 5 日ニテ成スト云フ丁 72 日ノ業ヲ甲ハ何日ニテナスカ

9. 甲乙丙三種ノ工夫アリ其力ヲ比スルニ甲種 12 人ノ業ハ乙種 15 人ノ業ニ當リ乙種 4.5 人ノ業ハ丙種 $6\frac{1}{4}$ 人ノ業ニ當ルト云フ今甲 60 日ノ業アリ丙之ニ代ラバ何日ニテナスカ

10. 甲乙丙丁四人ノ所有スル田地ヲ比スルニ甲ト乙トハ 9:4 ニシテ乙ノ 12 倍ハ丙ノ 15 倍ニ當リ丙ノ $\frac{1}{2}$ ハ丁ノ $\frac{1}{3}$ ニ當ル今丁ハ 7 町 6 段ヲ有スルキハ甲ノ所有如何

11. 甲乙丙三人競争ヲナスニ 100 間ノ競争ニ於テハ乙ハ甲ニ 20 間負ケ 180 間ノ競争ニ於テハ乙

ハ丙 = 3 間勝ツト云フ 150 間ノ競争ニ於テ丙ハ甲ニ何間負クルカ

12. 三種ノ時計アリ何レモ正午ニ正合セシメシニ翌日甲ノ午前9時ノ時乙ハ是ヨリ3分進ミ乙ノ午前11時20分ノ時丙ハ是ヨリ5分遅レタリト云フ甲ノ時計ガ其日正午ヲ指スル時丙ハ何時ヲ指スカ

13. 甲乙丙三種ノ工夫アリ甲4日ノ業ハ乙3日ノ業ニ等シク乙ハ4日ニシテ4圓60錢ヲ得丙ハ7日ニ8圓40錢ヲ得ベシト云フ今丙ノ24日ニナスコト甲ハ何日ニテナスベキヤ

14. 甲乙丙三倉ノ米ヲ比較スルニ丙倉ハ乙倉ヨリ其 $\frac{3}{10}$ 少ク甲倉ハ乙倉ヨリ其 $\frac{2}{10}$ 多シト云フ甲倉ノ米ヲ720俵トスレバ丙倉ノ米ハ如何

15. 薪40束ヲ以テ炭5俵ニ代フルル時ハ $\frac{2}{10}$ ノ利アリ炭50俵ヲ以テ鹽66俵ニ換フルル時ハ $\frac{2}{10}$ ノ利アリト云フ薪70束ノ價3圓60錢ナル時鹽56俵ノ價如何

第六章 比例配分法

127. 比例配分法ノ重ナル問題ハ一量ノ各部分ガ與ヘラタル比ヲ有スル様ニ一量ヲ分ツニアリ而シテ其一部分ヲ求ムル法則ハ次ノ如シ

(法則) 各部分ノ全タキモノニ對スル比ヲ求メ分タントスル量ノ價ニ乗ズベシ

(例壹) 金1500圓ヲ甲乙丙三人ニ分ツニ其所得金ヲシテ2ト3ト7トノ比ナラシメントス(之ヲ2:3:7ト記ス)各ノ所得金如何

$$2+3+7=12$$

$$1500 \times \frac{2}{12} = 250 \dots \dots \dots \text{甲}$$

$$1500 \times \frac{3}{12} = 375 \dots \dots \dots \text{乙}$$

$$1500 \times \frac{7}{12} = 875 \dots \dots \dots \text{丙}$$

$$\text{答} \begin{cases} \text{甲} & 250 \text{ 圓} \\ \text{乙} & 375 \text{ 圓} \\ \text{丙} & 875 \text{ 圓} \end{cases}$$

其理由次ノ如シ

甲乙丙ガ 2:3:7 ナルヲ以テ甲ハ 12 ノ内 2, 乙ハ 12 ノ内 3, 丙ハ 12 ノ内 7 ヲ取ル割合ナリ故ニ甲ハ全キモノ、 $\frac{2}{12}$, 乙ハ $\frac{3}{12}$, 丙ハ $\frac{7}{12}$ ヲ取ルヲ以テナリ

(参考) 配分スベキ比ガ分數ナルルハ先整數ノ比トナスヲ便トス例ヘバ $\frac{5}{6} : \frac{3}{8} : \frac{7}{12}$ ナルルハ分母ノ最小公倍數 24 ヲ乗シ $20:9:14$ トナスガ如シ

例題

1. 金 3600 圓ヲ甲乙丙三人ニ分配シ其比ヲシテ 2:3:5 ナラシメントス各ノ所得金如何
2. 甲乙丙三人ニテ金 3500 圓ヲ出スニ其比ヲシテ 4:5:12 ナラシメントス各ノ出金如何
3. 同シ働キヲ有スル甲乙丙ノ三工アリ甲工 5 日乙工 6 日、丙工 7 日働ラキ賃金 21 圓 60 錢ヲ得タリト云フ各工ノ所得如何

4. 甲乙丙三人アリ其力 5:6:3 ナリ今同日間働ラキ賃金 55 圓 30 錢ヲ得タリ之ヲ其力ニ比シテ分配スレバ各ノ所得如何
5. 甲乙丙三人ノ所得金ノ比 $\frac{3}{4} : \frac{6}{7} : \frac{5}{6}$ ナリ之ヲ整數ノ比トスレバ如何
6. 次ノ比ヲ各整數ノ比トセヨ
 - I. $1\frac{1}{2} : \frac{3}{2} : \frac{5}{8}$
 - II. $1 : \frac{1}{2} : \frac{3}{8}$
 - III. $4 : 1\frac{4}{5} : 2\frac{2}{5}$
7. 甲乙二人ニテ金 14 圓 30 錢ヲ $1\frac{1}{3} : \frac{1}{2}$ ノ比ニテ出金セントス各出金高如何
8. 金 2587 圓ヲ甲乙丙三人ニ分ツニ $\frac{2}{3} : \frac{4}{5} : \frac{3}{7}$ ナラシメントス各所得如何
9. 賞與金 8023 圓ヲ甲乙丙丁四人ニ分ツニ 1 ト $\frac{2}{5}$ ト $\frac{1}{5}$ ト $\frac{3}{7}$ トノ比ナラシメントス各ノ所得如何
10. 金 9000 圓ヲ甲乙丙三人ニ分チ甲ノ 2 倍ハ乙ノ 3 倍ニ等シク乙ノ 5 倍ハ丙ノ 7 倍ニ等シカラシメントス各所得金ヲ問フ
先各部分ノ比ヲ求メンニ甲ヲ 1 トスレバ 2 ハ乙ノ 3 倍ト等シキヲ以テ乙ハ 2 ノ $\frac{1}{3}$ 即 $\frac{2}{3}$ ナリ

次 = 乙ノ5倍ナル $\frac{2}{3} \times 5$ 即 $\frac{10}{3}$ ハ丙ノ7倍ナルヲ以テ丙ハ $\frac{10}{3}$ ノ $\frac{1}{7}$ ナル $\frac{10}{3 \times 7}$ 即 $\frac{10}{21}$ = 等シ

從テ甲乙丙ノ比ハ $1 : \frac{2}{3} : \frac{10}{21}$ = シテ 21 : 14 : 10 ナリ

$$21 + 14 + 10 = 45$$

$$\left. \begin{array}{l} 9000 \times \frac{21}{45} = 4200 \dots\dots\dots \text{甲} \\ 9000 \times \frac{14}{45} = 2800 \dots\dots\dots \text{乙} \\ 9000 \times \frac{10}{45} = 2000 \dots\dots\dots \text{丙} \end{array} \right\} \text{答}$$

11. 金 3000 圓ヲ甲乙ノ二部ニ分ツニ甲ハ乙ノ 11 倍ナリト云フ各部分如何

12. 275 ヲ二部ニ分ツニ一部ノ2倍ヲシテ他ノ部分ノ3倍ナラシメントス各部分如何

13. 甲乙丙三人ニ金 1254 圓ヲ分ツニ甲ト乙トハ 2:3 = シテ乙ノ4倍ト丙ノ5倍ト等シカラシメントス各所得如何

14. 金 3300 圓ヲ甲乙丙三人ニ分ツニ甲ノ2倍ハ乙ノ3倍 = 等シク丙ハ乙ノ3倍ナラシメントス各所得如何

15. 甲乙丙丁四人ノ所持金ヲ合スレバ 1288 圓ニ

シテ各自ノ所持金ヲ比スルニ甲ト乙トハ 5ト6トノ如ク乙ト丙トハ 7ト6トノ如ク丙ト丁トハ 4ト3トノ如シト云フ各自所持金如何

16. 甲乙丙丁四ヶ村ヨリ或工事ノ人夫 35 人ヲ出サントスルニ各村ノ男子ノ人口ニ準ズルヲトセリ然ルニ甲村ニハ 2790 人、乙村ニハ 3140 人、丙村ニハ 4205 人、丁村ニハ 1283 人ノ男アリ然ラバ各村ヨリ出ス人夫ノ數如何

17. 田地 10 町 7 段 9 畝ヲ三人ノ子ニ分ツニ長子ト次子トハ 3ト5ノ比、次子ト末子トハ 6ト7トノ比ナラシメントス各ノ所得如何

18. 甲乙丙丁四倉ノ米高合セテ 2508 俵アリ其米高ヲ比較スルニ甲倉ト乙倉トハ 2:3 = シテ乙倉ノ3倍ハ丙倉ノ4倍 = 等シク丙倉ノ5倍ハ丁倉ノ3倍 = 等シト云フ各倉ノ米高如何

19. ABC 三角形アリ BC ハ AB ノ 15 倍、AC ハ $AB + BC$ ノ $\frac{3}{4}$ ナリト云フ今其周圍ヲ 1190 間トセバ各邊如何

20. 甲乙丙丁四人出金シテ商業ヲ營ムニ甲ノ出金 3500 圓、乙ノ出金 2200 圓、丙ノ出金 2700 圓、丁

ノ出金 4500 圓ナリ今若干月ノ後得タル利金 2150 圓ヲ出金ニ應テ分タバ各ノ所得如何

21. 甲乙丙三人各資金ヲ出シ共ニ商業ヲ營ムニ
 甲ハ資金 3000 圓ヲ 2 ヶ月間、乙ハ 2000 圓ヲ 4 ヶ月間、丙ハ 1250 圓ヲ 8 ヶ月間出セリト云フ今利金 960 圓ヲ資金ノ多少及月ノ長短ニ因リ分配スル
 各所得金如何
 月數ハ何レモ異レルヲ以テ之ヲ 1 ヶ月間出セシモノニ直セバ

$$3000 \times 2 = 6000 \dots\dots\dots \text{甲}$$

$$2000 \times 4 = 8000 \dots\dots\dots \text{乙}$$

$$1250 \times 8 = 10000 \dots\dots\dots \text{丙}$$

即分配ノ比ハ 6000:8000:10000 即 6:8:10 ナリ故ニ

$$6+8+10=24$$

$$960 \times \frac{6}{24} = 240 \dots\dots\dots \text{甲}$$

$$960 \times \frac{8}{24} = 320 \dots\dots\dots \text{乙}$$

$$960 \times \frac{10}{24} = 400 \dots\dots\dots \text{丙}$$

22. 甲ハ 600 圓ヲ 8 ヶ月間、乙ハ 4000 圓ヲ 6 ヶ月

間出シテ或事業ヲナシ利金 540 圓ヲ得タリ二人ノ配分金各如何

23. 始メ甲 2000 圓ヲ以テ商業ヲ營ミシニ 4 ヶ月ノ後乙ハ金 3200 圓ヲ以テ之ニ加ハリ其後 3 ヶ月ニシテ丙ハ金 4500 圓ヲ以テ之ニ加ハリシニ最初ヨリ二年ノ後益金 4300 圓ヲ得タリト云フ之ヲ出金ト月數トニ應テ分タントス各所得金如何

24. 甲乙二人 4:5 ノ割ニテ出金シ 3 ヶ月間商業ヲ營ミシ後甲ハ元金ノ $\frac{1}{2}$ ヲ、乙ハ $\frac{3}{8}$ ヲ去リ其殘金ヲ以テ尙 9 ヶ月間商業ヲ營ミ利金 351 圓ヲ得タリ分配利金各如何

25. 三商共カシテ 25900 圓ヲ以テ或物品ヲ買入レ之ヲ賣リテ 29600 圓ヲ得タリ而シテ其利金ノ内甲ハ 900 圓、乙ハ 1540 圓ヲ取レリト云フ各元金如何

26. 甲乙二地アリ其面積合シテ 533 坪ニシテ其間口ノ比ハ 4:3、奥行ノ比 5:7 ナリト云フ各ノ面積ヲ求ム

27. 甲工 6 日、乙工 7 日、丙工 8 日、丁工 9 日働キ其賃金相等シト云フ今甲工 3 日、乙工 5 日、丙工

12日、丁工7日働キ其賞與トシテ與ヘラレタル金
24圓64錢ヲ各人ノ働キト日數トニ應ジテ分
ツトス各ノ所得如何

28 或人ノ遺産4510圓ヲ遺言ニ因リ三子ニ分ツ
ニ $\frac{2}{5} : \frac{3}{8} : \frac{1}{4}$ ノ比ナラシメツトス各所得金如何

29. 甲ハ元金1500圓ヲ3ケ年貸シ乙ハ1300圓ヲ
4ケ年貸シ其利割甲ト乙トハ4ト5トノ如クシ
テ利金合セテ660圓ヲ得タリト云フ各一圓一ケ
月ノ利金如何

30. 米、麥、豆、稗合セテ20000石アリ米、麥ノ石數
ノ和ト豆、稗ノ石數ノ和トノ比ハ2:3ニシテ米
ト麥トハ4:5、豆ト稗トハ5:7ナリト云フ各石數
如何

31. 金1640圓ヲ兄弟二人ニ分チシニ其所得ヲ以
テ弟ハ3段5畝ノ地ヲ買ヒ得ベク兄ハ4段2畝
ノ地ヲ買ハントスルニ10圓不足セリト云フ各ノ
所得金如何

第七章 比例混合法

128. 混合ニ關スル重ナル算法ニ二
ツアリ

第一ハ混合スベキモノ、各價格ト其
量トヲ知リテ平均價格ヲ求ムルモノ
ニシテ第二ハ第一ノ逆即各價格ト平
均價格トヲ知テ混合ノ割合ヲ求ムル
モノナリ

129. 第一ノ算法ハ説明スルヲ要セ
ザルベシ

(例一) 上、中、下三種ノ茶アリ^ル每斤ノ價1圓60錢
ナル上茶3斤ト1圓20錢ナル中茶5斤ト70錢
ナル下茶4斤トアリ平均一斤ノ價如何

$$160 \times 3 = 480$$

$$120 \times 5 = 600$$

$$\overset{\text{錢}}{70} \times 4 = \overset{\text{錢}}{280}$$

1360.....總價格

12.....總斤數

$$1360 : 12 = 113 \frac{1}{3} \overset{\text{錢}}{\text{斤}}$$

答 $113 \frac{1}{3}$ 錢

130. 第二ノ算法ノ最簡ナル例トシ

テ一二ノ場合ヲ示サントス

(例一) 一升ニ付50錢及36錢ノ酒ヲ混シ平均42

錢ノモノヲ造ラントス混合ノ比如何

各種ノモノヲ平均價ニテ賣ルキ生ズル一升ニ

付テノ損益及損益ナキ爲メノ升數ノ比ヲ表ニ

記スレバ次ノ如シ

平均價	原價	一升ノ損益	損益ナキ爲メノ升數ノ比	損益計算
42 ^錢	50 ^錢	損8 ^錢	6 ^升	損48 ^錢
	36 ^錢	益6 ^錢	8 ^升	益48 ^錢

故ニ差引損益ナキタメニハ6升, 8升ノ比トナ

スベキヲ知ル

此表ヲ考フルニ $50 - 42 = 8$ 錢ノ8ガ36錢ノモノ、
升數トナリ $42 - 36 = 6$ 錢ノ6ガ50錢ノモノ、
升數トナレリ故ニ直チニ次ノ如クナスコトヲ
得

$$42 \begin{array}{l} 50 \\ 36 \end{array} \begin{array}{l} 6 \\ 8 \end{array} \text{ 或ハ } 42 \begin{array}{l} 50 \\ 36 \end{array} \begin{array}{l} 6 \text{ 或ハ約 } 3 \\ 8 \text{ シテ } 4 \end{array}$$

答 3升ト4升トノ割合

(參考) 上ノ結果ハ定マリタル量ヲ得タルニア

ラズ唯混合スベキ割合ヲ得タルヲ記憶ス

ベシ

(例二) 甲乙丙三種ノ酒アリ一升ニ付甲ハ50錢

乙ハ45錢, 丙ハ32錢ナリ今之ヲ混シテ42錢ノモ

ノヲ作ラントス混合ノ比如何

例一ニ因リ50錢ノモノト32錢ノモノトニテ平

均42錢ノモノヲ作り, 45錢ノモノト32錢ノ

モノトニテ平均42錢ノモノヲ作ラバ次表ノ

如シ

$$42 \left[\begin{array}{c|c|c|c} 50 & 10 & 5 & 5 \\ 45 & & & 10 \\ 32 & 8 & 4 & 3 \\ \hline \hline \hline \hline \end{array} \right]$$

答 50 錢ノ品 5

45 錢ノ品 10

32 錢ノ品 7ノ割

但 32 錢ノ品ハ二回用非タルヲ以テ合セテ 7
トナリタルモノナリ

上ノ二例ヲ案ジ各量混合ノ比ヲ求ム
ル法則ヲ得ルヲ次ノ如シ

(法則) 各量混合ノ比ヲ求ムルニハ原
價ガ平均價ヨリ高キモノ及低キモ
ノヲ組ミ合セ各原價ト平均價トノ
差ヲ他ノ量ノ混合比ノ項トナシ一
量ヲ二回用ウルキハ其量ノ混合比

ノ項ヲ加フベシ(比ハ之ヲ約スルヲ

要ス

(参考) 二種ノモノヲ混シ與ヘラレタル價格ノ
モノヲ造ラシニハ其價格ハ二種ノ價格ノ間ノ
モノナラザルベカラズ故ニ之ヲ誤ラザルタメ
ニハ各種ノ量ヲ價格ノ順序ニ置キ平均價格ヨ
リ大ナルモノト小ナルモノトヲ區別スルヲ要ス

例 題

(注意) 二個以上ノ答解アルモノハ本書ノ答ニ
於テ其一ヲ記セリ故ニ學生ハ各自ニ得タル答
數ヲ檢算スベシ

1. 上中下三種ノ酒アリ上ハ一升ニ付 50 錢, 中ハ
45 錢, 下ハ 32 錢ナリ今上酒 1 斗 2 升, 中酒 2 斗, 下酒
2 斗 4 升アリ平均一升ノ價如何
2. 甲乙丙三人アリ其日給 40 錢, 50 錢及 70 錢ナリ
甲 7 日, 乙 8 日, 丙 10 日ノ給料ヲ平均スレバ何程ノ
日給ナルカ

- 3. 三種ノ酒アリ每一升ノ價甲ハ56錢,乙ハ48錢
丙ハ35錢ナリ今甲12升,乙35升,丙78升ニ水8升
ヲ混シ毎升2錢ノ利ヲ得ントス一升ノ賣價如何
- 4. 二種ノ茶アリ其價一斤ニ付42錢,35錢ナリ如
何ナル比ニ混セバ一斤ノ價39錢ノ酒ヲ得ルカ
- 5. 二種ノ米アリ一俵ノ價5圓50錢,5圓80錢ニ
シテ其俵數ヲ知ラザレモ之ヲ平均スレバ一俵ノ
價5圓55錢ナリト云フ各俵數ノ比如何
- 6. 一合ニ付其價3錢2厘,4錢5厘,5錢6厘ナ
ル三種ノ燒酎アリ如何ナル比ニ混ズレバ一合ノ
價4錢6厘トナルカ
- 7. 四等ノ米アリ每一石ノ價9圓60錢,8圓70錢,
8圓20錢,6圓40錢ナリ今之ヲ8圓40錢ニ賣リ損
益ナカラシメシニハ各混合ノ比如何

$$840 \left(\begin{array}{c} 960 \\ 870 \\ 820 \\ 640 \end{array} \right) \left| \begin{array}{c} 20 \\ 30 \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} 200 \\ 120 \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} 5 \\ 2 \\ 3 \\ 3 \end{array} \right|$$

$$\text{或ハ } 840 \left(\begin{array}{c} 960 \\ 870 \\ 820 \\ 640 \end{array} \right) \left| \begin{array}{c} 20 \\ 120 \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} 200 \\ 30 \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} 1 \\ 20 \\ 6 \\ 3 \end{array} \right|$$

答 5,2,3,3ノ比 或ハ 1,20,6,3ノ比

此二ツノ答解ハ何レヲ採用スルモ可ナリ

- 8. 甲乙丙丁四種ノ工夫アリ其日給甲ハ72錢,乙
ハ68錢,丙ハ55錢,丁ハ45錢ナリ之ヲ如何ナル
日數ノ比ニテ雇フキ平均日給60錢トナルカ
- 9. 醬油アリ各一樽ノ價甲ハ2圓10錢,乙ハ1圓
90錢,丙ハ1圓50錢,丁ハ1圓25錢ニシテ平均
一樽ノ價1圓72錢トナルト云フ混合ノ比如何
- 10. 上中下三種ノ酒アリ一升ノ價上ハ50錢,中ハ
42錢,下ハ28錢ナリ今平均36錢ノモノ合シテ4
斗5升ヲ造ラントス各混合量ヲ求ムベシ

$$36 \left(\begin{array}{c} 50 \\ 42 \\ 28 \end{array} \right) \left| \begin{array}{c} 8 \\ 4 \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} 8 \\ 6 \end{array} \right| \left| \begin{array}{c} 4 \\ 2 \\ 5 \end{array} \right|$$

2:2:5ノ比ニ4斗5升ヲ分ツキハ

$$2+2+5=9$$

$$45 \times \frac{2}{9} = 10 \dots\dots\dots 50 \text{ 錢及 } 42 \text{ 錢ノ酒}$$

$$45 \times \frac{5}{9} = 25 \dots\dots\dots 32 \text{ 錢ノ酒}$$

答 50 錢及 42 錢ノ酒 10 升

32 錢ノ酒 25 升

11 二種ノ茶合セテ 35 斤アリ 毎斤ノ價 30 錢, 20 錢ナリト云フ平均價 26 錢ヲ知テ各斤數ヲ求ム

12 二種ノペン先合セテ 56 本ヲ買ヒシニ一本ノ價 5 厘, 1 錢 2 厘ニシテ一本ノ平均價 7 厘ナリシト云フ各何本ナリシカ

13 二種ノ金アリテ其品位 0.90 ト 0.58 ナルモノナリ 今金ノ品位 0.75 ナル合金 30 匁ヲ得ンニハ各種何匁宛ヲ混ズベキカ

14 鶏犬アリ 其頭數合セテ 50 ニシテ其足數 160 本アリ 各數何程ナルカ

15 每一斤ノ價金 15 錢, 14 錢, 11 錢ナル三種ノ砂糖 244 斤ヲ買ヒ 32 圓 4 錢ヲ拂ヒタリ 各種ノ斤數ヲ求ム

16 10 圓, 5 圓, 1 圓ナル三種ノ紙幣合セテ 231 枚ノ金高 693 圓ナリ 各何枚ナルカ

17. 五種ノ裏地アリ一反ノ價 2 圓 20 錢, 1 圓 94 錢, 1 圓 66 錢, 1 圓及 82 錢ノモノヲ混シタリシニ平均價金 1 圓 50 錢ニシテ 2 圓 20 錢ノモノ 30 反アリシト云フ他ノ各種何程アリシカ
先ヅ混合ノ比ヲ求ムレバ

150	220	50	5			5	
	194			50	25	25	
	166					68	17
	100	70	7	44	22		29
	82					16	4

即 5:25:17:29:4 ナリ次ニ單比例法ニテ

$$\begin{array}{l}
 30^{\text{反}} \times \frac{25}{5} = 150^{\text{反}} \dots\dots\dots 194 \text{ 錢ノ品} \\
 30^{\text{反}} \times \frac{17}{5} = 102^{\text{反}} \dots\dots\dots 166 \text{ 錢ノ品} \\
 30^{\text{反}} \times \frac{29}{5} = 174^{\text{反}} \dots\dots\dots 100 \text{ 錢ノ品} \\
 30^{\text{反}} \times \frac{4}{5} = 24^{\text{反}} \dots\dots\dots 82 \text{ 錢ノ品}
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{l} 30^{\text{反}} \times \frac{25}{5} \\ 30^{\text{反}} \times \frac{17}{5} \\ 30^{\text{反}} \times \frac{29}{5} \\ 30^{\text{反}} \times \frac{4}{5} \end{array}} \right\} \text{答}$$

18. 二種ノ梨子合セテ若干個アリ 一個ノ價上ハ 1 錢 2 厘下ハ 5 厘ニシテ平均一個ノ價 7 厘ニ當

ルト云フ今此内上ハ 24 個アルヲ知レバ下ハ何個ナリヤ

19. 或人三種ノ會社株券ヲ買ヒシニ其一枚ノ價 150 圓, 132 圓, 102 圓ニシテ平均 128 圓ニ當リ最高價ノモノ 78 枚アリシト云フ他ノ二種ノ枚數ヲ求ム

20. 三種ノ酒ヲ混合セルアリ其内二種ノ酒ノ總價ハ 3 圓 75 錢ニシテ 1 斗 5 升アリ第三種ノ酒ハ 1 升ニ付 40 錢ニシテ此混合酒一升ノ價 32 錢ナリト云フ第三種ノ酒ノ量ヲ求ム

21. 一斤ノ價 37 錢 5 厘ノ珈琲 8 斤ト 35 錢 3 厘ノ珈琲 3 斤アリ 34 錢 5 厘ノ珈琲ヲ混シテ平均 35 錢ノモノヲ造ラントス 34 錢 5 厘ノモノ、混合ノ斤數如何

22. 酒一升毎ニ水 2 合ヲ混シタルモノト酒一升毎ニ水 7 勺ヲ混シタルモノトアリ之ヲ如何ナル割合ニ混スレバ酒一升ニ水一合ノモノトナルカ

23. 米商アリ四種ノ米ヲ有セリ一圓ニ付甲ハ 7 升 2 合, 乙ハ 7 升, 丙ハ 6 升 9 合, 丁ハ 6 升 5 合ナリ甲乙丙ノ金高ヲ 2:3:4 ナラシメ之ニ丁ヲ混シテ平均 6 升 8 合ノ相場トナレリ各金高如何

24. 醬油アリ一升ノ價甲ハ 29 錢, 乙ハ 26 錢, 丙ハ 23 錢, 丁ハ 20 錢ナリ甲乙丙ヲ 3:2:1 ノ割合ニ混シ之ニ丁 2 斗 4 升ヲ混シ平均一升ノ價 24 錢トナラシメントス甲乙丙各何升宛ナルカ

25. 米價 1 圓ニ付 7 升及 7 升 5 合ナルモノアリ之ヲ混合シテ平均一圓ニ付 7 升 2 合ノモノヲ 7 石 2 斗造ラントス各何程ヲ混ズベキヤ

26. 目方 100 ノ中 2 ノ鹽分ヲ含メル海水ヨリ何程ノ水ヲ蒸發セシムレバ 100 ノ中ニ 15 ノ鹽分ヲ含ムモノトナルカ

27. 5 個ニ付 5 錢 7 厘ノ鶏卵ト 7 個ニ付 9 錢 5 厘ノ鶏卵ト合セテ 100 個アリ之ヲ平均一個ニ付 1 錢 7 厘 1 毛ニ賣リ 41 錢 8 厘ヲ利セリト云フ各何個宛ナリヤ

第八章 經度ト時

131. 地球ノ面上ニ或地ト南北兩極トヲ過グル大圓周ヲ想像シ之ヲ其地ノ子午線ト云ヒ二ツノ子午線ノナス角ヲ經度ト云フ

英國天文臺ヲ過グル子午線ヲ本初子午線ト稱シ之ヲ基點トシテ東西ニ經度ヲ算ス而シテ經度ト時刻トノ關係ハ次ノ如シ

地球ハ一日ニ西ヨリ東ニ一自轉ス故ニ太陽ガ地球ヲ東ヨリ西ニ一周スト見做スヲ得從テ地球ノ全經度360度ヲ24時間ニ一周スト見做スヲ得而シテ太陽ガ其地ノ子午線上ニ來レル時ヲ以テ其地ノ正午トスルキ經度ノ異レル地ハ其時刻ヲ異ニシ $360^\circ : 24 = 15^\circ$ ナルヲ以テ經度15度ニ付一

時間ノ遲速ヲ生ツ東ニ至ルニ從テ早ク西ニ至ルニ從テ遲シ

同一國內ニ於テ各地其時ヲ異ニスルハ甚不便ナルヲ以テ我國ハ英國東經135度ノ地(丹波地方)ヲ過グル子午線ノ時ヲ全國一般ノ時ト定メ之ヲ中央標準時ト云フ即各地郵便局ノ時計ハ概ネ此時ヲ指示スルモノナリ

然レモ宮古列島以西臺灣等ハ東經120度ノ地ノ時ヲ標準時トス之ヲ西部標準時ト云フ

雜題

1. 東京ハ英國東經 $139^\circ 45'$ ナリ東京ト英國トノ時差如何(度ハ($^\circ$), 分ハ($'$), 秒ハ($''$)ニテ之ヲ表ス)
2. 朝鮮京城ハ東經 $126^\circ 57'$ ナリ東京ト京城トノ時差如何
3. 我國ノ午前五時二十五分ノ時ハ朝鮮京城ハ何時ナルカ
4. 我國一月一日午前0時ハ英國「グリーンウィチ」ノ何月何日何時ナルカ

5. 我國ノ東端ハ千島占守島ニシテ經度 $156^{\circ}32'$ ナリ西端ハ澎湖島ニシテ $119^{\circ},20'$ ナリ東西兩端ノ時差如何
6. 我國ノ時ヨリ 42 分 30 秒遅ル、地ノ經度何度ナルカ
7. 東京ヨリ西經 $36^{\circ}42'50''$ ナル地ハ英國トノ時差如何
8. 晝ノ十二時ト夜ノ十二時トヲ異ニスル地ハ經度何程ヲ異ニスルヤ
9. 東京ト全ク晝夜ヲ異ニスル地ノ經度何度ナルヤ
10. 甲乙ノ脚夫アリ甲ハ毎時 50 町乙ハ 42 町ヲ行クベシ今甲ハ乙ヨリ 4 時 48 分後ニ出立スレバ幾時ノ後追付クベキカ
11. 蒸汽船アリ 3 時間ニ 12 里ヲ航シ日出ヨリ午前 9 時マデニ 15.5 里ヲ航セリ其後日没マデニ幾何ノ里程ヲ航スルヤ
12. 或家屋ノ天井ヲ裝置スルニ幅 6 寸 3 分長サ若干ノ紙 540 枚ヲ要スルキハ同シ長サニテ幅 7 寸 2 分ノ紙ヲ以テスレバ何枚ヲ要スルカ

13. 農夫アリ其所有ノ田地ノ $\frac{2}{3}$ ヲ 200 圓ニ賣リ其後若干坪ヲ賣リ 100 圓ヲ得テ尙 600 坪ヲ餘セリト云フ初メ所有ノ全面積ヲ求ム
14. 同容積ナル二ツノ鑽石アリ其重量 7 ト 5 ノ如ク其差 380 匁ナリト云フ各重量ヲ問フ
15. 甲乙二數アリ其和ト差トノ比ハ $2\frac{1}{3}$ ト $1\frac{1}{4}$ トノ比ニ等シト云フ甲ハ乙ノ幾倍ナルカ
16. 秤アリ右端ニ掛ル物ノ重量 320 匁左端ニ掛ル物ノ重量 250 匁アリ右端ヨリ支點マデ 7 寸 5 分ナルキ全長如何
17. 騎兵ハ 3 時 40 分間ニ 10 里ヲ走リ歩兵ハ 5 時間ニ 9 里ヲ行クベシ今歩騎兩兵出立シテ若干時ノ後騎兵ハ歩兵ニ先立ツテ 7 里ナリト云フ然ラバ騎兵ハ何里歩ミシカ
18. 今銀ノ比重 10.4 ニシテ鉛ノ比重 11.4 ナリ今鉛球ニテ目方 111.2 匁ノモノアリ若シ銀ナラバ何匁ナルカ
19. 凡テ物ヲ水中ニテ秤レバ空中ニテ秤ルルヨリ同容積ノ水ノ目方ダケ減少スルモノナリ今空

- 氣中ニ於テ鉛塊ノ目方ヲ秤リシニ 11.2 匁アリ水中ニテ之ヲ秤レバ如何
20. 金ノ比重 19.3 ニシテ銀ノ比重 10.4 ナリ今比重 15.4 ナル金銀混合ノ一塊アリ其目方 30 匁ナリト云フ金銀各ノ目方ヲ求ム
21. 金銀混合ノ一塊アリ之ヲ空氣中ニテ秤リシニ 73.3 匁アリテ水中ニ秤レバ 68.5 匁トナレリ金銀各目方如何
22. 金 36 圓ヲ甲乙丙三人ニ分ツニ甲乙ノ和ト乙丙ノ和ト甲丙ノ和トノ比ハ 2:3:4 ナル比ニ等シカラシメントス各所得金如何
23. 甲ナラバ 40 日, 乙ナラバ 60 日ニ出來スベキ仕事アリ今二人共カシテ此業ヲナセシガ途中甲ハ休ミシヲ以テ總テ 27 日ヲ要スルニ至レリ甲ノ休ミシ日數ヲ求ム
24. 10 圓, 5 圓, 2 圓ノ紙幣合セテ 27 枚アリテ其金額合セテ 108 圓アリ而シテ 10 圓紙幣ハ 5 圓紙幣ヨリ 7 枚少シト云フ各幾枚ナルカ
25. 酒ト水トヲ 5:1, 7:2, 9:1 ノ割合ニ混シタルモ

- ノアリ之ヲ混シテ 6:1 ナルモノ 42 升ヲ作ラントス各量ヲ求ム
26. 甲乙丙ノ三工夫アリ甲 3 日ノ業ヲ乙ハ $3\frac{1}{2}$ 日ニナシ得ベシ而シテ乙ハ 7 日ニ賃金 9 圓 60 錢ヲ得, 丙ハ 5 日ニ 6 圓 40 錢ヲ得ルト云フ今丙ノ 30 日ニナスベキ業ヲ甲代リテ之ヲナスキハ何日ヲ要スルカ但カト賃金トハ正比例スルモノトス
27. 銅 2, 亞鉛 1 ヨリ成ル真鍮 8 貫目ト鉛 39, 「アンチモニー」 11 ヨリ成ル活字地金 12 貫目アリ此二種ノ地金ヲ共ニ鎔解スルキハ銅, 亞鉛, 鉛, 「アンチモニー」何程ヲ得ルカ
28. 三種ノ酒アリ一升ノ價甲 32 錢, 乙 40 錢, 丙 56 錢ナリ今之ヲ混シテ 5 斗ヲ 30 圓ニ賣リテ 6 圓ノ利ヲ得タリト云フ各量幾何ナルカ
29. 金 3200 圓ヲ甲乙丙丁ノ 4 人ニ分配スルニ甲ハ乙ノ 4 倍, 丙ハ甲乙ノ和ノ半, 丁ハ乙丙ノ和ヲ得セシムルキハ甲丁各如何
30. 旅人アリ晴天ニハ毎日 12 里雨天ニハ毎日 8 里ヲ歩ミシニ 11 日ニシテ 120 里ノ地ニ達セリト云フ此人雨天ニ逢フ何日ナリシヤ

31. 鐵板長4尺幅9寸厚2寸ノモノ2枚ノ重量
34貫560匁アリ今長6尺5寸幅8寸厚何寸ノモノ
15枚ニテ目方78貫98匁トナルカ
32. 絹3反ノ價ハ木綿18反ノ價ニ等シク米3斗
2升入36俵ニテ絹 $14\frac{2}{5}$ 反ニ交換スルヲ得ルト
セバ4斗入22俵ヲ以テ木綿幾反ニ換フベキヤ
33. 甲乙二種ノ工夫アリ其力ノ比5:4ナリ今甲
8人乙11人ニテ共ニ一週間働キ或事業ノ $\frac{2}{7}$ ヲナ
セリ然ラバ此殘業ヲ14日ニナスニハ甲5人ヲ減
ズレバ乙何人ヲ増スベキカ
34. 三個ノ分數アリ其和 $\frac{183}{242}$ ニシテ甲分數ノ22
倍、乙分數ノ23倍、丙分數ノ24倍ハ互ニ等シト云
フ各分數ヲ求ム
35. 四種ノ清酒各若干アリ每一升ノ價甲ハ44錢、
乙ハ38錢、丙ハ30錢、丁ハ28錢ナリ而シテ其平均
價ハ36錢ニシテ乙丁合シテ2斗アリト云フ各幾
何ヲ混ゼシカ
36. 一斤ニ付75錢、50錢、65錢ノ珈琲ヲ混合シテ
一斤ニ付68錢ノモノヲ作ラントス50錢ノ品ヲ
65錢ノ品ノ2倍ナラシムル法如何

37. 溫度ヲ計ルニ攝氏、華氏、列氏寒暖計ノ三種アリ

攝氏ハ氷點ヲ0度トシ沸騰點ヲ100度トス

華氏ハ氷點ヲ32度トシ沸騰點ヲ212度トス

列氏ハ氷點ヲ0度トシ沸騰點ヲ80度トス

華氏95度ハ攝氏何度ナルカ

38. 華氏寒暖計ニテ81度ノ溫度ハ攝氏ニテ何度
ナルカ

39. 攝氏寒暖計ニテ人体ノ血溫37度ハ華氏ニテ
ハ何度ナルカ

40. 三時ノ後時計ノ時針(短針)ト分針(長針)トノ
重ナル時ヲ問フ

時計ノ周圍ニ60分ノ度ヲ刻セリ今時針ト分針

トハ此周圍ヲ運動スト見做スヲ得

時針ガ5分ヲ行ク間ニ分針ハ一週即60分ヲ行

クヲ以テ分針ガ60分ヲ行ク間ニ55分ノ差アリ

然ルニ三時ニハ分針ハ時針ヨリ15分後ニアリ

故ニ相重ナル迄ノ時間ニ分針ハ時針ヨリ15分

多ク進マザルヲ得ズ從テ其時間ハ次ノ計算ニ

テ求メ得ラル

分針が時針ヨリ
多ク進ム分數

分針ノ分數

$$\begin{cases} 55^{\circ} \\ 15 \end{cases}$$

$$60^{\circ}$$

()

$$\frac{15}{55} \dots\dots\dots \left. \begin{array}{l} \text{分針ト時針トノ} \\ \text{差ノ變化ノ比} \end{array} \right\}$$

$$60^{\circ} \times \frac{15}{55} = 16^{\circ} \quad 21^{\circ} \frac{9}{11} \dots \text{重ナル迄ノ分數}$$

答 3時 16分 $21\frac{9}{11}$ 秒

41. 時計アリ 3時 27分ニハ長短針ノナス角ハ何
度ナルカ
42. 一時ノ後長針,短針重ナリ合フ時ヲ問フ
43. 三時ノ後長針,短針直角トナル時ヲ問フ
44. 四時ノ後長針,短針直角トナル二回ノ時ヲ問フ
45. 二時ノ後長針ハ短針ヨリ 23分先キアル時刻
ハ何時ナルカ
46. $\frac{5 \times () - 4}{9} = \frac{2}{3}$ ノ () ハ何カ
47. 甲乙二人アリ各等シキ金ヲ有セリ甲 = 24圓
ヲ加ヘ乙ヨリ 14圓ヲ減ズレバ其比ハ 25:6ニ等シ
ト云フ初メノ所持金ヲ求ム

48. 甲乙丙ノ三數アリ夫レ々 5倍, 7倍, 9倍セシ
モノハ相等シク乙丙ノ差 5ナリト云フ甲數ヲ求
ム
49. 純金ノ割合 0.85ナル目方 250 匁ノ金塊アリ純
金ノ塊何匁ノモノヲ混ズレバ其割合 0.96トナルカ
50. 三童アリ其年齡甲 11, 乙 8, 丙 6歳ナリ今梨子
303ヲ各年齡ニ反シテ分與セントス各幾何ヲ得
ルカ
51. 酒商アリ一升 23錢及 48錢ノ酒合シテ 斗ヲ
買ヒ之ヲ 24圓ニ賣リシニ原價ノ $\frac{2}{10}$ ヲ利セリト云
フ各幾何宛ヲ買ヒシヤ
52. $\frac{3}{4} = \frac{6}{8} = \frac{9}{12}$ ナルキ $\frac{3+6+9}{4+8+12}$ ノ如ク比ノ上項ノ
和ヲ上項トシ下項ノ和ヲ下項トナシタル比ハ元
ノ比 $\frac{3}{4}$ ニ等シキモノナリ其理由如何
53. $\frac{3}{4} = \frac{18}{24}$ ナルキ比ノ上項ノ差ヲ上項トシ下項
ノ差ヲ下項トナシタル $\frac{18-3}{24-4}$ ハ元ノ比 $\frac{3}{4}$ ニ等シ
キモノナリ其理由如何
54. 米 14994俵ヲ 7晝夜ノ間ニ運送セントスルニ
車 17輛ヲ用キ 2晝夜ヲ過ギテ 2499俵ヲ運ビ得

タリ之ヲ期日マデニ運ヒ盡サシニハ尙何輛ヲ増スベキカ

55. 甲乙兩樽アリ甲樽ニハ酒 1 斗 2 升水 1 斗 8 升ヲ容レ乙樽ニハ酒 9 升水 3 升ヲ容ル今此兩樽ヨリ何程宛汲ミ出スル酒 7 升水 7 升ノモノヲ得ルカ

(此ヨリ後初學者ハ之ヲ省クモ可ナリ)

56. 甲ハ毎日 13 里宛歩ム割合ニテ一地ヲ發セシ後 3 日ヲ經テ乙之ヲ追フニ始メハ毎日 20 里宛行キシモ其後 15 里トナシ 7 日ノ終リニ追付キタリト云フ乙ノ 20 里宛歩ミシ日數如何

57. 牛馬羊ノ價ヲ比スルニ牛 5 頭ヲ馬 7 頭ニ交換セバ $\frac{8}{100}$ ヲ損スベク馬 25 頭ヲ羊 115 頭ニ交換セバ $\frac{5}{100}$ ノ損アリト云フ羊 280 頭ヲ牛幾頭ト交換セバ損益ナキヤ

58. 6 男 4 女ガ 30 日ニ成シ得ル業ヲ 4 男 14 童ハ 22 日ニ成シ得ベシ今 26 男 12 女 28 童ガ此業ヲ何日ニテ成シ得ルカ

59. 池アリ 5 個ノ唧筒ヲ用ウルキハ 15 時間ニ其水ヲ盡スヲ得ベク 8 個ノ唧筒ニテハ 9 時間ヲ要スト云フ今 $7\frac{2}{29}$ 時間ニ此水ヲ盡サシニハ唧筒幾何ヲ用ウベキカ

60. 3 人ニテ金 920 圓ヲ分タントスルニ甲ト乙トハ 3 ト 2 トノ如ク乙ノ所得金ノ内 18 圓ヲ丙ニ與フルキハ 3 ト 2 トノ比トナルベシ各所得金如何

61. 2400 坪ノ牧地アリ 12 牛ヲ 6 週間放ツキ其草ヲ食ヒ盡スベク又 5600 坪ノ牧地ハ 21 牛ヲ 6 週間放ツキ其草ヲ食ヒ盡スベシ今 15 牛ヲ 20 週間放チテ其草ヲ食ヒ盡ス牧地如何但草ハ常ニ一樣ニ成長スルモノトス

62. 或人汽車ト馬車トニテ 60 哩ノ道ヲ 3 時間ニ行ケリ若シ之ヲ汽車ノミニテ行ケバ 1 時間早ク着スベク且馬車ノミニテ行クキノ $\frac{2}{5}$ 早ク着スベシト云フ馬車ニ乗リシ道程ヲ求ム

第六編
歩合算
第一章 緒論

132. 或數ヲ元數ト立テ他數(概テ比較的元數ヨリ小ナル)ノ元數ニ於ケル比ヲ特ニ歩合或ハ割合ト云フコトアリ概テ實業上ニ用井ラル、語ナリ歩合ハ概テ之ヲ小數記法ニテ表シ且特別ナル唱ヘ方ヲ用ウ即次ノ如シ

0,1=1 割

0,01=1 分(或ハ歩)

0,001=1 厘

故ニ歩合2割ト云フキハ十分ノ二即0,2ノ7ニシ

テ3分ト云フキハ百分ノ三即0,03ノ7ナリ

(例) 7割2歩ヲ小數ニテ記スベシ

答 0,72

(參考第一) 歩合ノ割ハ小數ノ分ニ當リ歩合ノ分ハ小數ノ厘ニ當ル此ノ如ク稍混ズルノ恐アルヲ以テ本書ハ歩合ノ分ヲ記スルニ歩ヲ以テス

(參考第二) 歐米ニテハ百分ノ一ヲ標準トシテ歩合ヲ表シ之ヲ示スニ%ヲ以テス之ヲ英語ニテ「パーセント」ト云フ故ニ我國ノ2歩ハ百分ノ二ナルヲ以テ之ヲ2%ト記シ2「パーセント」ト讀ム

(例) 15「パーセント」ハ我邦ノ呼法ニテハ何トナルカ

答 1割5歩

133. 上ノ説明ニ因リ歩合算ハ全ク比及比例ノ應用ニ他ナラズ今二三ノ例ヲ示サントス

(例一) 或人元金750圓ヲ以テ商業ヲ始メタルニ或時日ノ後利益120圓ヲ得タリト云フ利益ノ歩合ヲ求ム

$$\frac{120^{\text{圓}}}{750^{\text{圓}}}=0,16 \quad \text{答 I 割 6 步}$$

(例二) 金 750 圓ノ I 割 6 步ハ如何

750 圓ノ 0,16 ハ何トナルカヲ求ムルニアルヲ以テ

$$750^{\text{圓}} \times 0,16 = 120^{\text{圓}} \quad \text{答 120 圓}$$

(例三) 如何ナル金ノ I 割 6 步ガ金 120 圓トナルカ

所要ノ金高ニ 0,16 ヲ乗ズレバ 120 圓トナルヲ以

テ之ヲ逆ニシテ

$$\frac{120^{\text{圓}}}{0,16} = 750^{\text{圓}}$$

答 750 圓

(参考) 凡テ本編ノ例題ノ計算ニ於テ金錢上ノ

結果ハ四捨五入シテ通貨マデニ止ムルモノト

ス

例 題

1. 次ノ小數ヲ歩合ノ呼法ニテ唱フベシ
 - I. 0,13 II. 0,05 III. 0,057
2. 次ノ歩合ヲ小數記法ニテ表セ

- I. 一割五步 II. 三步七厘 III. 一步二厘五毛
3. 或金ノ 0,06 ヲ歩合法ニテ唱ヘバ如何
4. 或人金 7500 圓ヲ以テ商業ヲ始メ其一割五步ノ利ヲ得タリト云フ其金高如何
5. 或學校ノ生徒數前年ニハ 450 人ナリシニ今年ハ 54 人増加スルルハ何割ノ増ニ當ルカ
6. 或生徒試験成績滿點 800 點ノ内 642 點ヲ得タリト云フ何割ノ得點ナルカ
7. 二人ノ生徒アリ甲ハ滿點 700 點ノ内 574 點ヲ得乙ハ 800 點ノ内 676 點ヲ得タリ何レノ成績佳良ナルカ
8. 或書籍ノ定價 I 圓 20 錢ナルモノヲ I 圓ニテ買ヒタリ其引高ハ何割ニ當ルカ
9. 金 100 圓ノ物品ヲ 120 圓ニ賣レバ何割ノ利益ナルカ
10. 金 120 圓ノ物品ヲ 84 圓ニ賣レバ何割ノ損ナルカ
11. 定價 50 錢ノ書ヲ二割引ニテ買フルハ代價何程ヲ拂フベキカ
12. 或書籍ヲ其定價ノ 8 割ニテ買ヒ金 73 錢 6 厘ヲ拂ヒタリ此書籍ノ定價ヲ求ム

13. 或人元金若干圓ヲ以テ商業ヲ始メタルニ或時日ノ後利益 840 圓ヲ得タルニ其利益ノ割合二割ニ當レリト云フ元金如何
14. 或人歳入ノ 7 割 6 歩ヲ消費セシニ其殘額金 720 圓トナリシト云フ歳入金ヲ求ム
15. 定價若干ノ書ヲ二割引ニテ買ヒ金 40 錢ヲ拂ヒタリ定價如何
16. 或會社ニ於テ役員ノ給料ヲ元ノ 2 割増トシタルニ或人ハ 48 圓ノ給料ヲ受クルニ至レリ元ノ給料如何
17. 或人所有金若干圓ノ内一割ヲ以テ家屋ヲ建テ又二割ヲ以テ地所ヲ買ヒシニ殘金 8512 圓アリシト云フ元所有金高ヲ求ム
18. 明治 28 年ニハ人口 42270620 人、29 年ニハ 42708264 人ナリ何割ノ増ナルカ
19. 「アルコール」45 升ニ水 3 升ヲ入ル、キハ此混合物ニ於テ「アルコール」幾割、水幾割ナルカ
20. 金 4500 圓ノ財産ヲ有スル人アリ内 4 割 3 歩地所、3 割 5 歩ハ銀行預金ニシテ其他ハ手元金ナリト云フ手元金如何

21. 17% 25.4% 4.5% ハ我邦ノ呼法ニテハ何割何歩ナルカ
22. 或鑛石中銀ヲ含ム割合 7% ナルキハ目方 370 匁ヨリ銀何匁ヲ得ルカ
23. 甲ハ 18 圓ノ品ヲ 1 割 2 歩ノ利ヲ取リテ乙ニ賣リ乙ハ又 1 割ノ利ヲ得テ丙ニ賣リタリト云フ丙ノ買價如何
24. 一商人金若干圓ヲ以テ商業ヲ營ミテ 1 割ヲ損シ其殘金ヲ以テ尙商業ヲ營ミシニ又 1 割ノ損ヲナシ 3645 圓トナレリト云フ其元金ヲ求ム
25. 或人現在金若干圓ヲ有セリ銀行預ケ金ハ其レヨリ 2 割多クシテ總計 3850 圓ヲ有セリト云フ現在所持金如何
26. 金 3355 圓ヲ甲乙丙丁四人ニ分ツニ乙ニハ甲ヨリ 2 割多ク丙ニハ乙ヨリ 2 割多ク丁ニハ丙ヨリ 2 割多ク與ヘントス各所得金如何
27. 三種ノ茶アリ一斤ノ價 68 錢、86 錢、96 錢ナリ之ヲ等分ニ混シ一斤 90 錢ニ賣ラバ幾割ノ利ニ當ルカ
28. 金若干圓ヲ有シ之ヲ甲乙二人ニ分配スルニ甲ハ其 4 割 5 歩ヲ得乙ハ其餘ヲ得タルニ乙ノ得金ハ甲ヨリ多キト 254 圓ナリト云フ總金員如何

第二章 利息算

134. 金若干圓ヲ或時日間貸シ若クハ借ルキ其報酬ヲ利息ト云ヒ貸借ノ金ヲ元金ト云フ

利息ハ元金ニ比例シ、時限ニ比例スルノミナラズ一定ノ金高、一定ノ時限ト雖モ相互ノ契約ニ因テ利息ノ割合ヲ異ニス

一ケ年若クハ一月ニ於ケル利息ノ元金ニ於ケル歩合ヲ年利率若クハ月利率ト云フ

(参考) 時トシテ一日ノ利率ヲ用ルコアリ其時ハ100圓ニ對スル利金ヲ以テ之ヲ示ス例ヘバ日歩2錢ト云フガ如シ

單利法

135. 一定ノ期限内元金ノミヨリ利息ヲ算シ決シテ此利息ヲ元金ニ加入セザルモノヲ單利法ト云フ

136. 或時限ニ於ケル利息ヲ算スル方法ハ一定セズ本書ハ次ノ如ク規約ス貸借上單ニ何ケ年何ケ月何ケ日ト云フキハ一年ヲ12月、一月ヲ30日トシテ計算ス

若シ日數ヲ示セルキ或ハ貸借ノ實際ノ時日ヲ示スキハ一年ヲ365日トシテ年利ヨリ計算スルモノトス

又貸借ノ日數ヲ計算スルニハ貸借ノ翌日ヨリ返濟ノ日マデ月ノ大小ニ因リテ實際ノ日數ヲ計算スルモノトス

(参考) 貸借ノ日(月)モ日數ニ計算スル法アリ或ハ貸借ノ日(月)ト返濟ノ日(月)ト二ツナカラ計算ニ入レザルモノアリ

銀行等ニ於テハ利息ヲ算スルニ元金1圓以下ヨリハ利息ヲ生ゼザルモノトスルヲ例トス要スルニ此等ノ事ハ實際問題ニシテ貸主ト借主トノ相互ノ契約ヨリ成レルモノナルヲ以テ實際ニ臨ンデ其契約ノ條件ニ應ジテ計算スルベ可ナリ本書ハ上ノ規定ヲ以テ計算スル例ヲ示スノミ

(例一) 金300圓ヲ年利率6歩ニテ貸スルハ4年ノ利金如何

$$300^{\text{圓}} \times 0,06 \dots \dots \dots \text{一年ノ利息}$$

$$300^{\text{圓}} \times 0,06 \times 4 = 72^{\text{圓}} \dots \dots \dots \text{四年ノ利息}$$

答 72圓

(例二) 金2500圓ヲ月利率1歩ニテ2年4月3日ノ利息及元利合金ヲ求ム

$$2\text{年}4\text{月}3\text{日} = 28\frac{1}{10}\text{月}$$

$$2500^{\text{圓}} \times 0,01 \dots \dots \dots \text{一月ノ利息}$$

$$2500^{\text{圓}} \times 0,01 \times 28\frac{1}{10} = 702,50^{\text{圓}} \dots \dots \dots \text{所要ノ利息}$$

$$2500^{\text{圓}} + 702,50 = 3202,50^{\text{圓}} \dots \dots \dots \text{所要ノ元利合金}$$

答 702圓50錢, 3202圓50錢

(例三) 金2750圓ヲ四月三日ニ借リ之ヲ其年ノ八月十三日ニ返スルハ其金額總計如何但月利率1歩トス

$$(30-3) + 31 + 30 + 31 + 13 = 132 \dots \dots \text{日} \quad \text{數}$$

$$2750^{\text{圓}} \times 0,01 \times 12 \dots \dots \dots \text{一年ノ利息}$$

$$2750^{\text{圓}} \times 0,01 \times 12 \times \frac{132}{365} = 119,342^{\text{圓}} \quad \text{利息}$$

$$2750^{\text{圓}} + 119,342 = 2869,342 \dots \dots \dots \text{所要ノ元利合金}$$

答 2869,342圓

例題

1. 年利6歩ニテ元金248圓ヲ2年3月貸スルハ利金如何
2. 年利6歩2厘ニテ元金240圓ヲ2年3月貸スルハ利金及元利合金如何
3. 年利率7歩2厘ニテ元金480圓ヲ5年4月20日貸スルハ元利合金如何
4. 月利率7厘5毛ニテ元金150圓ヲ4月25日貸スルハ元利合金如何

5. 年利率 6 歩ニテ元金 1875 圓ヲ 219 日貸スルハ其元利合金如何

6. 月利率 7 厘⁷毛ニテ元金 750 圓ノ 219 日間ノ利金ヲ求ム

7. 年利率 8 歩ニテ元金 750 圓ヲ五月五日ニ借入レ八月十三日ニ返スル合計何程ヲ要スルカ

8. 年利率 6 歩ニテ元金 1275 圓ヲ七月三十日ニ借入レ翌年四月二十五日ニ返スルハ元利合金如何

9. 年利率 6 歩ニテ 2 年 6 ヶ月貸スルハ元金ノ何割ノ利トナルカ

10. 年利 6 歩ニテ 2 年間元利金 48 圓ヲ得ベキ元金ヲ求ム

0,06.....一年ノ利率

0,06 × 2 = 0,12.....二年ノ利率

利率 0,12 = 對シテ元金ハ 1 ナル割合ナルヲ以テ利金 48 圓 = 對シテ元金ハ

48 : 0,12 = 400

答 400 圓

11. 年利率 6 歩ニテ 2 年 6 ヶ月貸シ利金 675 圓ヲ得ベキ元金ヲ求ム

12. 年利率 8 歩ニテ 3 年 4 ヶ月貸スルハ其利ハ元金ノ何割トナルカ

13. 年利率 8 歩ニテ 3 年 4 ヶ月貸シ利金 302 圓ヲ得ベキ元金ヲ求ム

14. 或人元金若干圓ヲ月利率 7 厘 5 毛ニテ 132 日間借リ利息 265 圓 32 錢ヲ拂ヒタル元金如何

15. 年利 6 歩ニテ 2 年 4 ヶ月間ニ元利合計 1504,8 圓トナルベキ元金ヲ求ム

0,06 × 2 ⁴/₁₂ = 0,14 2 年 4 月ノ利息

0,14 + 1 = 1,14.....元利合計ノ歩合

元利合金 1,14 = 對シテ元金 1 ナル割合ナルヲ以テ元利合金 1504,8 圓 = 對スル元金ヲ求ムレバ

1504,8 : 1,14 = 1320 答 1320 圓

16. 年利率 6 歩ニテ 3 年 4 ヶ月ノ後元利 728 圓ヲ得ベキ元金ヲ求ム

17. 元金 2500 圓ヲ 9 ヶ月 12 日間貸シ 235 圓ノ利ヲ得ル月利率ヲ求ム

235 : 9 ¹²/₃₀ 一月ノ利金

235 : 9 ¹²/₃₀ : 2500 = 0,01.....月利率

答 1 歩

18. 年利率何程ニテ元金 500 圓ヲ 3 年 4 月間貸ス
ルハ利金 128 圓トナルカ
- X 19. 元金 784 圓ヲ 3 年 2 月 20 日間貸シ元利合金
1485 圓トナルベキ年利率ヲ求ム
- O 20. 金 720 圓ヲ月利率 1 歩 2 厘ニテ何ヶ月貸セバ
利金 138 圓 24 錢ヲ得ベキカ

$$720 \times 0,012 \dots\dots\dots \text{一月ノ利金}$$

$$\frac{138,24}{720 \times 0,012} = 16 \quad \text{答} \quad 16 \text{ 月}$$
21. 元金 2500 圓ヲ年利率 8 歩ニテ貸スルハ何年
ノ後利金 750 圓トナルカ
22. 元金 3750 圓ヲ年利率 5 歩ノ利ニテ貸シ置ク
ルハ何年ニシテ元利合金 5000 圓トナルカ
23. 日歩 2 錢 3 厘ナルル金 2575 圓 43 日間ノ利息
ヲ求ム
24. 元金 315 圓ヲ七月十八日ニ貸シ十一月五日ニ
利金 12 圓 65 錢ヲ得ルル此利率ヲ求ム
25. 日歩 2 錢 5 厘ハ年利率何割ニ當ルカ
26. 月利率 7 厘 5 毛ハ年利率何程ニ當ルカ
27. 元金若干圓ヲ年利率 6 歩ニテ貸シ付クルル
元金ト同額ノ利金ヲ得ル時限如何
28. 年利率 4 歩ニテ何年間貸スルハ利息が元金
ノ三分ノ二トナルカ

29. 元金若干圓ヲ年利率何程ニテ貸シ付クレバ
3 年 4 月ノ後元金ト同額ノ利金ヲ得ベキカ
30. 年利率 7 歩 5 厘ニテ 280 圓ヲ九月十日ニ借
リ其後利金 25 圓 20 錢ヲ拂ヘリ然ラバ返済セシ
ハ何月何日ナルカ
- O 31. 元金若干圓ヲ二等分シ一ハ年利 7 歩 5 厘、一
ハ一割ニテ貸シ 2 ケ年ノ後元利合計 705 圓ヲ得
タリト云フ其元金ヲ求ム
32. 金 1000 圓ヲ二部分ニ分チ一部分ハ年利率 1
割、一部分ハ年利率 9 歩ニテ貸シ 3 年 5 月間ニ 328
圓ノ利ヲ得ントス各部分ノ元金ヲ問フ
33. 金若干圓ヲ二等分シ一ハ年利率 1 割 2 歩、一
ハ 1 割 5 歩ニテ貸セシニ 3 年ノ後利息ニ 110 圓
25 錢ノ差ヲ生ツタリト云フ元金如何
34. 年利率 8 歩ニテ金若干圓ヲ貸セシニ 3 年 2
月ノ元利合計ハ 5 年ノ元利合計ヨリ 110 圓少シ
ト云フ其元金如何

複 利 法

137. 例ヘバ金 500 圓ヲ銀行ニ預クルトセバ其銀

行ハ六月或ハ一年ノ如キ定期ニ利息ヲ算シ更ニ預金ノ内ニ加入シ次期ヨリハ更ニ利息ヲ生ズルヲ例トス此ノ如キ計算ヲ複利法ト云フ

(例一) 金500圓ヲ月利率1歩ニテ銀行ニ預ケ6月毎ニ利息ヲ元金ニ加入スレバ一年半ニハ元利合金何程トナルカ

$$0,01 \times 6 = 0,06 \dots\dots\dots \text{六月ノ利率}$$

元金 = 0,05ヲ乘シ元金ヲ加フレバ元利合計ヲ得ルヲ以テ元金 = 1,06ヲ乘ズレバ元利合計ヲ得

$500^{\text{圓}} \times 1,06 \dots\dots\dots$ } 六月後ノ元利合計
 } 即六月後ノ元金
 六ヶ月後ハ之ヲ元金トナス故其後六月後ノ元利合金ハ之ニ1,06ヲ乘ゼシモノニ等シ

$$500^{\text{圓}} \times 1,06 \times 1,06 \dots\dots\dots$$
 } 一年後ノ元利合計
 } 即一年後ノ元金

同様ニ

$$500^{\text{圓}} \times 1,06 \times 1,06 \times 1,06 = 595,508 \dots\dots\dots$$

答 595圓50錢8厘

此例ニ因リテ次ノ法則ヲ得

○ (法則) 利息計算期間ノ利率ニ1ヲ加ヘタルモノ、利息計算ノ回數ダケノ冪數ヲ元金ニ乘ズレバ元利合計ヲ得

138. 實際銀行ニテハ一圓以上ナラザレバ利息ヲ算セザルヲ以テ次ノ如ク一々計算セザルヲ得ズ

然ルニ上ノ法ハ一圓以下ノモノト雖モ利息ヲ計算スル法ナルヲ以テ之ヲ銀行ノ利息計算ニ用ウルヲ得ズ然レモ金額大ナラザルモ其差異小ナルヲハ次ノ結果ヲ上ニ得タル計算ノ結果ニ比較セバ分明ナルベシ

故ニ前ノ法則ヲ用非テ複利法ノ概算ヲ立ツルヲ良シトス故ニ或辨解ナキモハ前法ニ因ルモノト知ルベシ

$$\begin{array}{r}
 500 \dots\dots\dots \text{元金} \\
 500 \times 0,06 = \frac{30}{530} \dots\dots\dots \text{六月 500圓ノ利息} \\
 \dots\dots\dots \text{六月後ノ元金}
 \end{array}$$

$$530 \times 0,06 = \frac{31,8}{561,8} \dots\dots\dots \text{六月 } 530 \text{ 圓ノ利息}$$

$$\dots\dots\dots \text{一年後ノ元金}$$

$$561 \times 0,06 = \frac{33,66}{595,46} \dots\dots\dots \text{六月 } 561 \text{ 圓ノ利息}$$

答 595 圓 46 錢

(参考) 一般ノ法則ニ因リテ複利ヲ計算スルノ便ニ供スルノ目的ヲ以テ次ニ累數表ヲ掲ク

累 數 表

	1.025	1.03	1.035	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08
1	1.025000	1.030000	1.035000	1.040000	1.050000	1.060000	1.070000	1.080000
2	1.050625	1.060900	1.071225	1.081600	1.102500	1.123600	1.144900	1.166400
3	1.076891	1.092727	1.108718	1.124864	1.157625	1.191016	1.225043	1.259712
4	1.103813	1.125509	1.147523	1.169859	1.215506	1.252477	1.310796	1.360489
5	1.131408	1.159274	1.187686	1.216653	1.276282	1.338226	1.402552	1.469328
6	1.159693	1.194052	1.229255	1.265319	1.340096	1.418519	1.500730	1.586874
7	1.188686	1.229874	1.272279	1.315932	1.407100	1.503630	1.605782	1.713824
8	1.218403	1.266770	1.316809	1.368509	1.477455	1.593848	1.718186	1.850930
9	1.248863	1.304773	1.362897	1.423312	1.551328	1.689479	1.838459	1.999005
10	1.280085	1.343916	1.410599	1.480244	1.628895	1.790848	1.967151	2.158925
11	1.312087	1.384231	1.459970	1.539454	1.710339	1.898299	2.104852	2.33639
12	1.344889	1.425761	1.511069	1.601032	1.795856	2.012197	2.252192	2.518170
13	1.378511	1.468534	1.563956	1.665074	1.885649	2.132928	2.409845	2.719624
14	1.412974	1.512590	1.618695	1.731676	1.979932	2.260304	2.578534	2.937194
15	1.448298	1.557967	1.675349	1.800944	2.078928	2.396558	2.759032	2.172169
16	1.484506	1.604706	1.733986	1.872981	2.182875	2.540352	2.952161	3.425943
17	1.521618	1.652848	1.794676	1.947901	2.292018	2.692773	3.158815	3.700018
18	1.559659	1.702433	1.857489	2.025817	2.406619	2.854339	3.379932	3.996020
19	1.598650	1.753506	1.922501	2.106849	2.526950	3.025600	3.616528	4.315701
20	1.638616	1.806111	1.989789	2.191123	2.653298	3.207136	3.869685	4.660957
21	1.679582	1.860295	2.059431	2.278708	2.785963	3.399564	4.140562	5.033834
22	1.721571	1.916103	2.131512	2.369919	2.925261	3.603537	4.430402	5.436540
23	1.764611	1.973587	2.206114	2.464716	3.071524	3.819750	4.740530	5.871464
24	1.808726	2.032794	2.283328	2.563304	3.225100	4.048935	5.072367	6.341181
25	1.853914	2.093778	2.363245	2.665836	3.386355	4.291871	5.427433	6.848475

例ハバ 1.06 ノ 20 累數ハ 3.207136 トナルガ如シ

例 題

1. 元金 275 圓ヲ年利 4 歩ニテ毎年一回利息ヲ算入スルキハ 2 年後ノ元利合金如何
2. 年利 6 歩ニテ 6 ヶ月毎ニ利金ヲ算入スルキハ元金 400 圓一年半ノ元利合金如何 *stop.*
3. 年利 6 歩ニテ 6 ヶ月毎ニ利金ヲ算入スルキハ元金 7500 圓ノ二年半ノ利合金如何
4. 月利率 7 厘 5 毛ニテ 4 ヶ月毎ニ利ヲ元金ニ算入スルキ元金 7500 圓 2 年ノ利合金如何
5. 元金 1500 圓ヲ月利率 7 厘 5 毛ニテ 6 月毎ニ利息ヲ算スレバ 1 年 4 月ノ利息如何

$$0,0075 \times 6 = 0,045 \dots\dots\dots \text{六月ノ利息}$$

$$12 : 6 = 2 \dots\dots\dots \text{利率計算ノ回數}$$

$$1500 \times 1,045^2 = 1638,0375 \dots \text{一年ノ元利合計}$$

$$1638,0375 \times 0,0075 \times 4 = 49,141125 \dots \text{四月ノ利息}$$

$$1638,0375 + 49,141125 - 1500 = 187,179 \dots \text{所要ノ利金}$$

答 187,179 圓

6. 元利 5000 圓ヲ年利 8 歩ニテ 3 年 4 ヶ月間貸シ一年毎ニ利息ヲ元金ニ算入スレバ其利金如何

7. 元金 4800 圓ヲ年利 6 歩ニテ 3 年 4 ヶ月 12 日貸シ一年毎ニ利息ヲ元金ニ算入スレバ元利合金如何(圓以上ノ金ニ限リ利息ヲ生ズルモノトセヨ)

8. 元金何圓ヲ預ク置カバ一年半ノ後利金 95 圓 50 錢 8 厘ヲ得ルカ但年利 1 割 2 歩ニシテ半年毎ニ利息ヲ算スルモノトス

$$0,12 : 2 = 0,06 \dots \dots \dots \text{半年ノ利}$$

$$1,5 : 0,5 = 3 \dots \dots \dots \text{利息計算ノ回數}$$

$$1,06^3 = 1,191016 \dots \dots \dots \text{一年半ノ元利合計ノ率}$$

$$1,191016 - 1 = 0,191016 \dots \dots \dots \text{一年半ノ利率}$$

$$95,508 : 0,191016 = 500 \quad \text{答} \quad 500 \text{ 圓}$$

9. 年利 6 歩ニテ 3 年間毎年利息ヲ元金ニ算入シ元利合金 5359 圓 57,2 錢ヲ得ベキ元金ヲ求ム

10. 年利 8 歩ニテ元金何程ヲ預クレバ 5 年ノ後元利合金 3750 圓トナルカ但毎年利金ヲ算入スルモノトス

11. 年利 9 歩ニテ毎年利ヲ算入シ 4 年 5 ヶ月ノ後利金 25 圓 75 錢ヲ得タリト云フ此元金如何

12. 金 500 圓アリ之ヲ 3 年間他ニ預クルニ年利 5 歩ニテ毎年利ヲ元金ニ算入スルノ複利法ト年利 5 歩 5 厘ノ單利法トハ何レガ利金多キヤ

13. 金 800 圓ヲ借リ之ヲ 2 年賦ニ返サントス其金額如何但年利 6 歩ニテ毎年利ヲ計算スル複利法ヲ用ウベシ

14. 前問ニ於テ之ヲ三年賦トスレバ如何

15. 金 5000 圓ヲ年利 若干ニテ毎年利ヲ元金ニ算入スルノ法ヲ用フ 2 年ノ後元利合金 6000 圓トナルルハ六年後ノ元利合金如何

16. 或市ノ人口毎年平均 2 歩 5 厘宛増加ノ割ニシテ今年ハ 247000 人ナリト云フルハ十年前ノ人口如何

17. 或生徒中學校ニ入學スルニ際シ高等學校入學後ハ毎月學資金 12 圓ヲ要ストシ今金何程ヲ預ク置カバ 5 ヶ年ノ中學校卒業マデニ元利相重リテ其レヨリ毎月受取ル利金が學資金 12 圓ヲ生ズル元金トナルカ但年利 6 歩トス

第三章 重要ナル注意

139. 第二章ニ説キタル算法ヲ多クノ實業問題ニ應用スルヲ得

實際上ノ事ニシテ稍算術ニ關係ヲ有スルモノハ之ヲ知ルコトヲ要スレモ各業何レモ専門ニ屬スルヲ以テ算術ニ於テハ其大體ヲ學ブヲ以テ足レリトス世ニ國勢一斑、懷中便覽等ノ出版アリ就テ之ヲ見レバ明了ナルベシ

租 稅

140. 租稅ヲ大別シテ國稅(直稅)地方稅、市町村稅ノ三トス

國稅トハ中央政府ニ納ムル所ノモノニシテ地租、所得稅、登録稅、營業稅、酒造稅、海關稅等ノ如シ

地方稅ハ府縣廳ニ納ムル所ノモノニシテ地租割、戶數割、營業稅等ノ如シ

市町村稅ハ市町村役所ニ納ムル所ノモノニシテ國稅地方稅ノ附加稅又ハ特別稅ノ如キモノナリ

(參考) 稅法ニ於テハ錢以下ハ一錢ニ切リ上クルモノトス

(例) 地價 2800 圓ノ地面ヲ有セル人アリ地租ハ地價ノ 3 歩 3 厘、地租割ハ地租ノ 3 割 2 歩ヲ納ムルモノトスレバ地面ヨリ金 486 圓 97 錢ノ收入アルト上ノ租稅及所得稅ヲモ納メタル後殘金如何但所得稅ハ 300 圓以上 500 圓迄ノ所得(地租、地租割ヲ拂ヒタル殘金)ニ對シテ 1 歩ヲ課スルモノトス

$$2800 \times 0,033 = 92,4 \dots \dots \text{地租}$$

$$92,4 \times 0,32 = 29,57 \dots \dots \text{地租割}$$

$$486,97 - (92,4 + 29,57) = 365, \dots \dots \text{二稅ヲ納メタル殘金}$$

$$365, \times 0,01 = 3,65 \dots \dots \text{所得稅}$$

$$365 - 3,65 = 361,35 \dots \dots \text{殘金}$$

答 361 圓 35 錢

例題

1. 今地租 1375 圓ヲ納ムル人ノ地價如何
2. 甲乙丙ノ三人アリ甲ハ地價 2800 圓、乙ハ 4500 圓ニシテ三人ノ地租合セテ 583 圓ヲ拂ヒシト云フ丙ノ所有地價如何
3. 清酒一石ニ付價金 35 圓ニシテ内造石税 12 圓ヲ納ムルキハ毎日平均酒 2 合ヅ、飲ム人ハ一年ニハ結局何程ヲ要シ且何程ノ税ヲ拂フコトニ相當スルカ
4. 卸賣業者アリ一ケ年賣上金高ノ一万分ノ五、建物賃貸價格(其家屋ヲ賃借スル價格)ノ千分ノ四十、從業者一人ニ付キ一圓ヲ納ムルキハ一年ノ賣上ケ高 35000 圓賃貸價格 5000 圓從業者 15 人ナルキ此人ノ納ムル税金如何
5. 外國ヨリ輸入セル或物品ノ海關稅 2 割 5 歩ヲ拂フニ内物品ノ 2 割ハ破損シタルヲ以テ免稅トナリ税金 462 圓ヲ拂ヒタリト云フ此物品ノ原價如何

保 險

141. 保險 ハ天災ヨリ生ズル損害ヲ互ニ救助スルノ目的ヲ以テ設ケタル法ナリ

保險者(通例保險會社)ハ被保險人ガ災害ニ係ル時契約ノ金額(之ヲ保險價ト稱ス)ヲ被保險人ニ渡シ被保險人ハ一定ノ金額(之ヲ保險料ト稱ス)ヲ保險會社ニ拂フモノトス

重モナル保險ノ種類ハ生命保險、火災保險、海上保險ナリ

生命保險 ハ人命ニ關スルモノニシテ死亡若クハ老年ノ時契約ノ金員ヲ渡スノ約ヲナスモノナリ

火災保險 ハ家屋物品等ノ火災ニ罹レル時契約ノ金員ヲ渡スノ約ヲナスモノナリ

海上保險 ハ船舶或ハ海上ニテ運搬セラル、

物品ノ損害ヲ受ケタル場合ニ契約ノ金員ヲ渡スノ約ヲナスモノナリ

(例) 家屋アリ之ヲ保險價格 4000 圓トシテ火災保險會社ニ托セリ保險料ヲ一年 1 歩 5 厘トシ 2 年 4 ヶ月ノ後火災ニ罹ルル保險會社ノ損失ヲ問フ

$$4000 \times 0,015 \times \frac{4}{12} = 140 \dots\dots\dots \text{保險料}$$

$$4000 - 140 = 3860 \dots\dots\dots \text{損 失}$$

答 3860 圓

例 題

1. 或人火災保險會社ニ金 7540 圓ノ保險價格ヲ以テ家屋併ニ家具商品ノ保險ヲ托セシニ保險料ハ年々 1 歩 5 厘ナリト云フ其年々拂フ所ノ保險料如何

2. 明治生命保險會社ニ滿 30 年ノ人滿 50 年ニ至リテ受取ル契約ノ養老保險ハ年々 4 歩 9 厘 2 毛ノ保險料ヲ拂フモノナリ保險料 112 圓 93 錢ヲ拂フ人アリ其保險價如何

3. 或人船積荷物ノ價格 5000 圓ノモノヲ 2 歩ノ保險料ニテ海上保險會社ニ保險セシムルニ其物品ニ災害損失ナカラント欲スルルハ保險價ヲ何程トナスベキヤ

4. 或人所持ノ家屋ヲ甲ナル火災保險會社ニ保險價格 2200 圓、乙會社ニハ 1800 圓ニテ保險ヲ托セリ然ルニ火災ノ後 1600 圓ノ損害ヲ受ケタリ而シテ此場合ニハ甲乙保險會社ニ於テ保險價格ニ比例シテ償フモノトス兩會社ノ出金如何

手數料或ハ口錢

142. 種々ノ手數ヲナシタル其料トシテ授受スル所ノ金額ヲ手數料或ハ口錢ト云フ

物品賣買ノ間ニ立ツ者即仲買ノ口錢ノ如キモノ是ナリ

(例) 或人米 2600 石ヲ賣拂ハントシ仲買ニ依托

セシニ仲買ハ之ヲ一石 13圓 50錢ニ賣拂ヘリ今
口錢トシテ其一步五厘ヲ拂フキハ其金額如何

$$\begin{array}{l} \text{圓} \\ 13.5 \times 2600 = 35100 \dots\dots\dots \text{總額} \\ \text{圓} \quad \text{錢} \\ 35100 \times 0.015 = 526.50 \dots\dots\dots \text{口錢} \end{array}$$

答 526圓 50錢

例 題

1. 每俵 4圓 50錢ノ米 200俵ヲ賣リ一步三厘ノ口錢ヲ拂ヘリト云フ殘金如何
2. 或人每反 15圓 25錢ノ絹織物ヲ買ハントシ金 435圓 50錢ヲ仲買ニ渡シ此内ニテ口錢ヲ與フルヲ約セリ口錢ハ買價ノ一步五厘ナルキハ買取リシ絹織物ノ價如何
3. 或人絹 40疋ヲ一反 8圓ノ相場ニテ賣リ口錢一步五厘ヲ拂ヒ其殘金ニテ米一俵ニ付 5圓 40錢ノモノヲ買ヒ且口錢 2歩ヲモ拂ントス然ラバ何程ノ米ヲ買ヒ得ベキカ

公債證書, 株券

143. 公債證書

政府或ハ府縣或ハ市ニ於テ或一事業ヲ起シタルキ其費用ニ充ツルタメ多額ノ金ヲ要スルキ公債ヲ募リ其證書ヲ交附ス之ヲ公債證書ト云フ

定期ノ後抽籤ノ上之ヲ返濟スルモノアリ或ハ無期ナルモノアリ

毎年六月,十二月ニ證書ニ附セル利札ト引替ヘニ利息ヲ渡ス

公債證書ニ所有主ノ姓名ヲ記スルモノアリ否ラザルモノアリ前者ヲ記名ト云ヒ後者ヲ無記名ト云フ

144. 株券

一事業ヲ營ムタメニ會社ヲ設立スル

＝資本ヲ數株ニ分チテ出金スルルハ
一株毎ニ株券ヲ作り之ヲ授受ス之ヲ
有スルモノヲ株主ト云フ

會社ハ年々一回或ハ二回損益ヲ決算シ利益ヲ配
當スルモノトス

公債證書及株券ハ之ヲ賣買スルコトヲ得ベシ其時
々ノ價ヲ市價ト云フ

例 題

1. 軍事公債證書額面 6000 圓ヲ 96 圓 00 錢(百圓ニ付キ)ノ相場ニテ買フルハ金何程ヲ拂フベキカ
2. 金 7800 圓ヲ有スル人アリ額面百圓ノ軍事公債證書ヲ 98 圓 82 錢ノ相場ニテ買フルハ年々ニ得ル所ノ利金如何但軍事公債ハ 5 歩利附ナリ
3. 4 歩利附ノ公債證書ヲ 96 圓 32 錢ノ相場ニテ買フルハ年何割ノ利ニ當ルカ
4. 4 歩利附ノ公債證書ヲ 96 圓 32 錢ノ相場ニテ

買フト 5 歩利附ノ公債證書ヲ 98 圓 48 錢ノ相場ニテ買フトハ年々何歩ノ損益アルカ

5. 東京馬車鐵道會社株券 50 圓株ノモノ、市價 210 圓ノル之ヲ買ヒテ每一期(六ヶ月)ノ配當 12 圓 75 錢ヲ受取ルモノトスレバ年何割ノ歩合ニ當ルカ

6. 金 1500 圓ヲ有スル人アリ第一銀行株券 50 圓ノモノヲ市價 73 圓ニテ買フベキカ新株 12 圓 50 錢拂込(一株 50 圓)ノモノヲ市價 30 圓ニテ買フベキカ差當リ此年ノ收益何レカ多キヤ但同銀行ハ一年ニ 9 分ノ配當アルモノト見積リ且新株ハ一株 50 圓ノモノナルヲ以テ拂込ミヲ要スル迄ハ其金高ヲ用意シテ之ヲ年 5 歩ノ割ニ銀行ニ預クルモノトセヨ

内割及外割

145. 例ヘバ 1 ノ内 0.2 耗リテ 0.8 ト

ナルヲ内二割耗ト稱シ 1,2 ガ 0,2
 ダケ耗リテ 1 トナルヲ外二割耗
 ト稱ス

一般ニ耗高ノ元高ニ對スル割合ガ内
 耗リノ割合ニシテ残り高ニ對スル割
 合ガ外耗リノ割合ナリ

故ニ例ヘバ元金 100 圓ニテ 20 圓ノ損毛アルキ即
 80 圓トナルキハ 20 圓ハ 100 圓ノ 2 割ナルヲ以テ
 内二割ノ損ニシテ 80 圓ノ 2 割 5 歩ナルヲ以テ外
 2 割 5 歩ノ損ナリ

(参考) 或辨解ナクシテ單ニ二割耗リトアルキ
 ハ内二割耗リヲ表スモノト知ルベシ

(例) 玄米 275 石ヲ内 2 割耗リニ舂クキハ白米
 何石ヲ得ルカ或ハ外 2 割耗リニ舂クキハ如何

$$1 - 0,2 = 0,8$$

$$\overset{\text{石}}{275} \times 0,8 = 220 \dots \dots \dots \text{内 2 割耗ノ結果}$$

$$1 + 0,2 = 1,2$$

$$\overset{\text{石}}{275} \times \frac{1}{1,2} = 229 \frac{1}{6} \dots \dots \dots \text{外 2 割耗ノ結果}$$

例題

1. 玄米 12 石ヲ内 1 割 5 歩耗ニ舂クキハ白米何
程トナルカ
2. 玄米 150 石ヲ外 1 割 2 歩耗リニ舂クキハ白
米何程トナルカ
3. 玄米 18 石ヲ舂キ白米 16 石ヲ得ルキ内何割耗
リニ當ルカ或ハ外何割耗リニ當ルカ
4. 玄米何程ヲ内二割耗リニ舂クキハ白米 7 石
2 斗トナルカ
5. 玄米何程ヲ外 3 割耗リニ舂ケバ白米 11 石 7
斗トナルカ
6. 内 2 割耗ト外何割耗ト等シキカ
7. 外 2 割耗ト内何割耗ト等シキカ
8. 商人アリ買價ノ二割ヲ利スルタメ正札 3 圓
60 錢トナセシニ内 2 割引ニテ賣リタルタメ損毛
ヲ生ゼリト云フ其損毛如何
9. 上ノ問題ニ於テ外何割引ニスレバ損毛ナカ
リシヤ内割引ニテハ如何

損 益

146. 損或ハ益ハ之ヲ元金ニ比シタル歩合ニテ表スヲ通例トス

益金ヨリ諸雜費ヲ引キ去リタルモノヲ元金ニ比シタル歩合ハ純益ノ歩合ナリ

(例) 米一石ニ付13圓50錢ノモノ若干石ヲ買ヒシニ其後1割2歩騰貴シタリ現今之ヲ賣ラバ其純益ノ歩合如何但賣買トモ口錢1歩5厘ヲ拂ヘリ

1350
 $1350 \times 0,12 = 162 \dots\dots\dots$ 利益

$1350 \times 0,015 = 20,25 \dots\dots\dots$ 買フキノ口錢

$1350 \times 1,12 \times 0,015 = 22,68 \dots\dots\dots$ 賣ルキノ口錢

$\frac{162 - (22,68 + 20,25)}{1350} = 0,088 \dots\dots\dots$ 純益ノ歩合

答 8分8厘餘

或ハ買ヒシキノ口錢ヲ元金ニ加入スルキ純益ノ歩合ハ

$\frac{162 - (22,68 + 20,25)}{1350 + 20,25} = 0,087$

(参考) 此ノ如キ二様ノ解法アルモノハ其一ヲ採リ其旨意ヲ記スレバ良シ實際ニ臨ンテ何レヲ採用シテ可ナルカハ其時ノ場合ニテ分明ナルコナリ

例 題

1. 米 150 俵ヲ一俵 5 圓 60 錢ニ買ヒシニ 1 割 5 歩下落スルキハ其損金如何
2. 或書肆定價 50 錢ノ書物ヲ 3 割引ニテ買ヒ其買價ノ 1 割ヲ利シテ賣ラントス賣價如何
3. 或人地所ヲ 675 圓ニ買ヒ之ヲ 125 圓ノ利ヲ以テ賣ルキハ其益金ノ歩合如何
4. 或人絹若干反ヲ 1050 圓ニテ買ヒ之ヲ一反 3 圓 20 錢ニ賣リ 6 歩ノ損ヲナセリト云フ其反數ヲ求ム
5. 或人木綿若干反ヲ 234 圓ニ賣リ 1 割ノ損ヲナセリト云フ之ヲ何程ニ賣ラバ 1 割ノ益ヲ得ベキカ
6. 或人地所ヲ 6250 圓ニテ買ヒ 1 歩 2 厘ノ口錢

ヲ拂ヒ7ヶ月後之ヲ7000圓ニ賣リ又口錢1歩2厘ヲ拂ヒタリト云フ純益ハ買價ノ何割ニ當ルカ但年利6歩ニテ利息ヲ算シ之ヲ除去スベシ

7. 密柑800箱ヲ買ヒ内300箱ハ一箱ニ付86錢宛、100箱ハ78錢ヅ、100箱ハ75錢宛、其他ヲ70錢宛ニ賣リシニ平均買價ノ2割4歩ノ利アリシト云フ内雜費12圓ヲ拂フニ純益ノ歩合如何

爲替, 手形, 割引

(初學者ハ之ヲ省クモ可ナリ)

147. 爲替, 手形

爲替券ノ用ハ次ノ如シ

或人甲地ヨリ乙地ノ人ニ送金セントスルニ甲地ノ銀行或ハ郵便局ニ其金員ヲ拂ヒ爲替券ヲ受取り之ヲ乙地ノ人ニ送レバ乙地ノ人ハ乙地ノ銀行(甲地ノ銀行ニ特約アル)或ハ郵便局ニ其券ヲ持參シ之ト引替ヘニ金員ヲ請取ルモノトス

爲替ニ銀行爲替, 郵便爲替, 電信爲替等ノ種類アリ外國爲替ハ貨幣制度ヲ異ニスルヲ以テ其計算稍煩雜ナルヲ免レス而シテ時々ノ換算ハ新聞紙上ニ記載セルヲ以テ之ヲ知ルヲ得ベシ(爲替相場トアルハ即是ナリ)

爲替(郵便爲替ヲ除ク)ニ一覽拂(外國爲替ニハ之ヲ參着ト云フ)定期拂, 一覽後定期拂ノ區別アリ

手形ノ用ハ次ノ如シ

金錢ノ取引ニ現金ヲ以テセズシテ或期日ニ拂フベキ(或ハ自己之ヲ拂ハザルモ契約ノ銀行ニテ拂フモノアリ)旨ヲ記セル證書ヲ交附スルヲアリ之ヲ手形ト云フ

148. 割引キ

割引トハ次ノ如シ

爲替券又ハ手形ヲ有スル人が期日ヨリ前ニ之ト引替ニ金錢ヲ受取ラントスルニハ仕拂者ハ割引ヲナシテ之ヲ渡スナリ

割引法ハ銀行割引ト稱スルモノニシテ其證書額面ノ若干歩合ニ當ルモノヲ割引キ(即内割引)殘金ヲ渡スモノトス之ヲ現價ト云フ

(例) 現今ヨリ二ヶ月後ニ支拂フベキ金 500 圓
ノ現價如何但歩合ハ年利率 6 歩トス

$$500 \times 0,06 \times \frac{2}{12} = 5 \dots\dots\dots \text{割引高}$$

$$500 - 5 = 495 \dots\dots\dots \text{現 價}$$

答 495 圓

例 題

1. 割引日歩 1 錢 3 厘トスレバ三ヶ月拂 2500 圓ノ手形ノ振出セシ日ヨリ一ヶ月後ノ價幾何ナルカ
2. 割引歩合年利率 8 歩ニテ十一月十五日振出ノ額面 1750 圓ノ 80 日拂ノ手形アリ十一月三十一日ノ價如何
3. 外國爲替相場倫敦參着我金貨 1 圓ニ付英貨 2 「シルリング」0 「ペンス」 $\frac{1}{2}$ ナルニ我金貨 4000 圓ヲ倫敦ニ送ルニハ手形ノ額面高如何
4. 割引歩合年 6 歩ニシテ十月十八日振出シタル額面金高 4000 圓、60 日拂ノ爲替手形ノ十月三十一日ニ於ケル價如何

5. 外國爲替相場米國「ニウヨルク」參着後四ヶ月拂ノモノ 50 $\frac{1}{2}$ 弗(100 圓ニ付)ノ米國ニ 25000 弗ヲ送ランニハ同種ノ手形ヲ買フニ我貨幣何程ヲ要スルヤ

支拂期日算

(初學者ハ之ヲ省クベシ)

149. 各若干日ノ後ニ拂フベキ數口ノ金高アリ今此金高ノ和ダケノモノヲ一口ニテ支拂フベキ時限ヲ平均期日ト云フ今此等ノ問題ヲ示サントス

(例一) 三月後ニ拂フベキ金 500 圓、12 ヶ月後ニ拂フベキ金 750 圓ト 10 月後ニ拂フベキ金 1250 圓アリ此金高ノ和ヲ今ヨリ何月後ニ拂ヒテ損益ナキカ
歩合ヲ示サレモ之ヲ何ト假定スルモ可ナリ
其理ハ次ノ如シ

$$\begin{aligned}
 500 \times (\text{月利率}) \times 3 &= 1500 \times (\text{月利率}) \dots \left\{ \begin{array}{l} 500 \text{ 圓ヲ現今} \\ \text{拂フキノ割引} \end{array} \right. \\
 750 \times (\text{月利率}) \times 12 &= 9000 \times (\text{月利率}) \dots \left\{ \begin{array}{l} 750 \text{ 圓ヲ現今} \\ \text{拂フキノ割引} \end{array} \right. \\
 1250 \times (\text{月利率}) \times 10 &= 12500 \times (\text{月利率}) \dots \left\{ \begin{array}{l} 1250 \text{ 圓ヲ現今} \\ \text{拂フキノ割引} \end{array} \right. \\
 & \quad \quad \quad 23000 \times (\text{月利率}) \dots \left\{ \begin{array}{l} \text{現今拂フキノ} \\ \text{割引總額} \end{array} \right.
 \end{aligned}$$

若干月後 = $500 + 750 + 1250 = 2500$ 圓ヲ拂フベキヲ
 今之ヲ拂フキハ其割引金額ハ $2500 \times (\text{月利率}) \times (\text{月数})$ ニシテ上ノ割引總額ト等シカラザルベカラズ
 故ニ月數ハ

$$\frac{23000 \times \text{月利率}}{2500 \times \text{月利率}} = \frac{23000}{2500} = 6 \frac{1}{5}$$

即各金高ニ月數ヲ乘ゼシモノ、和ヲ金高ノ和ニ
 テ除スレバ月數ヲ得

(例二) 甲ヨリ乙ニ拂フベキ金 3 月後 = 200 圓,
 5 月後 = 300 圓, 6 月後 = 400 圓アリ乙ヨリ甲
 ニ拂フベキ金 4 月後 = 300 圓, 6 月後 = 350 圓
 アリ差引何圓ヲ何ヶ月後ニ拂フベキカ

$$\begin{aligned}
 200 \times 3 &= 600 \\
 300 \times 5 &= 1500 \\
 400 \times 6 &= 2400
 \end{aligned}$$

$$4500 \times \text{月利率} \dots \left\{ \begin{array}{l} \text{甲ヨリ乙ニ拂フ金ノ} \\ \text{割引總額} \end{array} \right.$$

$$300 \times 4 = 1200$$

$$350 \times 6 = 2100$$

$$3300 \times \text{月利率} \dots \left\{ \begin{array}{l} \text{乙ヨリ甲ニ拂フ金ノ} \\ \text{割引總額} \end{array} \right.$$

$$4500 \times \text{月利率} - 3300 \times \text{月利率} = 1200 \times \text{月利率} \dots$$

$$\dots \left\{ \begin{array}{l} \text{甲ヨリ乙ニ拂フベキ} \\ \text{割引金ノ差引殘額} \end{array} \right.$$

$$200 + 300 + 400 - (300 + 350) = 250 \left\{ \begin{array}{l} \text{甲ヨリ乙ニ拂フベキ} \\ \text{差引金高} \end{array} \right.$$

$$250 \times \text{月利率} \times \text{所要ノ月數} \dots \left\{ \begin{array}{l} \text{若干月後甲ヨリ乙ニ} \\ \text{拂フベキ金ノ割引金} \\ \text{ニシテ即1200} \times \text{月利} \\ \text{率ニ等シカルベキ者} \end{array} \right.$$

$$\frac{1200 \times \text{月利率}}{250 \times \text{月利率}} = \frac{1200}{250} = 4 \frac{4}{5} \dots \text{所要ノ月數}$$

答 4 月 24 日

例 題

1. 5 ヶ月後ニ拂フベキ金 750 圓, 4 ヶ月後ニ拂フベキ金 100 圓 6 ヶ月後ニ拂フベキ金 450 圓アリ一時ニ之ヲ拂ハントス何ヶ月後ニ拂フベキカ
2. 35 日後ニ拂フベキ金 135 圓, 40 日後ニ拂フベキ金 200 圓, 62 日後ニ拂フベキ金 250 圓アリ何ヶ月後ニ支拂フベキカ

3. 一月十二日ニ拂フベキ金 350 圓, 五月五日ニ拂フベキ金 750 圓, 九月十八日ニ拂フベキ金 120 圓アリ之ヲ一時ニ拂フルハ何月何日ニテ可ナルカ
4. 八月十五日ニ拂フベキ手形 750 圓ノモノアリ二月五日ニ拂フベキ手形 350 圓ノモノト六月七日ニ拂フベキ金 180 圓ノモノトヲ渡スルハ殘金ハ何月何日ニ渡スベキカ
5. 4 ヶ月後ニ拂フベキ手形 450 圓ノモノアリ今現金 200 圓ヲ渡シ他ハ手形ニテ渡サントス其期限何月何日トナスベキカ

雜 題

1. 商人アリ商品ノ定價ヲ附スルニ其 1 割 5 歩ヲ直引スルモ尙 1 割ノ利益ヲ得ントスルニハ原價 4 圓 50 錢ノモノヲ定價幾何トナスベキカ
2. 金 6768 圓ヲ甲乙丙ノ三人ニ分ツニ乙ハ甲ノ 2 割, 丙ハ乙ノ 3 割ナラシメントス各如何
3. 三種ノ茶アリ毎斤ノ價甲ハ 2 圓 50 錢, 乙ハ 1

- 圓 75 錢, 丙ハ 80 錢ナリ今之ヲ混和シテ平均每斤 2 圓 15 錢ニ賣リテ 7 歩 5 厘ノ利ヲ得ントスルニハ甲茶 629 斤ニ乙丙二茶各幾何ヲ混ズベキカ
4. 市價ガ額面價ヨリ 1 割 2 歩高キ公債證書(100 圓ノモノ) 25 枚ヲ買フルハ金何程ヲ要スルカ
5. 2278 圓ヲ以テ市價 8 歩安キ 100 圓ノ株券幾枚ヲ買ヒ得ルカ但此内ヨリ口錢 1 歩 5 厘ヲ拂フモノトス
6. 或人玄米 250 石ヲ買入レ運賃一石毎ニ 15 錢ヲ拂ヒ之ヲ内 1 割 5 歩耗ニ舂キ白米一石毎ニ 13 圓 43 錢宛ノ割合ニテ賣リ 25 圓 80 錢ノ損毛ヲナセリト云フ玄米一石ノ買價如何
7. 金 1500 圓ヲ年 6 歩ノ利ニテ銀行ニ預ケ置カバ 5 年後總計何程ノ金トナルカ(一年定期ノ複利法)
8. 前問ノ計算ヲ圓以上ニ利ヲ生ズルモノニテ求ムレバ如何
9. 市價ガ額面價ヨリ 1 歩安キ公債證書ヲ買ヒ之ヲ 5 歩高キ時ニ賣ラバ其利益ノ歩合如何
10. 或人 8000 圓ヲ有セリ之ヲ以テ 5 歩利附ノ公

債證書 100 圓ノモノヲ市價 98 圓 15 錢ニテ買フト之ヲ銀行ニ預ケ 6 歩ノ利ヲ得ルトハ一年ニ付利金何程ノ差アルカ

11. 5000 圓ノ木造家屋ヲ保險價 4500 圓トシ火災保險會社ニ保險ヲ托シ四年ノ後火災ニ罹ルキハ其家主ノ損毛如何但保險料年ニ 1 歩 8 厘トス

12. 月 25 兩 1 歩ト稱スルモノアリ月利率何割ニ當ルカ兩ハ舊貨 1 圓ニシテ 1 分トハ 25 錢ノコナリ

13. 日歩 1 錢 8 厘ハ年利率何程ニ當ルカ

14. 金 20000 圓ニテ一船ヲ買ヒ之ヲ海上保險會社ニ保險ヲ托スルニ保險料ハ 1 歩 2 厘ナリ今保險價格ヲ何程ニ定ムレバ此船沈沒スルキ船主ノ損毛 7650 圓トナルカ

15. 今所得金若干ヲ有スルモノアリ所得稅 1 歩 2 厘及所得附加稅トシテ所得稅ノ 2 割 5 歩ヲ拂ヒタル殘金ハ 827 圓 40 錢トナレリ所得金如何

16. 5 歩利附ノ公債證書ヲ有スル人アリ之ヲ市價 1 割 2 歩高ク賣リ其金ヲ年 4 歩 5 厘ニテ銀行ニ預ルキハ歲入幾割ヲ増スベキカ或ハ減ズベキカ

17. 金 5000 圓ヲ年利 5 歩ニテ借リ 3 年賦ニ返スル其等返金如何但每年利ヲ元金ニ算入スル複利法ヲ用ウルモノトス

18. 毎年 750 圓ヲ返シ四年ニテ皆済トナルベキ年賦金アリ之ヲ現今返スルキハ如何但年利 5 歩ノ複利ナリ

19. 木綿 50 反ヲ 8 月借リ年利 1 割 2 歩ノ利ニテ元利合計ヲ算スルニ木綿 40 反ト金 28 圓トナレリ然ルキハ木綿一反ノ價如何

20. 700 圓ヲ 3 年間年利 1 割 5 歩ニテ借リ第一年目ニ一年間ノ利ト共ニ 230 圓, 第二年目ニ二年目ノ利ト共ニ 390 圓ヲ拂ヘリ然ルキハ最終ニ拂フベキ金高如何

(以下初學者ハ之ヲ省略スルモ可ナリ)

21. 一ヶ年後ニ拂フベキ金 875 圓アリ此内現今 250 圓ヲ拂ヒ 4 ヶ月後ニ 360 圓ヲ拂フキハ殘金ハ何時之ヲ拂フテ損益ナキカ

22. 四月八日ニ振出セル八月十五日拂ノ手形金 2458 圓 12 錢ノモノアリ六月十五日ニ至リ七月十

三日拂ノ手形 3248 圓 28 錢ノモノト交換セントス
其出金額ヲ求ム

但日歩 1 錢 8 厘ナリ

23. 或人地所 1200 圓ノモノヲ買ヒ之ヲ 1250 圓ニ
賣レリ然レモ之ヲ等分シ 3 月後ト 6 月後ノ二回
ニ受取ルヲ得ル手形ヲ受取レリ年利 6 歩ニテ
之ヲ算セバ此人ノ損益如何

24. 所得金 1000 圓以上何程ヲ有スル人ノ所得稅
ヲ拂ヒタル殘金ト 1000 圓以下ノ所得金ヲ有ス
ル人ノ所得稅ヲ拂ヒタル殘金ト等シキヤ但稅率
ハ 1000 圓ノ上ト下ニテ 1 歩 5 厘ト 1 歩 2 厘ナリ

第七編

開方

第一章 開平方法

150. 例ヘバ 64 ナル數ヲ知リテ此數ハ 8 ノ平方
ニ當ルヲ知ル如ク 64 ナル數ヨリ 8 ヲ求ムル算
法ヲ開平方法ト云フ之ヲ一般ニ云ヘバ次ノ如シ
一數ガ何ノ平方ニ當ルカヲ求ムル算
法ヲ開平方法ト云ヒ(其數ヲ平方ニ
開クト云フ)其結果ヲ平方根ト云フ
平方根ヲ表ス記號次ノ如シ

例ヘバ 64 ノ平方根ヲ示スニ $\sqrt[2]{64}$ 或ハ $\sqrt{64}$ ノ如
ク元數ノ上ニ $\sqrt{\quad}$ 或ハ $\sqrt{\quad}$ ヲ冠セシム故ニ

$$\sqrt[2]{64}=8 \text{ 或ハ } \sqrt{64}=8$$

(参考第一) 然レ $\sqrt{70}$ ノ如ク8ノ平方ヨリ大ニシテ9ノ平方ヨリ小ナルモノアリ此ノ如キ數ハ帶小數ノ平方ニモ當ラズ何トナレバ帶小數ノ平方ハ帶小數トナリ整數70トナルコトナケレバナリ

即此ノ如キ數ハ平方根ニ適スベキ整數或ハ小數ヲ有セザルナリ然ル $\sqrt{70}$ ハ或位ノ數ニテハ何ノ平方ガ元數ニ最モ近キカヲ求メ他ハ餘數トシテ存シ置ク迄ノコトニシテ例ヘバ上ノ例ニ於テ一位ノ數ニテハ8ノ平方ガ最モ近ク6ハ餘數ナルガ如シ

(参考第二) 然レ $\sqrt{70}$ 後ニ示ス如ク任意ナル小數位ヲ有スル數ニテ其平方ガ70ニ近キモノヲ求メ得ベシ而シテ此ノ如キ數ノ平方ハ其數ガ小數位ヲ多ク有スル程次第ニ70ニ近ヅクヲ以テ漸次平方根ト見做サル、モノヲ得故ニ假リニ70ノ平方根トナルベキ數アリトシ $\sqrt{70}$ 或ハ $\sqrt{70}$ ヲ以テ之ヲ表シ此ノ如キ數ヲ不盡數ト云フ

故ニ $\sqrt{70}$ ノ如キ不盡數ハ小數位ヲ多ク有スル所ノ帶小數ト見做スコトヲ得從テ整數及分數ニ於ケル交換組合セ配分ノ定則ヲ不盡數ニ適用スルコトヲ得(完全ナル理論ハ代數學ニ讓ル)

(参考第三) 整數、分數(小數)、不盡數ヲ總稱シテ數ト云フ

100以下ノ數ノ開平方方法

151. 此場合ニハ別ニ法則ト稱スルモノナク唯乘法九々ヲ用ヰテ何ノ平方ヲ含ムカヲ知ル迄ノコトナリ

(例一) 64ヲ平方ニ開クベシ

8ノ平方ハ64ナルヲ以テ

答 8

(例二) 70ヲ平方ニ開クベシ

8ノ平方ト餘數6ノ和ナルヲ以テ

答 8 餘數 6

平方根ノ首位ノ數ヲ求ムル法及ビ二位毎ノ句切り

152. 句切り

例へバ 7, 70, 700, 7000.....ノ平方ハ 49, |49|00, 49|00|00, 49|00|00|00.....ナリ

今小數位ヨリ左ニ二位宛句切りテ之ヲ節ト稱スレバ一般ニ一位, 十位, 百位, 千位.....ニアル數字ノ平方ハ右ヨリ第一節, 第二節, 第三節, 第四節ニアリ

又例へバ 0,7, 0,07, 0,007ノ平方ハ 0,|49|, 0,|00|49|, 0,|00|00|49|トナル

故ニ小數点ヨリ右ニ二位宛句切ルキハ分位, 厘位, 毛位ニアル數字ノ平方ハ左ヨリ第一節, 第二節, 第三節.....ニアリ

故ニ次ノ如ク節ノ名ヲ命ズ

$$\begin{array}{c} \text{百} \quad \text{十} \quad \text{一} \quad \text{分} \quad \text{厘} \quad \text{毛} \\ |00|00|00,|00|00|00 \end{array}$$

153. 平方根ノ首位ノ數

(例一) 490000ヲ平方ニ開ケ

$\overset{\text{百}}{49}|00|00|$ ノ如ク句切りテ百ノ節ノ49ヲ平方ニ開キ7ヲ得テ次ノ如ク答フ

答 700

(例二) 0,0064ヲ平方ニ開ケ

$0,|\overset{\text{厘}}{00}|64$ ノ如クシテ

答 0,08

(例三) 724872ノ平方根ノ首位ノ數如何

$\overset{\text{百}}{72}|48|72$, トシ之ヲ假ニ $\overset{\text{百}}{72}|00|00|$ ト見做シ且72ハ8ノ平方ヲ含ムヲ以テ

答 800

例一, 例二ノ理由ハ已ニ前ニ述べタリ

例三ニ於テ $72|48|72$ ヲ $72|00|00|$ ト見做シタルハ百位ノ數ノ平方ハ百ノ節ノミニ關スル故ナリ

例題

次ノ各數ノ平方根ノ首位ノ數ヲ求メヨ

- | | |
|---------------|-------------|
| 1. 3600 | 2. 0,0036 |
| 3. 8932 | 4. 0,000092 |
| 5. 93264,3968 | |

一般ノ開平方法

154. 原則

開平方法ノ原則トナル注意ヲ述ベントス

例ヘバ $5+3$ ノ平方即 $(5+3) \times (5+3) =$ 就テ 5 ト 3 トノ如何ナル排置ヨリ成レルカヲ求メシニ $(5+3) = 5$ ヲ乘ズレバ $5^2 + 3 \times 5$, $5+3 = 3$ ヲ乘ズレバ $5 \times 3 + 3^2$ ナリ

此二ツノ積ヲ加フレバ 5×3 ハ二ツアルヲ以テ

$$(5+3)^2 = 5^2 + 5 \times 3 \times 2 + 3^2$$

5	3
○○○○○	○○○
3 ○○○○○	○○○ 3
○○○○○	○○○
○○○○○	
○○○○○	○○○
5 ○○○○○	○○○ 5
○○○○○	○○○
○○○○○	○○○
5	3

故ニ次ノ如ク云フヲ得

甲乙二數ノ和ノ平方ハ甲乙各數ノ平方ト二數ノ乘積ノ二倍トノ和ニ等シ
即次ノ如シ

$$(甲+乙)^2 = 甲^2 + 甲 \times 乙 \times 2 + 乙^2$$

155. 整數及小數ノ開平方法ノ法則
次ノ如シ

(法則) 一位ヨリ始メ二位ツ、ニ句切

リ最モ左ノ節ノ數ヲ第一部分ト稱シ此數ガ何ノ平方ヲ含ムカヲ求メ平方根ノ首位ノ數ヲ定メ此節ガ何位ノ節ナルヲ見テ其位ノ名ヲ定ム其數ノ平方ヲ其節ヨリ減ジ其残りニ次ノ節ノ二數字ヲ附ケ加ヘ之ヲ第二部分ト稱ス

得タル數ノ二倍ニテ第二部分ノ十位以上ノ數ヲ除シテ假ニ平方根第二位(此位ノ名ハ今下ロシタル節ノ名ニ等シ)ノ數ヲ立ツ(一以上ノモノヲ得ザレバ其位ノ數ヲ〇トシ次ノ節ヲ下ロス)之ヲ今用井タル除數ノ右ニ附シ更ニ此數ヲ乘ジ第二部分ヨリ減ズベシ

此減法ヲナシ得ラルレバ假ニ立テタル數ハ之ヲ確定シ若シ第二部分ヨリ大ナルキハ今立テタル第二位ノ數ヲ一個小ナルモノトナシ更ニ之ヲ試ム

以下同法ヲ繰リ返スベシ

(例一) 2116ヲ平方ニ開クベシ

21 | 16 | トシ十ノ節 21ヨリ $4^2=16$ ヲ減シ此二倍即 8ニテ 516ノ 51ヲ除シ 6ヲ立テ 86ニ6ヲ乘シ 516ヨリ減ズ

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 + \\
 21 \overline{) 16} \quad | \quad 46 \\
 \underline{16} \\
 86 \\
 \underline{5 \ 16} \\
 5 \ 16 \\
 \underline{ \ 0}
 \end{array}
 \end{array}
 \quad \text{答 } 46.$$

其理由次ノ如シ(初學者ハ代數學ニ讓ルモ可ナリ)一位ヨリ始メ二數宛句切リタルト及首位ナル十位ノ數ヲ定ムルトハ己ニ(152及153)ニ述ベタルヲ以テ一位ノ數ヲ求ムルトヲ證明スレバ良シ

2116 は $40 + (\text{一位ノ數})$ ノ平方ニ當ルヲ以テ 2116 ヨリ 40^2 ヲ減シタル餘數 516 ハ原則ニ因テ

$$40 \times (\text{一位ノ數}) \times 2 + (\text{一位ノ數})^2$$

即 $80 \times (\text{一位ノ數}) + (\text{一位ノ數}) \times (\text{一位ノ數})$

ヲ含ムベシ今 516 ハ單ニ $80 \times (\text{一位ノ數})$ ニ等シト見做シ 516 ヲ 40×2 ニテ除シ假ニ一位ノ數ヲ立ツ而シテ尙 $(\text{一位ノ數}) \times (\text{一位ノ數})$ ヲ含マザルヲ得ザルヲ以テ 6 ヨリ大ナルヲナシ因テ 6 以下ヲ試ムレハ良シ

$80 \times (\text{一位ノ數}) + (\text{一位ノ數}) \times (\text{一位ノ數})$ ノ一位ノ數ヲ 6 トスレバ $80 \times 6 + 6 \times 6$ トナリ即 $(80+6) \times 6$ ニ等シ故ニ $86 = 6$ ヲ乘シ 516ニ比較シタルナリ

(例二) 0,002116 ヲ平方ニ開クベシ

$$\begin{array}{r} 0,00 \ 21 \ 16 \ | \ 0,046 \\ \underline{16} \\ 5 \ 16 \\ \underline{5 \ 16} \\ 0 \end{array}$$

答 0,046

一位ヨリ始メ二數ヅ、句切リタルヲ及左ノ節ヨ

リ平方根ノ首位ノ厘位ノ數ヲ得タル理ハ例一ト同シク己ニ(152及153)ニ述ベタリ

次ニ毛位 6 ヲ求ムル方法モ例一ニ異ル所ナシ何トナレバ小數ノ平方ハ整數ト同一ニシテ唯小數點ノ定メ方ノミ注意スレバ可ナレバナリ

例題

次ノ數ヲ平方ニ開クベシ

- | | | |
|----------|-----------|---------|
| 1. 2209 | 2. 2809 | 3. 5329 |
| 4. 7921 | 5. 729 | 6. 169 |
| 7. 12,25 | 8. 0,0576 | |

同續キ

156. 尙前ニ示セル法則ノ例ヲ示サン

トス

(例) 214369 ヲ平方ニ開クベシ

前ノ如ク46ヲ求メ次ニ46ノ二倍92ニテ2769ヲ
除シ一位ノ數3ヲ立テ963ニ3ヲ乘シテ2769
ヲ得

$$\begin{array}{r}
 21 \mid 43 \mid 69 \mid 463 \\
 16 \\
 \hline
 86 \quad 5 \ 43 \\
 \quad 5 \ 16 \quad \text{答 } 463 \\
 \hline
 923 \quad 27 \ 69 \\
 \quad 27 \ 69 \\
 \hline
 \quad \quad \quad 0
 \end{array}$$

例一ノ法ヲ擴メ先2143ヨリ十位以上ノ數ヲ求メ
前ト同一ノ法ヲ繰返ヘシ一位ノ數ヲ求メタルニ
過ギズ而シテ16ト516ヲ二回ニ減シタルハ恰カ
モ 460^2 ノ減法ニ當ルヲ注意スベシ

(参考) 若シ平方ニ開キ得ザルキハ或位マデ計
算スルモノトス而シテ小數除法ノ如ク四捨五
入法ヲ用ウルヲアリ

(例) 7ノ平方根ヲ毛位マデ四捨五入法ヲ以テ
求ムベシ

7, | 00 | 00 | 00 トシ平方ニ開クバ頁シ然レモ通例
次ノ如ク次第ニ二ツ宛〇ヲ附ス

$$\begin{array}{r}
 7 \mid 2,6457 \\
 4 \\
 \hline
 46 \quad 300^{\text{サ}} \\
 \quad 276 \\
 \hline
 524 \quad 2400^{\text{ニ}} \\
 \quad 2096 \\
 \hline
 5285 \quad 30400^{\text{毛}} \\
 \quad 26425 \\
 \hline
 52907 \quad 397500^{\text{ニ}} \\
 \quad 370349 \\
 \hline
 \quad \quad 27151
 \end{array}$$

答 2,646 弱

例題

(開キ得ザルモノハ(13)以下ハ小數三位マデ求メヨ)

- | | | |
|--------------|----------------------|--------------|
| 1. 651249 | 2. 262144 | 3. 56169 |
| 4. 370881 | 5. 42,6409 | 6. 0,017956 |
| 7. 0,636804 | 8. 0,0000729306 | 9. 49126081 |
| 10. 26625600 | 11. 16777216 | 12. 84753256 |
| 13. 0,68 | 14. 0,8350 | 15. 0,7456 |
| 16. 13 | 17. 0,00006414247921 | |

分數ノ開平方方法

157. 分數開平方ノ法則次ノ如シ

- ⊕ (法則) 分數ヲ平方ニ開クニハ分母子
ヲ各別ニ開キ若シ分母子ノ内平方
ニ開キ得ザルモノアルキハ先ヅ之
ヲ小數ニ化シ平方ニ開クベシ

(例一) $\frac{25}{64}$ ヲ平方ニ開クベシ

$$\sqrt{\frac{25}{64}} = \frac{\sqrt{25}}{\sqrt{64}} = \frac{5}{8}$$

其理由次ノ如シ

分數ノ平方ハ各別ニ分母分子ノ平方ヲ求ムルニ
 アルヲ以テ平方根ヲ求ムルニハ其逆ノ方法ヲ用
 ウレバ足ルベシ

(例二) $\sqrt{\frac{3}{4}}$ ヲ平方ニ開クベシ

$$\frac{3}{4} = 0.75$$

$$\sqrt{0.75} = 0.866 \dots$$

答 $0.866 \dots$

例題

次ノ諸數ヲ平方ニ開キ若シ開キ得ザルモノハ小
 數三位マテ四捨五入ノ法ヲ用非テ求ムベシ

1. $\frac{16}{25}$

2. $\frac{2304}{15225}$

3. $\frac{0.0576}{2,1025}$

4. $\frac{11}{18}$

5. $\frac{25}{48}$

6. $2\frac{13}{75}$

7. $32\frac{57}{64}$

8. $64 \times \frac{216}{729} \times \frac{2}{3}$

應用

158. 今開平方法ヲ應用スル一例ヲ
示サントス尙夥多ノ例ハ第三章ニ於
テ見ルベシ

(例) 歩兵 529 人ヲ正方形ニ列セシムルキハ其
 一列ノ人員如何
 一列ノ人員ノ數ノ平方ハ總人員トナルベシ故

ニ 529 ハ何ノ平方ニ當ルカヲ求ムレバ良シ因
テ 529 ヲ平方ニ開キ 23 ヲ得從テ

答 23 人

例 題

1. 0.0737596 ノ平方根ヲ小數五位迄求ムベシ
2. 碁石 361 個ヲ正方形ニ列スルニハ一列ノ數如何
3. 碁石 363 個ヲ矩形ニ列スルニ縦ノ數ヲシテ横ノ數ノ三倍ナラシメントス各列ノ數如何
4. 某數アリ之ニ其三分ノ一ヲ乘ズレバ 2187 ヲ得ト云フ其數如何
5. 某數アリ其四分ノ一ト其五分ノ一トノ乘積 781.25 ナリト云フ其數如何
6. 金 300 圓ヲ年利若干ニテ貸シ毎年利ヲ元金ニ添入シ 2 年間ニ利金 30 圓 75 錢ヲ得タリト云フ年利率如何
7. 工女若干人ヲ月給若干ニテ雇ヒシニ工女ノ

數ト月給ノ錢數ト等シクシテ 2265 圓 76 錢ヲ拂ヒ
タリト云フ工女ノ數ヲ問フ

8. 甲商 400 圓ニテ物品ヲ買ヒ若干ノ利ヲ得テ
乙商ニ賣リ乙商又前ト同シ割合ノ利ヲ得テ丙商
ニ 576 圓ニ賣レリト云フ乙商ノ買價如何
9. 不正ナル天秤ノ兩個ノ秤皿ニ物體ヲ載セテ
計リタル重サノ積ノ平方根ヲ其物體ノ正シキ重
サトス然ラバ今兩個ノ秤皿ニテ計リタル重サ 36
斤及 38.5 斤ナルニ物體ノ正シキ重サ如何
10. 地面ニ落ツル物體ハ一秒時ニ 16.1 英尺落チ
二秒時中ニハ總ベテ其四倍、三秒時中ニハ總テ 9
倍ナル如ク秒數ノ平方ヲ 16.1 英尺ニ乘シタルモ
ノナリ然ラバ 2318.4 英尺ダケ落ツル秒數ヲ求ム
11. 振子ノ長サハ一振スル時間ノ平方ニ正比例
スルモノナリ今 39 [インチ]ニテ一秒時ニ一振スル
モノトスレバ 351 [インチ]ノモノハ 12 秒時ニ幾振
スルカ
12. $2265 \dots$ ガ平方ニ開キ得ラル、爲メニハ黒点
ハ何ナルカ

第二章 開立方方法

159. 例へば 512 を知りて此數ハ 8 の立方ニ當ルヲ求ムル算法ヲ開立方方法ト云フ之ヲ一般ニ云へば次ノ如シ

一數ガ何ノ立方ニ當ルカヲ求ムル算法ヲ開立方方法ト云ヒ(其數ヲ立方ニ開クト云フ)其結果ヲ立方根ト云フ或數ノ立方根ヲ表ス方法次ノ如シ

例へば 512 の立方根ヲ示スニ $\sqrt[3]{512}$ ノ如ク元數ノ上ニ $\sqrt{\quad}$ ナル記號ヲ冠セシム故ニ

$$\sqrt[3]{512}=8$$

(參考第一) 然レモ 550 ノ如ク 8 ノ立方ヨリ大ニシテ 9 ノ立方ヨリ小ナルモノアリ此ノ如キハ開平方法ノ場合ノ如ク立方根トナルベキ整數或ハ小數ヲ有スルヲナシト雖モ

何程ニテモ之ニ近キ數ヲ求メ得ベシ從テ 550 ノ立方根アリト假定シ $\sqrt[3]{550}$ ナル不盡數ヲ以テ之ヲ表ス

1000 以下ノ數ノ開立方方法

160. 此場合ニハ別ニ法則ト稱スルモノナク唯次ノ立方九々ト稱スルモノヲ諳記シ之ヲ比較スル迄ノヲナリ

一一が一、 二二が八、 三三、二十七
四四、六十四、 五五、百二十五、 六六、二百十六
七七、三百四十三、 八八、五百十二、 九九、七百二十九

(例) 550 を立方ニ開クベシ

550 ハ 8 ノ立方ノ他ニ 38 を含ム故ニ

答 8 餘數 38

立方根ノ首位ノ數ヲ求ムル法及三位毎ノ句切り

161. 例へば 4, 40, 400, 4000,ノ立方ハ 64,

64|000, 64|000|000, 64|000|000|000.....ナリ
 又 0,4, 0,04, 0,004.....ノ立方ハ 0,064, 0,|000|064,
 0,|000|000|064|.....トナル

從テ開平方ノ場合ノ如ク三位毎ニ句切り又高キ位ノ節ヨリ立方根ノ首位ノ數ヲ得又次ノ如ク各節ニ位ノ名ヲ附スルヲ得

.....|^百000|^十000|^一000,|^分000|^厘000|^毛000|.....

例 題

次ノ各數ノ立方根ノ首位ノ數ヲ求ム

- | | |
|------------|--------------|
| 1. 625000 | 2. 0,000729 |
| 3. 734649 | 4. 0,000596 |
| 5. 0,06325 | 6. 9215,3485 |

一般ノ開立方方法

162. 原則

開立方ノ原則トナル事實ヲ述ンベトス

例ヘバ 5+4ノ立方即(5+4)³ニ就テ 5ト4トノ如何ナル排置ヨリナルカヲ視ルタメニ(5+4)²即 5²+5×4×2+4²ニ先 5ヲ乗シタルモノハ

$$(一) \quad 5^3 + 5^2 \times 4 \times 2 + 4^2 \times 5$$

次ニ 5²+5×4×2+4²ニ4ヲ乗シタルモノハ

$$(二) \quad 5^2 \times 4 + 5 \times 4^2 \times 2 + 4^3$$

今(一)ト(二)トヲ加フレバ 5²×4ハ(一)ニ二ツ,(二)ニ一ツアルヲ以テ合シテ三ツトナリ同様ニ 5×4²モ三ツトナル故ニ

$$5^3 + 5^2 \times 4 \times 3 + 5 \times 4^2 \times 3 + 4^3$$

故ニ次ノ如ク云フヲ得

甲乙二數ノ和ノ立方ハ二數ノ立方及

各數ノ平方ト他ノ數トノ積ノ三倍ノ

和ニ等シ即次ノ四ツノ和ニ等シ

$$\underline{甲^3} + \underline{甲^2 \times 乙 \times 3} + \underline{甲 \times 乙^2 \times 3} + \underline{乙^3}$$

163. 開立方ノ法則次ノ如シ

(法則) 一位ヨリ始メ三位宛左右ニ句
切り最左ノ節ノ數ヲ取り之ヲ第一
部分ト稱シ此數ガ何ノ立方ヲ含ム
カヲ求メ立方根ノ首位ノ數ヲ定メ
且其節ノ位ヲ見テ位ノ名ヲ定ム
此數ノ立方ヲ其節ヨリ減ジ其残り
ニ次ノ節ノ三數字ヲ附シ之ヲ第二
部分ト稱ス
已ニ得タル數ニ〇ヲ附シ其平方ノ
三倍ニテ第二部分ノ數ヲ除シ假ニ
立方根第二位(此位ノ名ハ今下ロシ
タル節ノ名ニ等シ)ノ數ヲ立ツ(一以
上ノ商ヲ得ザレバ其位ノ數ヲ〇ト
シ其マ、次ノ節ヲ下ロス)

次ニ示セル三ツノ和ニ第二位ノ數
ヲ乘ジ之ヲ第二部分ニ比較シ是ヨ
リ小ナルキ假ニ立テタル數ヲ確定
シ若シ第二部分ヨリ大ナルキハ假
ニ立テタル第二位ノ數ヲ一個宛小
ナルモノトシテ之ヲ試ム

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{(得タル數ノ右ニ〇ヲ一個附シタルモノ)}^2 \times 3 \\ \text{(得タル數ノ右ニ〇ヲ一個附シタルモノ)} \times (\text{第二位ノ數}) \times 3 \\ \text{(第二位ノ數)}^2 \end{array} \right.$$

以下同法ヲ繰り返スベシ

(例一) 13824ヲ立方ニ開ク

十位ノ數2ノ立方ヲ減シ 20^2 ノ三倍即1200ニ
 テ5824ヲ除シ一位ノ數4ヲ立テ $20^2 \times 3, 20 \times 4 \times 3,$
 4^2 ノ和ニ4ヲ乘シ之ヲ減ズ

$$\begin{array}{r}
 20^2 \times 3 = 1200 \\
 20 \times 4 \times 3 = 240 \\
 4^2 = 16 \\
 \hline
 1456
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 13 \overline{) 824} \quad \underline{24} \\
 8 \\
 \hline
 5 24 \\
 5 24 \\
 \hline
 24 \\
 24 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

其理次ノ如シ(初學者ハ代數學ニ讓ルモ可ナリ)
三位毎ニ句切り且十ノ節ヨリ立方根ノ首位ノ數
ヲ得ル理ハ(161)ニ述ベタリ

13824 ハ(20+一位ノ數)³ 即 $20^3 + 20^2 \times (\text{一位ノ數}) \times 3 +$
 $20 \times (\text{一位ノ數})^2 \times 3 + (\text{一位ノ數})^3$ ヲ含ムベキヲ以テ
13824 ヨリ 20^3 ヲ減シタル餘數 5824 ハ

$20^2 \times (\text{一位ノ數}) \times 3 + 20 \times (\text{一位ノ數})^2 \times 3 + (\text{一位ノ數})^3$
ヲ含ムベシ今 5824 ハ $20^2 \times (\text{一位ノ數}) \times 3$ ノミニ等
シト假定シ 5828 ヲ $20^2 \times 3$ ニテ除シ假ニ一位ノ數
4 ヲ立ツ而シテ開平方ノ場合ノ如ク 4 ヨリ大ナル
數ヲ試ムル必要ナシ

一位ノ數ヲ確定スルタメニ上ノ式ノ一位ノ數ヲ
4 トシ即 $20^2 \times 4 \times 3 + 20 \times 4^2 \times 3 + 4^3$ 即 $(20^2 \times 3 + 20 \times 4 \times$
 $3 + 4^2) \times 4$ ヲ計算シ 5824 ニ比較セシナリ

(例二) 0,000013824 ヲ立方ニ開クベシ

$$\begin{array}{r}
 0,000013 \overline{) 824} \quad \underline{0,024} \\
 8 \\
 \hline
 5 24 \\
 5 24 \\
 \hline
 24 \\
 24 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

此ノ如ク整數開立方法ヲ小數開立方法ニ擴メ得
ルヲハ已ニ開平方ノ場合ニ述ベタルガ如シ

例題

次ノ各數ヲ立方ニ開クベシ

1. 19683
2. 39304
3. 110592
4. 166,375
5. 0,000571787
6. 0,002744
7. 91125

同續キ

164. 尙前ニ述ベタル法則ノ例ヲ示サ
ントス

(例) 14886936 ヲ立方ニ開ケ

14886 = 就テ前法ノ如クシ餘數 1062 ノ右ニ 936
ヲ下ロシ更ニ前ノ如クス

$$\begin{array}{r}
 14\overline{)886} \overline{)936} \overline{)246} \\
 \underline{8} \\
 6886 \\
 \underline{20^2 \times 3 = 1200} \\
 20 \times 4 \times 3 = 240 \\
 \underline{4^2 = 16} \\
 1456 \\
 \underline{240^2 \times 3 = 172800} \\
 240 \times 6 \times 3 = 4320 \\
 \underline{6^2 = 36} \\
 177156 \quad \underline{1062936} \\
 \underline{\hspace{10em}} \\
 1062936 \\
 \underline{\hspace{10em}} \\
 0
 \end{array}$$

例一ノ法ヲ擴メ先 14886 ヨリ十位以上ノ數ヲ求メ次ニ一位ノ數ヲ求メタルニ過ギズ而シテ二回ニ 8 ト 5824 ヲ減シタルハ 240 ノ立方ヲ減シタルモノニ相當スルヲ注意スレバ足ル

(参考第一) 立方ニ開キ得ザル場合ハ開平方ノ場合(156)ノ参考ニ述ベタリ

(参考第二) 分數ヲ立方ニ開ク場合ハ開平方ノ場合(157)ニ同シ

例 題

次ノ各數ヲ立方ニ開ク(開キ得ザルモノハ四捨五入法ニテ小數二位マデ求ムベシ)

- | | | |
|--------------------------|---------------------|----------------------|
| 1. 66430125 | 2. 16,974593 | 3. 8869743 |
| 4. 219256227 | 5. 87 | 6. $\frac{343}{726}$ |
| 7. $\frac{13824}{42815}$ | 8. $\frac{5}{8}$ | 9. 2,26262626..... |
| 10. $7\frac{2}{3}$ | 11. 0.44444444..... | |

應 用

165. 開立方方法ヲ應用スル例ヲ示サントス

(例) 縦横及ヒ高サ相等シキ東數ヲ有スベク薪 6859 束ヲ積メリ其一邊ノ東數如何
 一邊ノ東數ノ立方ハ 6859 トナルヲ要ス故ニ何ノ立方ガ 6859 トナルカヲ求ムルニ歸ス故ニ 6859 ヲ立方ニ開キ 19 ヲ得ルヲ以テ

答 19 束

例 題

1. 0.7309463275 ノ立方根ヲ小數五位マデ四捨五入法ニテ求メヨ

2. 某數アリ之ト其三分ノ一ト其二分ノ一トヲ乘ズレバ 147456 個トナルト云フ某數ヲ求ム
3. 立方體ノ木片 48756 個ヲ縱横高サ同數ナルベク積ムルニ縦ノ數及餘數如何
4. 金 800 圓ヲ貸シ毎年末利金ヲ元金ニ算入スル法ヲ以テ三ヶ年ニ元利合金 980 圓 3 錢 4 厘ヲ得タリト云フ年利率ヲ求ム
5. 四數アリ其三數宛ノ乘積 672, 1176, 1764, 2016 ナリト云フ各數ヲ求ム
6. $10303 \cdot 1$ ガ立方ニ開キ得ラル、タメニハ黒点ハ何ナルヲ要スルカ

第三章 求積法

166. 幾何學ヲ應用シ面積或ハ體積ヲ求ムルヲ得ベシ

此場合ニ於テハ幾何學ニ於テ得タル結果ヲ其儘用ウル迄ノコナリ

面積ハ長サノ單位ニ等シキ邊ヲ有スル正方形ヲ單位トシ體積ハ長サノ單位ニ等シキ稜ヲ有スル立方體ヲ單位トシテ之ヲ計リ其長度ノ單位ノ名ノ上ニ平方(或ハ單ニ方)或ハ立方ナル辭ヲ冠ス

(例) 一立方寸ノモノ八倍ノモノハ何ト唱フベキカ

答 8 立方寸

矩形(長方形)及正方形

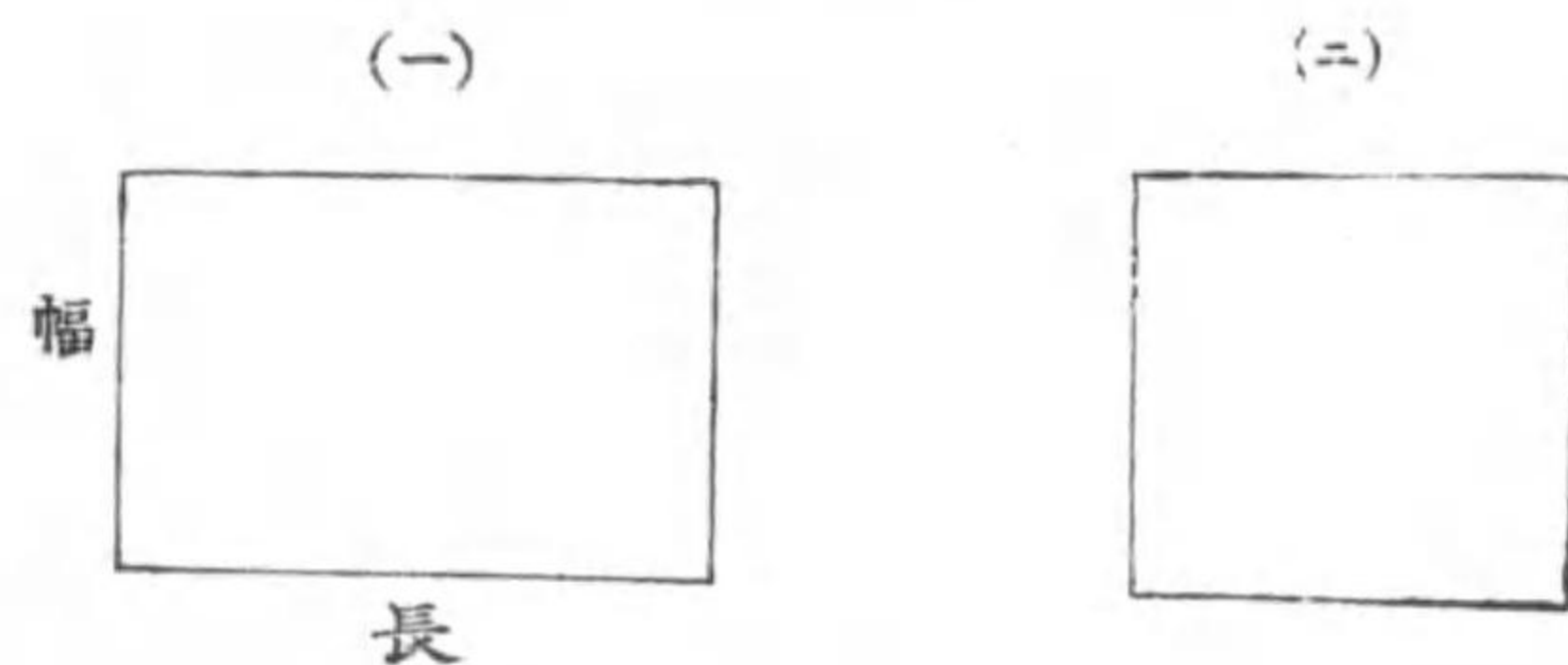
167. 矩形ノ面積

矩形ノ面積ガ其單位ヲ含ム數ハ長サ及幅ノ内ニ含マレタル長サノ單位ノ數ノ乘積ニ等シ

(例) 長 8 寸幅 3 寸ノ矩形ノ面積如何

$$8 \times 3 = 24 \quad \text{答} \quad 24 \text{ 方寸}$$

(参考) 之ヲ單ニ面積ハ長ト幅ノ乘積ニ等シト云ヒ以下何レモ同様ニ略言ス



168. 正方形ノ面積

故ニ第二圖ノ如キ正方形ノ面積ハ一邊ノ平方ニ等シ

(例) 一邊 8 寸ナル正ハ其面積如何

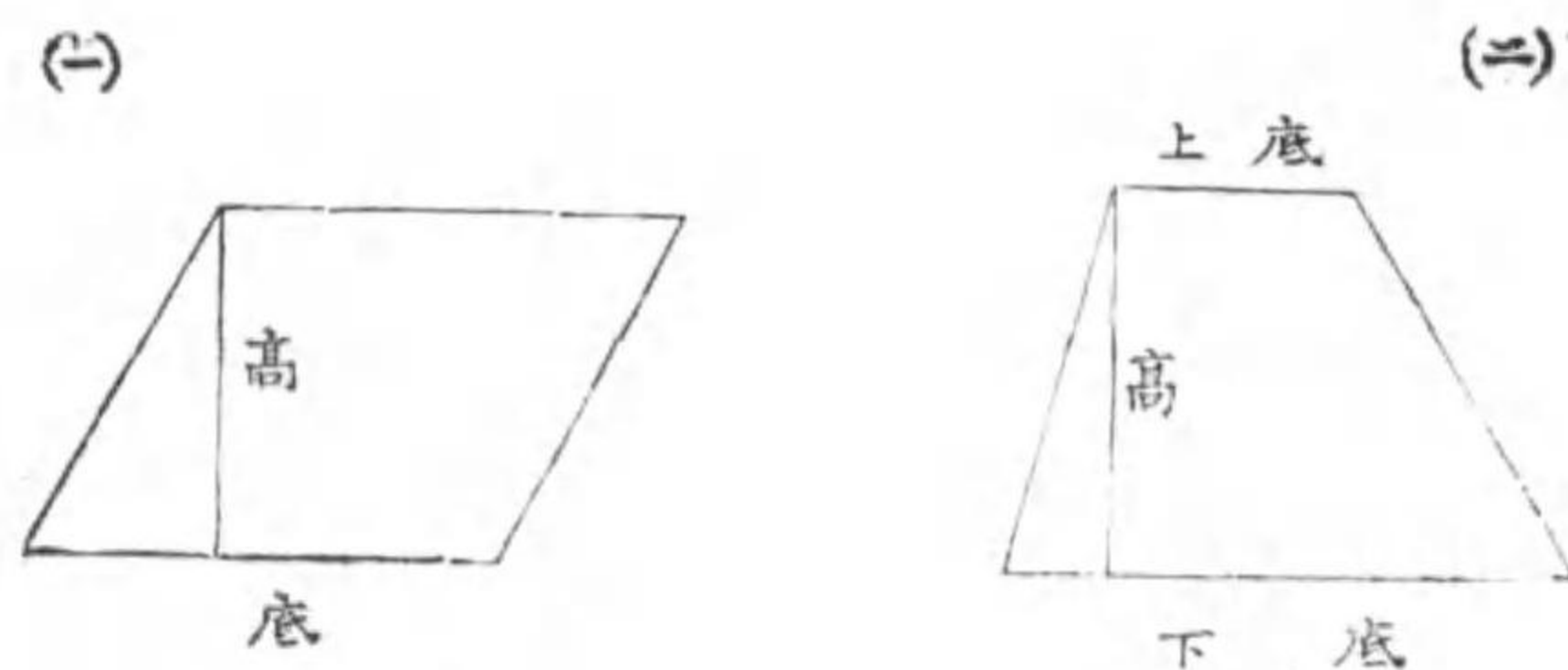
$$8^2 = 64 \quad \text{答} \quad 64 \text{ 方寸}$$

平行四邊形

169. 平行四邊形ノ面積ハ底邊及高サノ乘積ニ等シ(第一圖)

(例) 底邊 8 寸高サ 3 寸ナル正其面積如何

$$8 \times 3 = 24 \quad \text{答} \quad 24 \text{ 方寸}$$



梯形

170. 梯形ノ面積ハ二底ノ和ノ半ト高サトノ乘積ニ等シ(第二圖)

(例) 上底 5 寸, 下底 7 寸, 高サ 8 寸ナルトハ其面積如何

$$\frac{5+7}{2} \times 8 = 48 \quad \text{答} \quad 48 \text{ 方寸}$$

三 角 形

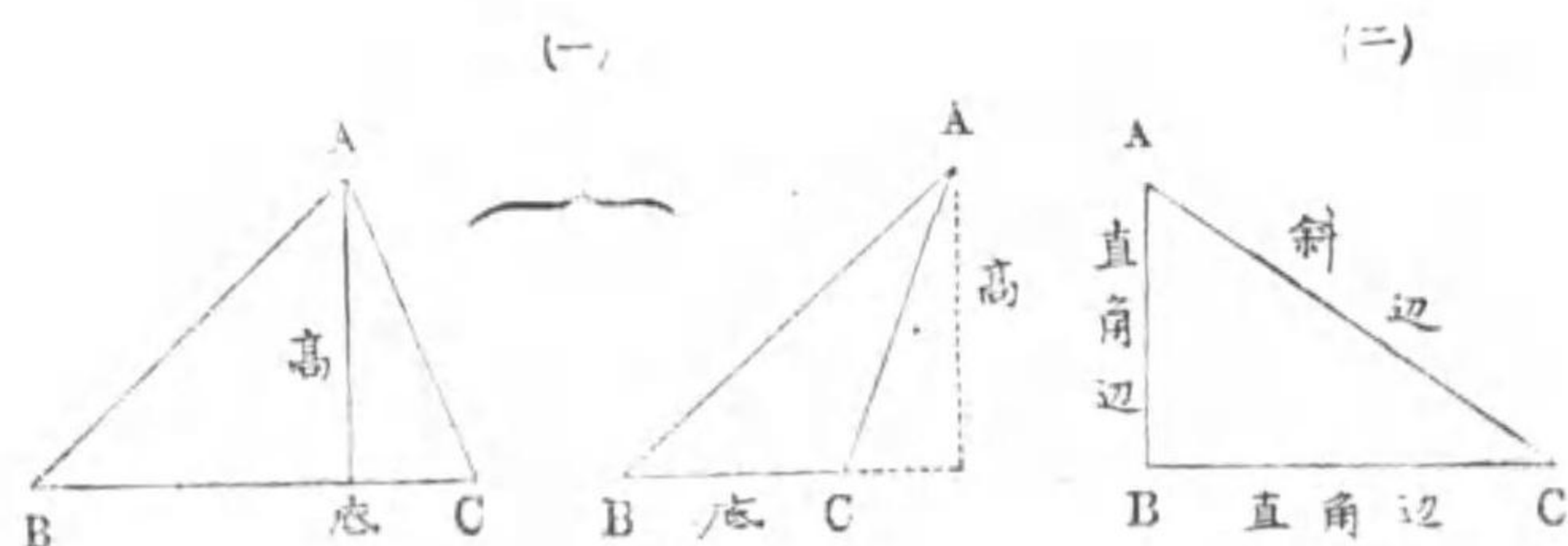
171. 面積ヲ求ムルニ法

三角形ノ面積ヲ求ムルニハ其已知ノモノニ因テ其法ヲ異ニス

三角形ノ面積ハ底ト高サトノ乗積ノ半ニ等シ

(例一) 底邊 8 寸高サ 5 寸ナルトハ其面積如何

$$\frac{8 \times 5}{2} = 20 \quad \text{答} \quad 20 \text{ 方寸}$$



三角形ノ三邊ヲ知リテ其面積ヲ求ムルニハ三邊ノ和ノ半ヲ求メ此長サト各邊ノ長サノ差ト三邊ノ和ノ半トノ乗積ヲ平方ニ開クベシ

(例二) 三角形ノ三邊 4 寸, 15 寸, 13 寸ナルモノノ面積如何

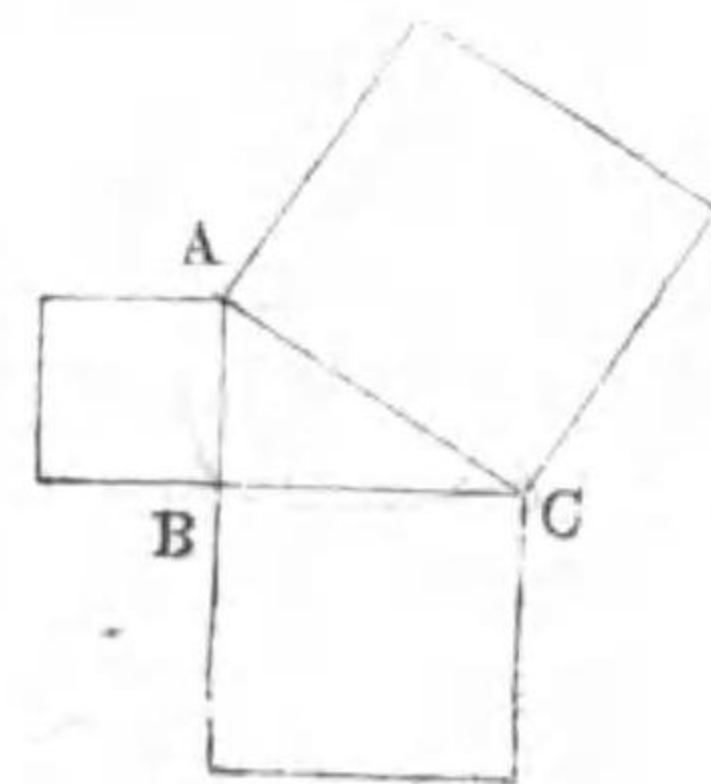
$$(4+15+13) : 2 = 16$$

$$\sqrt{16 \times (16-4) \times (16-15) \times (16-13)} = 24$$

答 24 方寸

172. 直三角形ノ性質

直三角形ノ斜邊 AC ノ上ニ畫キタル正方形ハ他ノ二邊 AB, BC ノ上ニ畫キタル正方形ノ和ニ等シ



(例) ^{△三角形} AB 邊 3 寸, BC 邊 4 寸ナルキ AC 邊ノ長サ
如何

$$\sqrt{3^2+4^2}=\sqrt{9+16}=\sqrt{25}=5 \quad \text{答 5 寸}$$

173. 二等邊三角形及等邊三角形ノ性質

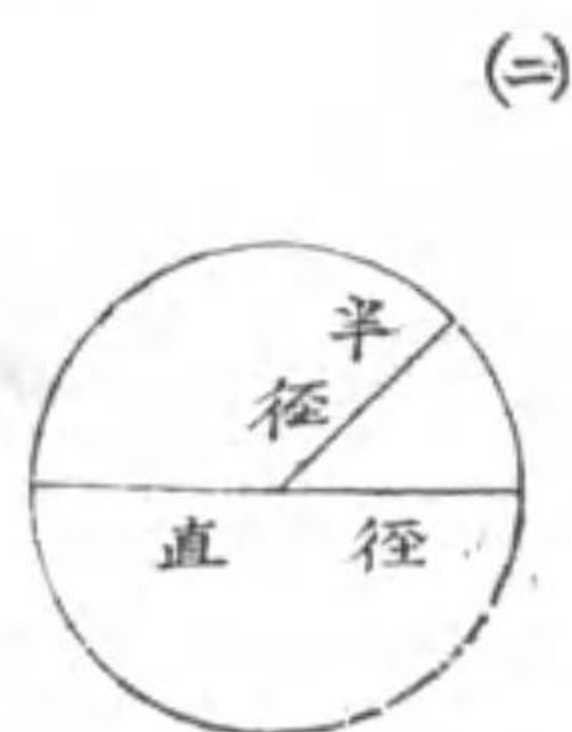
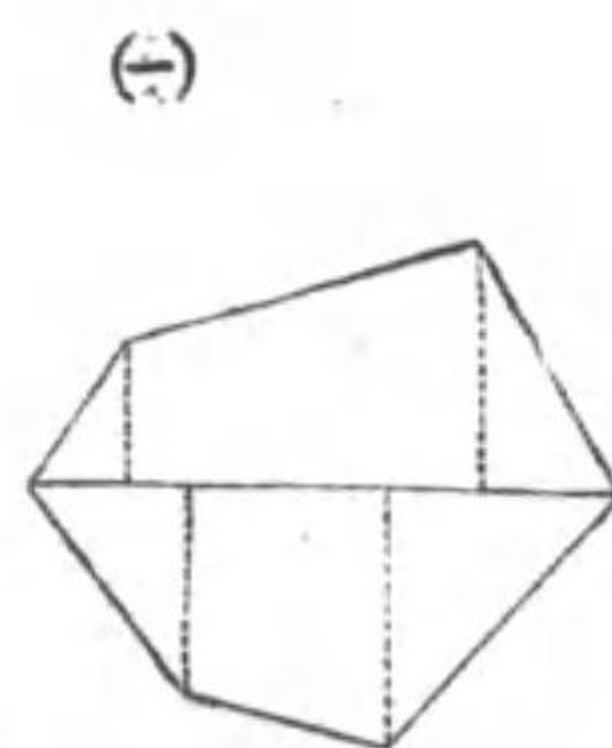
(第一圖)ニ於テ $AB=AC$ ナルモノ即二

等邊三角形ハ高サヲ示ス所ノ直線ハ

底ノ中央ヲ過グ, $AB=AC=BC$ ナルモノ

ノ即等邊三角形ニ於テモ然リ

(參考) 任意ナル多邊形ハ積ヲ計算シ得ラル、
矩形或ハ三角形或ハ梯形ニ分チ一々其面積ヲ
計算シ其和ヲ求ムルモノト知ルベシ



圓

174. 圓周ハ直徑 = 3,1415926535.....

ヲ乘ゼシモノニ等シ(通常 3,1416 トス)

圓ノ面積ハ半徑ノ平方 = 3,1416

ヲ乘ゼシモノニ等シ

(例) 半徑 5 寸ナル圓ノ面積如何

$$5^2 \times 3,1416 = 78,54 \quad \text{答 78,54 方寸}$$

相似ナル二形

175. 相似ナル甲乙二形ノ面積ノ比ハ

對應邊ノ比ノ平方ニ等シ

逆ニ對應邊ノ比ハ面積ノ比ノ平方根

ニ等シ

(例一) 甲乙二形ノ對應邊例ヘバ AE, FK ノ比

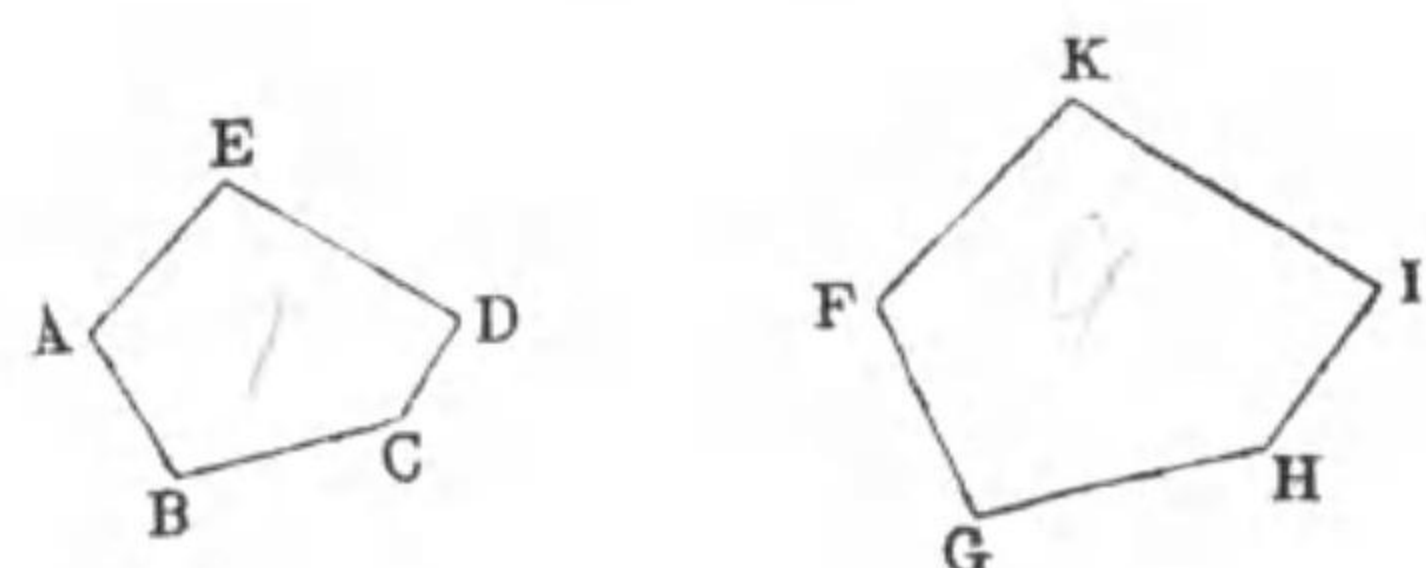
ガ 3 ナルキハ面積ノ比如何

答 9倍

(例二) 次ノ甲乙二形ノ面積ノ比9ナルキハ對
應邊ノ比如何

$$\sqrt{9}=3 \text{ ナルヲ以テ}$$

答 3

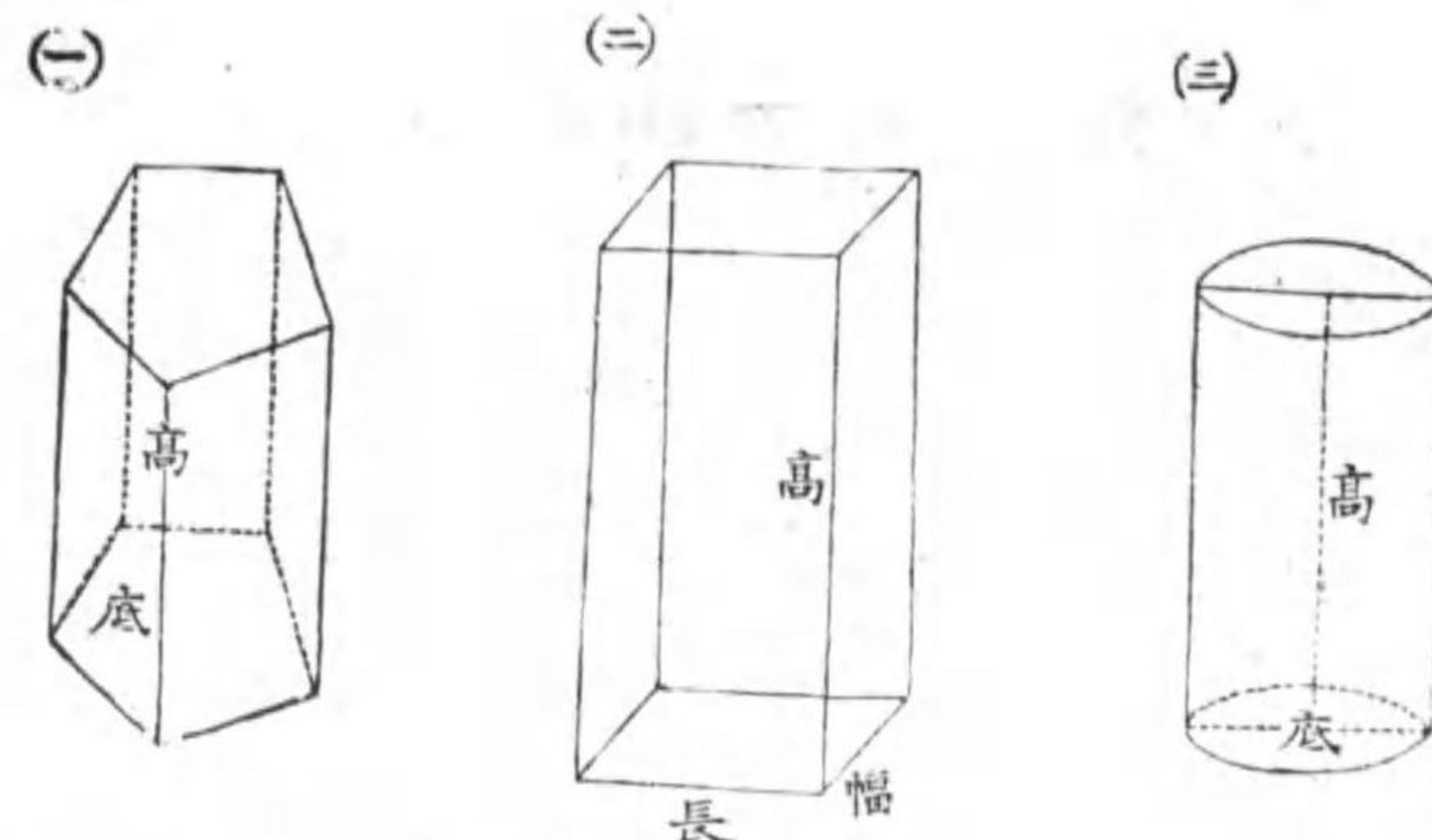


柱 體

176. 一般柱體ノ體積

一般ニ柱體ノ體積單位ヲ含ム數ハ何
レモ底ノ面積ノ單位ノ數ニ高サノ單
位ノ數ヲ乘ジタルモノニ等シ

之ヲ單ニ體積ハ底ノ面積ニ高サヲ乘シタルモノ
ニ等シト云フナリ(簡單ナルタメニ本書ハ直柱體
ノミヲ説明スベシ)



177. 長方體ノ體積

故ニ(第二圖)ノ如キ矩形平行柱體(長方
體)ニ於テハ底ノ面積ハ長サト幅トノ
積ニ等シキヲ以テ長サト幅ト高サト
ノ乘積ニ等シ

(例) 長サ8寸,幅5寸,高サ3寸ナルキハ體積如何
 $8 \times 5 \times 3 = 120$ 答 120 立方寸

178. 立方體ノ體積

長サ幅及高サ何レモ相等シキモノ即
立方體ノ體積ハ一稜ノ立方ニ等シ

(例) 一稜8寸ナルキハ其體積如何

$8^3=512$ 答 512 立方寸

179. 多角柱體及圓柱體ノ體積

(第一圖)ノ如キ多角柱體(第三圖)ノ如キ圓柱體ノ體積ハ底ノ面積ニ高サヲ乗ジタルモノナリ

(例) 圓柱體ノ底圓ノ半徑4寸高サ5寸ナルキハ其體積ハ如何

$4^2 \times 3,1416 \dots \dots \dots$ 底ノ面積

$4^2 \times 3,1416 \times 5 = 251,328$

答 251,328 立方寸

180. 直柱體ノ面積

直柱體ノ面積ヲ求ムルニハ傍面ハ何レモ矩形ニシテ且其高サ相等シキヲ以テ底ノ周圍ニ高サヲ乗ジ傍面積ヲ求メ是ニ二底ノ面積ヲ加フレバ良シ而シテ直圓柱體ニ於テモ同一ナリ

(例) 半徑5寸高サ8寸ナル直圓柱體ノ傍面積如何

$5 \times 2 \times 3,1416 \dots \dots \dots$ 底ノ周圍

$5 \times 2 \times 3,1416 \times 8 = 251,328$

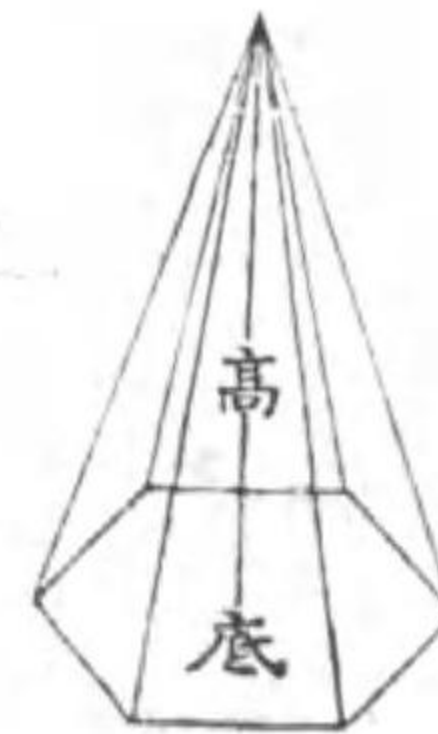
答 251,328 方寸

錐體

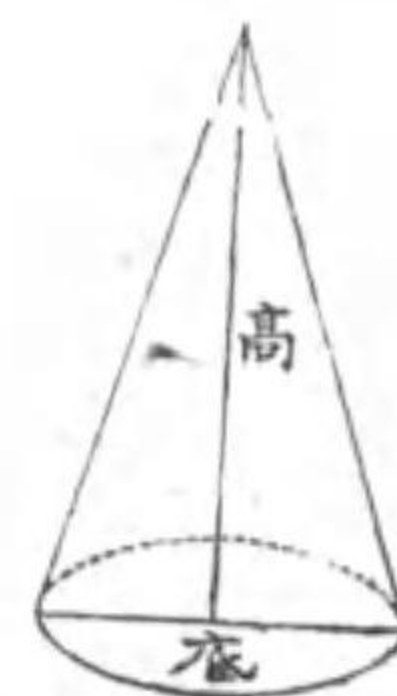
181. 錐體ノ體積

錐體ニ種々アリト雖モ其體積ハ何レモ底ノ面積ニ高サヲ乗ジタル積ノ三分ノ一ニ等シ(本書ハ正圓錐體ノミヲ論ズ)

(一)



(二)



(例) 圓錐體ノ半徑 5 寸,高サ 8 寸ナルキハ其體積如何

5² × 3,1416.....底面積

$\frac{5^2 \times 3,1416 \times 8}{3} = 209,44$

答 209,44 立方寸

182. 錐體ノ面積

錐體ノ傍面積ハ其傍面三角形ヲナセルヲ以テ之ヲ求ムルヲ得

特ニ正圓錐體ノ傍面積ハ底ノ周圍ニ傍高ヲ乘ジタルモノ、半ニ等シク此積ニ底ノ面積ヲ加フレバ全面積ヲ得

(例) 半徑 5 寸,傍高 8 寸ナルトキ其ノ傍面積如何

5 × 2 × 3,1416.....底ノ周圍

$\frac{5 \times 2 \times 3,1416 \times 8}{2} = 125,664$

答 125,664 方寸

正截頭錐體

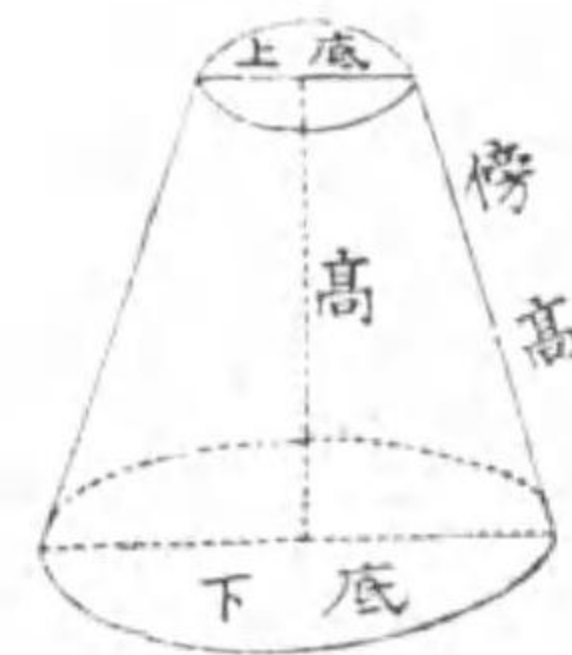
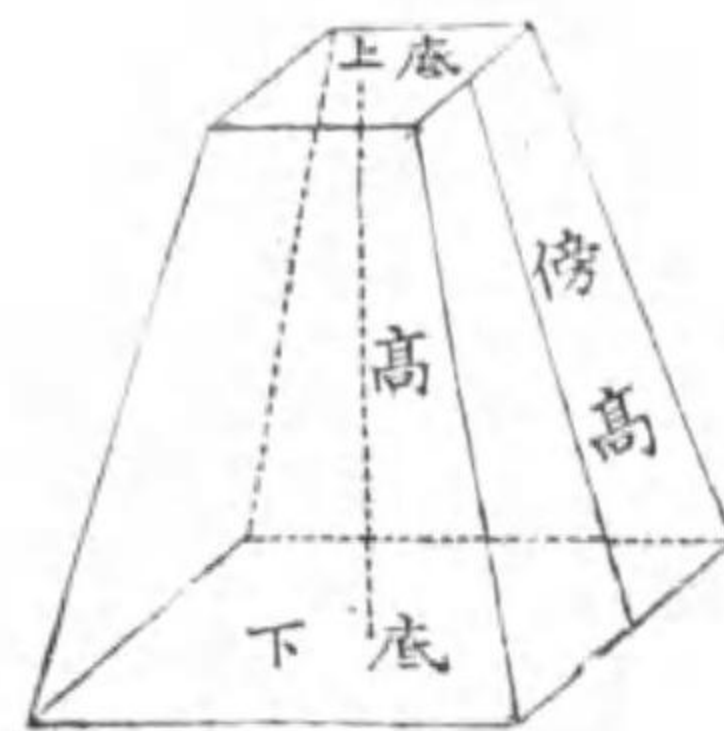
183. 正截頭錐體ノ體積

正截頭錐體ノ體積ハ何レモ次ノ式ニテ求メ得ラル

$\frac{(\text{上底} + \text{下底} + \sqrt{\text{上底} \times \text{下底}}) \times \text{高}}{3}$

(一)

(二)



(例) 正截頭圓錐體ニ於テ上圓半徑 4 寸,下圓半徑 9 寸,高サ 12 寸ナルモノ、體積ヲ求ムベシ

4² × 3,1416.....上底面積

9² × 3,1416.....下底面積

$$\frac{4^2 \times 3,1416 + 9^2 \times 3,1416 + \sqrt{4^2 \times 3,1416 \times 9^2 \times 3,1416} \times 12}{3}$$

$$= \frac{3,1416 \times (4^2 + 9^2 + 4 \times 9) \times 12}{3} = 1671,3312$$

答 1671,3312 立方寸

184. 正截頭錐體ノ面積

正截頭錐體ノ傍面ハ其傍面梯形ヲナシ傍高相等シキヲ以テ之ヲ求メ得ベシ

特ニ 正截頭圓錐體ニ於テハ傍面積ハ上底周圍ト下底周圍トノ和ノ半ニ傍高ヲ乗ジタルモノニ等シ此面積ニ二底ノ面積ヲ加フレバ全面積ヲ得

(例) 上圓半徑4寸、下圓半徑9寸、傍高8寸ナル
キハ傍面積如何

$$4 \times 2 \times 3,1416 = 25,1328 \dots \dots \dots \text{上圓ノ周圍}$$

$$9 \times 2 \times 3,1416 = 56,5488 \dots \dots \dots \text{下圓ノ周圍}$$

$$\frac{25,1328 + 56,5488}{2} \times 8 = 326,7264$$

答 326,7264 方寸

球

185. 球ノ體積ハ其ノ半徑ノ立方ニ3,1416ノ三分ノ四ヲ乗ジタルモノニ等シ

球ノ面積ハ其半徑ノ平方ニ3,1416ノ四倍ヲ乗ジタルモノニ等シ

(例) 半徑5寸ナル球ノ體積及面積ヲ求ムベシ

$$5^3 \times 3,1416 \times \frac{4}{3} = 523,6 \dots \dots \dots \text{體積}$$

$$5^2 \times 3,1416 \times 4 = 314,16 \dots \dots \dots \text{面積}$$

答 體積 523,6 立方寸
面積 314,16 方寸

相似ナル二體

186. 相似ナル二體ノ體積ノ比ハ對應邊ノ比ノ立方ニ等シ

逆 = 相似ナル二體ノ對應邊ノ比ハ體積ノ比ノ立方根 = 等シ

(例一) 相似ナル甲乙二體アリ其對應邊ノ比4ナルキハ體積ノ比如何

$$4^3 = 64 \text{ ナルヲ以テ}$$

答 64

(例二) 體積ノ比125ナルキ對應邊ノ比如何

$$\sqrt[3]{125} = 5 \text{ ナルヲ以テ}$$

答 5

例 題

1. 正方形ノ地アリ周圍48間アリ其面積如何
2. 同對角線40間アルキ其面積如何
3. 矩形ノ地アリ周圍74間ニシテ長サト幅トノ差5間ナルキ面積如何
4. 正方形ノ面積46656方寸ナルモノアリ一邊ノ長サ如何
5. 直三角形ノ地アリ斜邊35間、直角ノ一邊25間ナルキ他ノ一邊如何
6. 同上ノ面積ヲ求ム

7. 二等邊三角形ノ周圍196間、底邊26間ナルモノ、面積ヲ求ム
8. 梯形ノ二底8間、10間ニシテ高サ7間ナルキ其面積如何
9. 平行四邊形ノ底10間、高8間ナルキ其面積如何
10. 等邊三角形ノ一邊7寸ナルキ其面積如何
11. 三角形ノ三邊7寸、8寸、10寸ナルモノ、面積ヲ求ム
12. 周圍785.4間ナル圓ノ面積ヲ求ム
13. 同心ノ二圓アリ其半徑10寸、8寸ナリ此二圓ノ間ノ面積ヲ求ム
14. 3間、8間ノ矩形ノ地アリ面積16倍ナル相似ノ地ノ長サ及幅ヲ問フ
15. 面積24歩ノ圓地アリ3倍ノ半徑ヲ有スル地ノ面積ヲ求ム
16. 立方體アリ一稜12寸ナルキ體積及表面積如何
17. 長方體アリ長サ16寸、幅8寸、高5尺ナリ其體積及表面積如何
18. 柱體アリ其底一邊ノ長8寸ナル正方形ニシテ高10寸ナリ體積及表面積ヲ求ム

- 19. 柱體アリ其底ハ等邊4寸ナル等邊三角形ニシテ高10寸ナリ體積及傍面積如何
- 20. 圓柱體アリ圓徑10寸長15寸ナリ體積及傍面積如何
- 21. 正錐體アリ其底正方形ニシテ其一邊12寸ナリ高36寸ナルキ體積及傍面積如何
- 22. 正圓錐體アリ其底圓ノ半徑8寸ナリ高6寸ナルキ體積及傍面積如何
- 23. 正截頭圓錐體アリ上底ノ半徑8寸下底ノ半徑10寸ニシテ高サ12寸ナリ體積如何
- 24. 正截頭矩形錐體アリ上底ノ長幅20寸,15寸ニシテ下底ノ長幅30寸,22寸,高サ30寸ナリ體積ヲ求ム
- 25. 球アリ其周圍62.8寸ナリ體積及面積如何
- 26. 球ノ半徑6.5寸ノモノアリ此球ノ64倍ダケノ球ノ半徑如何

雜 題

- 1. 矩形ノ面積184歩ニシテ長48間ナルキ其幅如何

- 2. 三角形ノ地アリ其面積482歩ニシテ高サ24間ナレバ底如何
- 3. 正方形ノ地アリ其對角線74間アルキハ其一邊ノ長サ如何
- 4. 正方形ノ地アリ其面積1296歩ナリ其一邊如何
- 5. 今矩形ノ地アリ其面積3024歩ニシテ長幅ノ比7:3ニ等シキキ長幅各如何

長7間幅3間ノ矩形ノ地ヲ作り是ニ相似ナル矩形ニテ其面積3024歩トナル矩形ノ長及幅ヲ求ムレバ良シ

$$7 \times 3 = 21 \dots\dots\dots \text{假設矩形ノ面積}$$

$$3024 : 21 = 144 \dots\dots\dots \text{面積ノ比}$$

$$\sqrt{144} = 12 \dots\dots\dots \text{對應邊ノ比}$$

$$\overset{\text{間}}{7} \times \overset{\text{間}}{12} = \overset{\text{間}}{84} \dots\dots\dots \text{長}$$

$$\overset{\text{間}}{3} \times \overset{\text{間}}{12} = \overset{\text{間}}{36} \dots\dots\dots \text{幅}$$

答 長84間, 幅36間

- 6. 矩形ノ地アリ其面積1944歩ニシテ長サト幅トノ比ハ3ト2トノ比ニ等シト云フ長幅各如何
- 7. 二等邊三角形ノ地アリ等邊36.5間ニシテ高27.5間ナレバ其面積如何

8. 樹木ノ頂上ヨリ長サ53尺ノ繩ヲ引クニ其地ヨリ樹根マデノ距離28尺アリ樹木ノ高サ如何
9. 船夫アリ某港ヨリ正東へ80里航シ其ヨリ正北へ25里又正東へ100里又正南へ6里ヲ航セリ出發セシ港ヲ距ルコト幾里ナルカ
10. 矩形ノ地アリ其長サト幅トハ15ト8トノ如ク其對角線51間アリ長サ及幅ヲ求ム
11. 三角形アリ其邊8寸,7寸及9寸ナリ今之ト相似ナル三角形ニシテ其積64倍ナルモノハ其各邊ノ長サ各如何
12. 立方體ノ一稜12寸ナルモノハ對角線ノ長サ如何
13. 等邊三角形ノ面積725平方寸ナルモノハ一邊ノ長サ如何
14. 農夫若干人ニテ長70間,幅55間ノ矩形ノ田ヲ耕スニ13時間ヲ費ストセバ今之ニ相似ナル田地ヲ耕スニ29時24分ヲ要スルモノハ其田ノ長幅如何
15. 兩樹相對スルアリ其中間ニ.5間ノ梯ノ足ヲ定メ兩樹ニ掛クルニ一樹ニハ高サ3間ノ所ニ達シ他ノ樹ニハ高サ4間ノ所ニ達セリ兩樹ノ距離如何

16. 今箱アリ其體積51840立方寸ニシテ長サ,幅,深サノ比ハ5ト3ト2ナリ各邊如何

長,幅,深5寸,3寸,2寸ノモノヲ作り之ニ相似ニシテ體積51840立方寸ノモノヲ作レバ題意ニ適ス

$$3 \times 2 \times 5 = 30 \dots\dots\dots \text{假設ノ體積}$$

$$51840 : 30 = 1728 \dots\dots\dots \text{體積ノ比}$$

$$\sqrt[3]{1728} = 12 \dots\dots\dots \text{對應邊ノ比}$$

$$5 \times 12 = 60 \dots\dots\dots \text{長}$$

$$3 \times 12 = 36 \dots\dots\dots \text{幅}$$

$$2 \times 12 = 24 \dots\dots\dots \text{深}$$

答 長60寸,幅36寸,
深24寸

17. 縦横及深サノ比5:3:4ナル箱ノ體積103680立方寸ナルモノハ其各稜如何
18. 228886641ノ四方根ヲ求ム
19. 262144ノ六方根ヲ求ム
20. 天文學者「ケプレル」氏ノ第三法則ニハ二遊星ノ太陽ヲ繞ル時限ノ平方ノ比ハ其太陽距離ノ立方ノ比ニ等シト云ヘリ今地球ノ周時ヲ365日,火星ノ周時ヲ686日ト概算シ地球ト太陽ノ距離ヲIトスレバ火星ト太陽トノ距離如何

21. 長 147 尺、幅 28 尺、深 18 尺ノ土ヲ堀リ立方體ヲ作ルキハ其一邊ノ長サ如何
22. 一升樹ト相似ニシテ 8 升入ノ樹ヲ作ルキハ各稜ノ長サ如何
23. 重 32 斤ノ彈丸直徑 3 寸アルキ重 2048 斤アル彈丸ノ直徑如何
24. 水桶アリ口圓徑 4 尺 2 寸、底圓徑 3 尺 5 寸 6 分ニシテ深サ 4 尺 4 寸 1 分ナリ幾升ヲ容ル、カ

(以下初學者ハ之ヲ省クモ可ナリ)

25. 直三角形ノ直角ノ二邊ノ和 17 寸ニシテ面積 30 平方寸ナルキ各邊如何
26. 矩形ノ地アリ其周圍 164 間、面積 1600 歩ナルキ各邊ノ長サ如何
27. 圓ノ半徑 72 寸ノ内ニ等邊三角形ヲ容ル、キハ一邊ノ長サ如何
28. 米 120 俵ヲ若干人ニ等分スルニ每人所得ノ俵數ハ人員ヨリ 2 少シト云フ人員如何
29. 三角形ノ地アリ面積 756 歩ニシテ三邊ノ比 15:14:13 ナリト云フ各邊ノ長サ如何

第八編

級數

第一章 等差級數

187. 例ヘバ 2, 5, 8, 11, 14, 或ハ 24, 21, 18, 15, ノ如ク相連續セル數ノ相隣レル二數ノ差常ニ相等シキキ此等ノ數ヲ等差級數、其個數ヲ項數、其差ヲ公差ト云フ

原 則

188. 末項ヲ求ムル法

例ヘバ 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20 ナル級數七項アルキハ

$$5 = 2 + 3$$

$$8 = 2 + 3 + 3$$

$$11 = 2 + 3 + 3 + 3$$

.....
.....

故 = 第七項目ナル 20 ハ 初項 2 ト 3×6 ト ノ 和 = 等シ

故 = 次ノ式ヲ得

$$\text{末項} = \text{初項} + \text{公差} \times (\text{項數} - 1)$$

(參考) 次第 = 減少スル級數ノ末項ハ次ノ如シ
初項 - 公差 × (項數 - 1)

(例) 4, 5 $\frac{1}{2}$, 7,ナル級數ノ第 21 項目ヲ求ム

$$5\frac{1}{2} - 4 = 1\frac{1}{2} \dots\dots\dots \text{公差}$$

$$4 + 1\frac{1}{2} \times (21 - 1) = 34 \quad \text{答} \quad 34$$

189. 總數ヲ求ムル法

上ノ例 = 於テ本級數ト逆 = 之ヲ書キタルモノト
ヲ加フレバ總數ノ二倍 = 等シキ 22×7 ヲ得

$$\text{總數} = 2 + 5 + 8 + 11 + 14 + 17 + 20$$

$$\text{總數} = 20 + 17 + 14 + 11 + 8 + 5 + 2$$

$$\text{總數} \times 2 = 22 + 22 + 22 + 22 + 22 + 22 + 22 = 22 \times 7$$

因テ 22×7 ヲ 2 除シテ總數ヲ得

一般 = 次ノ式ヲ得

$$\text{總數} = \frac{(\text{初項} + \text{末項}) \times \text{項數}}{2}$$

(例) 物ノ地ニ落ツルニハ第一秒時ニハ 4.9「メー
トル」トセバ第二秒時ニハ此 3 倍, 第三秒時ニハ
5 倍.....ヲ落ツルモノナリ今 7 秒時ヲ要シ
テ落ツルモノハ其高サ如何

先第一秒時 = 落ツルモノヲ單位トシ 1+3+5+
.....ナル 7 項ノ和ヲ求ムレバ

$$2 \dots\dots\dots \text{公差}$$

$$1 + 2 \times (7 - 1) = 13 \dots\dots\dots \text{末項}$$

$$\frac{(1 + 13) \times 7}{2} = 49 \dots\dots\dots \text{總數}$$

因リテ第一秒時 = 落ツルモノ = 49 倍スルヲ知
ル故ニ

$$9.8 \times 49 = 480.2$$

答 480.2 メートル

例 題

1. 等差級數ノ第七項 75, 公差 8 ナルモノノ初項ヲ求ム

2. 同初項75, 公差8ナル π 遞減級數ノ第七項目ヲ求ム
3. $2+4+6+\dots$ ナル偶數20項ノ和ヲ求ム
4. 1ヨリ100マデノ整數ノ和ヲ求ム
5. 等差級數ノ初項3, 第七項15ナル π ハ公差如何
6. 旅人若干里ノ道ヲ9日間ニ行キシニ初日ヨリ毎日等シク速度ヲ増シ第三日目ニハ13里, 第七日目ニハ17里ヲ歩メリ此9日間ニ行キシ總里數ヲ求ム
7. 米ヲ積ムニ其上ニハ5俵ヲ積ミ以下一俵宛ヲ増シ其最下ニハ12俵ヲ積メリ其總數如何

第二章 等比級數

190. 例ヘバ 2, 6, 18, 54,ノ如ク相隣レル二數ノ比, 常ニ相等シキ π ハ此等ノ數ヲ等比級數ト云ヒ其比ヲ公比ト云フ

191. 末項ヲ求ムル法

例ヘバ 2, 6, 18, 54, 162, 486, 1458ナル7項ノ等比級數ニ於テ

$$6 = 2 \times 3$$

$$18 = 2 \times 3 \times 3$$

$$54 = 2 \times 3 \times 3 \times 3$$

.....

.....

故ニ第七項ナル1458ハ初項2ニ 3^6 ヲ乗シタルモノニ等シ

故ニ次ノ式ヲ得

$$\text{末項} = \text{初項} \times (\text{公比})^{\text{項數}-1}$$

(例) 等比級數ノ初項 25, 公比 2 ナルキ第六項目如何

$$25 \times 2^{6-1} = 25 \times 2^5 = 800$$

答 800

192. 總數ヲ求ムル法

上ノ例ニ於テ $2+6+18+54+162+486+1458$ = 公比 3 ヲ乘シタルモノヨリ本級數ヲ減ズレバ次ノ如ク本級數ノ $(3-1)$ 倍ニ相當スル $1458 \times 3 - 2$ ヲ得

$$\begin{aligned} \text{總數} \times 3 &= 6 + 18 + 54 + 162 + 486 + 1458 + 4374 \\ \text{總數} &= 2 + 6 + 18 + 54 + 162 + 486 + 1458 \end{aligned}$$

$$\text{總數} \times (3-1) = 4374 - 2$$

$$\text{故ニ總數ハ } \frac{4374-2}{3-1} \text{ ナリ}$$

故ニ一般ニ次ノ式ヲ得

$$\text{總數} = \frac{\text{末項} \times \text{公比} - \text{初項}}{\text{公比} - 1}$$

(參考) 公比ガ分數ナルキハ $\frac{\text{初項} - \text{末項} \times \text{公比}}{1 - \text{公比}}$ ナリ

(例) 等比級數ノ初項 25, 公比 2 ナル六項ノ總數ヲ求ム

$$25 \times 2^5 = 800 \dots\dots\dots \text{末項}$$

$$\frac{800 \times 2 - 25}{2 - 1} = 1575 \dots\dots\dots \text{總數}$$

答 末項 800, 總數 1575

193. 無限等比級數ノ和

上ノ場合ニ於テ項數非常ニ多ク公比分數ナルキハ末項ハ 0 ニ近ヅクヲ以テ總數ハ次ノ結果ニ近ヅクベシ

$$\text{總數} = \frac{\text{初項}}{1 - \text{公比}}$$

(例一) $1, \frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}, \dots\dots\dots$ ナル無限級數ノ總數ヲ求ム

$$\frac{1}{1 - \frac{1}{2}} = 2 \quad \text{答 } 2$$

(例二) 0.45 ナル循環小數ヲ分數ニ化スベシ

0.45 ハ $0.45 + 0.0045 + 0.000045 + \dots\dots\dots$ ナリ故ニ初項ハ 0.45 ニシテ公比 0.01 ナル無限級數ニ他ナラズ故ニ

$$\frac{0.45}{1 - 0.01} = \frac{0.45}{0.99} = \frac{45}{99} = \frac{5}{11}$$

例題

1. 初項16個、公比2ナルキハ第五項ハ如何
2. 第七項192ニシテ公比2ナルキ初項如何
3. 初項10、公比3、末項270ナルキ總數如何
4. 無限等比級數アリ其初項5個ニシテ公比 $\frac{1}{2}$ ナルキ其總數如何
5. 0.72 ヲ分數ニ化スベシ
6. 甲ハ原價172圓ノモノヲ買ヒ2割ノ利ヲ得テ之ヲ乙ニ賣リ乙モ其買價ノ2割ノ利ヲ得テ之ヲ丙ニ賣リ丙モ亦同様ニ丁ニ賣リ丁モ同様ニ戊ニ賣ルキハ戊ノ買價如何且賣買總額ヲ求ム
7. 初項15、第四項120ナルキ公比如何

第九編

循環小數

194. 循環小數ノ起原

已ニ(86)ニ於テ說キタル如ク分數ヲ小數ニ化スルキ次第ニ一個宛〇ヲ附シテ除法ヲナスニ當リ有限小數トナラズシテ循環小數トナルコトアリ
 今其理由ヲ述ベンニ例ヘバ $\frac{6}{7}$ ノ如キ分數ヲ小數ニ化スルニ當リ部分除法ニ於テ餘數ハ除數7ヨリ小ナル6, 5, 4, 3, 2, 1ニ限ルヲ以テ引續キ除法ヲ施スキハ再ビ前ニ得タル餘數ヲ得ルヲ以テ其レヨリ後ハ前ニ得タルモノト同ジ順序ノ商ヲ得即循環小數トナルコト明カナリ

(參考第一) 分數ヲ小數ニ化スルキ有限小數トナルカ或ハ循環小數トナルカヲ判斷スルニ

ハ其分母ヲ素因数ノ積ニ分ツベシ若シ其素因数
 数が2及5ノミナルキハ有限小數トナリ他ノ
 素因数ヲ有スルキハ循環小數トナルベシ

(例一) $\frac{7}{40}$ ハ如何ナル小數トナルヤ

$$\frac{7}{40} \text{ ハ } \frac{7}{2 \times 2 \times 2 \times 5} \text{ ナルヲ以テ}$$

答 有限小數ナリ

(例二) $\frac{6}{85}$ ハ如何ナル小數ナルヤ

$$\frac{6}{17 \times 5} \text{ ナルヲ以テ}$$

答 循環小數ナリ

(参考第二) 分數ヲ小數ニ化スルタメ分母ニ
 テ分子ヲ除スルニ當リ或位ニ於テ前ト同シ商
 ヲ得タリトテ直ニ循環小數トナスベカラズ前
 ト同シ餘數ヲ得ルニアラザレバ循環小數トナ
 ルモノニアラズ

195. 循環小數ノ區別

循環小數ニ小數點ノ右ヨリ直ニ循環
 數ヲ有スルモノアリ之ヲ單循環小

數ト云ヒ然ラズシテ若干ノ數ヲ隔テ
 、循環數ヲ有スルモノアリ之ヲ複循
 環小數ト云フ

例ヘバ 0.857142 ハ單循環小數ニシテ 0.3867142 ハ
 複循環小數ナリ

(参考) 單循環小數ハ分母ニ2及5ナル因數ヲ
 有セザルキニ生ヨ復循環小數ハ2及5ナル數
 ヲ有スルキニ生ズルモノナリ

循環小數ヲ分數ニ化スル法

196. 單循環小數

循環小數ヲ分數ニ化スルトハ其元分
 數ヲ求ムルニシテ單循環小數ヲ分
 數ニ化スル法則次ノ如シ

(法則第一) 單循環小數ヲ分數ニ化ス
 ルニハ其循環數ヲ分子トシ其循環

數ノ數字ノ數ダケヲ連記シタルモノヲ分母トスル分數ヲ作ルベシ

(例) 0,824ヲ分數ニ化スベシ

答 $\frac{824}{999}$

其理由次ノ如シ

0,824824.....ヲ其1000倍ナル824,824824.....ヨリ減ズルキハ0,824824.....ノ999倍ニ相當スルモノヲ得

$$\begin{array}{r} 824,824824 \dots\dots\dots \\ 0,824824 \dots\dots\dots \\ \hline 824 \dots\dots\dots \end{array}$$

故ニ0,824824.....ノ原分數ハ824ノ999分ノ一即 $\frac{824}{999}$ ナリ

197. 複循環小數

複循環小數ヲ分數ニ化スル法則次ノ如シ

(法則第二) 循環セザルモノ、右ニ循

環數一節ヲ附シタル數ヨリ循環セザル數ヲ減ジ之ヲ分子トシ循環數ノ數字ノ數ダケヲ列シタルモノ、右ニ循環セザルモノ、數字ノ數ダケヲ附シ之ヲ分母トシタル分數ヲ作ルベシ

(例) 0,36548ヲ分數ニ化スベシ

$$\frac{36548 - 36}{99900} = \frac{36512}{99900}$$

ナルヲ以テ之ヲ約シテ

答 $\frac{9128}{24975}$

其理由次ノ如シ

0,36548548ノ100000倍ト100倍ヲ作ルキハ單循環小數ヲ得今其差ヲ求ムレバ次ノ如シ

$$\begin{array}{r} 36548,548548 \dots\dots\dots \\ 36,548548 \dots\dots\dots \\ \hline 36512 \end{array}$$

此差ハ0,36548548.....ノ原分數ノ100000倍ト100

倍トノ差即 99900 倍ニ當ル故ニ原分數ハ 36512
ノ 99900 分ノ一即 $\frac{36512}{99900}$ ナリ

然ルニ此分子ハ $36548 - 36$ ニ當リ分母ノ 0 二個ハ
不循環 36 ノ數字ノ數、999 ノ 9 ノ數ハ循環數ノ數
字ノ數ニ當ル

○(参考) 循環小數ヲ分數ニ化スル別法ハ等比級
數ノ例ニ記セリ

例 題

次ノ分數ヲ循環小數ニ化シ其單複ヲ區別スベシ

1. $\frac{2}{3}$ 2. $\frac{4}{7}$ 3. $3\frac{5}{56}$

4. $\frac{231}{136}$ 5. $4\frac{47}{720}$

次ノ循環小數ヲ分數ニ化スベシ

6. 0.45 7. 0.33 8. 0.023076

9. 2.235 10. 0.57 11. 2.456

12. 0.351051

13. 一尺ハ 0.3030303... ..メートルニ當ル之ヲ分
數ニテ表セバ如何

循環小數ノ計算

198 環循小數ノ加減法

循環小數ノ加減法ノ結果ハ概ネ循環
小數ナリ其法則次ノ如シ(理由ハ略シ
テ之ヲ記セズ)

(法則第一) 加減スベキ諸數ノ内最モ

遅ク循環ヲ始ムルモノヲ求メ其位

ヲ定メ其位ヨリ各數ノ循環數ノ位

數ノ最小公倍數ダケ右方ニ數ヘ其

右ノ位ヲ定メ其位ヨリ二三位多ク

諸循環數ヲ記シ加減法ヲ施シテ得

タル結果ニ於テ上ニ定メタル二ツ

ノ位ノ間ノ數ヲ循環數トナスベシ

(例一) $0,7\bar{3}2, 2,7\bar{2}, 4,5\bar{3}9, \dots$ ノ和ヲ求ム

遅ク循環ヲ始ムルモノハ $4,5\bar{3}9$ ニシテ循環ノ始メノ位ハ厘位ナリ

又循環スル位數ノ最小公倍數ハ6ナリ故ニ厘位ヨリ右方ノ6位ヲ定メ是ヨリ二三位多ク記ス

$$\begin{array}{r} 0,7327327327 \\ 2,7272727272 \\ 4,5393939393 \\ \hline 7,9993993992 \end{array}$$

答 $7,9\bar{9}9399\bar{3}$ 即 $7,9\bar{9}9\bar{3}$

(例二) $0,7\bar{3}2$ ヨリ $0,2\bar{5}8$ ヲ減ズベシ

$$\begin{array}{r} 0,732732732 \\ 0,258585858 \\ \hline 0,474146874 \end{array}$$

答 $0,4\bar{7}4146\bar{8}$

199. 循環小數ノ乗除法

循環小數ノ乗除法ノ結果モ概テ循環小數トナルベシ其法則次ノ如シ

(法則第二) 循環小數ノ原分數ニ就テ乗除法ヲ施スベシ

(例) $0,8\bar{1}$ ヲ $0,2\bar{1}$ ニテ除スベシ

$$\frac{8\bar{1}}{99} : \frac{2\bar{1}}{99} = \frac{8\bar{1}}{99} \times \frac{99}{2\bar{1}} = \frac{27}{9} = 3\frac{6}{7}$$

$$= 3,85714\bar{2}$$

答 $3,85714\bar{2}$

(參考第一) 答ハ分數ノ儘ニテモ可ナルヲアリ各其場合ニ因ルモノト知ルベシ

(參考第二) 循環小數ハ本來小數ノ儘ニテ計算スベキモノナレド便利ノ爲メニ原分數ニ就テ之ヲナシタルナリ(其理由ハ之ヲ略ス)

例題

次ノ各問ノ結果ヲ求ム

- $4,5\bar{6} + 62,7 + 5,48\bar{6}$
- $12,0\bar{8} + 5,94\bar{8} + 4,7\bar{2} + 0,9\bar{8}0$
- $7,7 + 9,9\bar{0} - 3,16\bar{7}$
- $16,7\bar{5} + 4,57\bar{8} - (7,87\bar{0} + 4,7\bar{5})$
- $94,5\bar{8} \times 5,2$
- $64,9 \times 7,2 \times 9,3\bar{2}$

7. $0,7\bar{3}8 \times 8\frac{2}{3} : 6,09\bar{5}$ 8. $0,87 \times 32\frac{4}{5} \times 57 \times 9,89\bar{3}$
9. $1,2\bar{3}64$ ヨリ何ヲ減ゼバ $0,4\bar{3}$ トナルカ
10. $(1,33333\dots)^2$ ヲ求ム II. $(\frac{2}{3} + 7\frac{1}{9}) \times 0,3$
12. $(\frac{3}{4} + 7\frac{1}{3}) \times (1,3\bar{2} - 1,4)$
13. $\frac{7\frac{1}{3} + 1 : 2\frac{2}{3}}{0,4 - 0,07} \times 5\frac{1}{3}$ 14. $\frac{0,3 + (\frac{2}{3} + \frac{1}{9}) \times \frac{27}{28}}{\frac{4}{7} \times (0,2\bar{7} - 0,14285\bar{7})}$
15. $0,5\bar{2} - \{(0,2 - 0,1\bar{5}) \times 2 - 0,1\}$ ヲ分數ニテ答フマシ
16. 工女アリ $1,28\bar{3}$ 時ノ間ニ布 $2,375$ 尺ヲ織ルルハ
 $12,60638$ 時ノ間ニ織リ出ス布ノ長サ如何(寸位マデ)
17. 二數ノ和 $2,3\bar{2}$ ニシテ二數ノ差 $1,94$ ナルルニ
二數各如何
18. $0,2\bar{7}$ ノ平方ヲ求ム
19. $0,4$ ノ平方根ヲ求ム

附 録

省 略 計 算

1. 或計算ノ結果ヲ或位マデ求ムルルキ即其誤差ヲシテ其位ノ一個ヨリ小ナラシメントスルルキ不用ナル計算ヲ省略シ得ルコアリ今加減乗除ノミニ就テ例ヲ以テ之ヲ説カントス(其理由ハ之ヲ省略シテ記セズ)

次ノ諸例ニ於テハ要スル位ヲ小數ノ或位トナシタレル如何ナル位ニテモ差支ナキコ勿論ナリ

加 法

2. 例ヘバ $7,354692\dots\dots, 0,756973\dots\dots, 2,573475\dots\dots,$
 $8,945562$ ノ和ヲ厘位マデ求ムルニハ各數ヲ
毛位ニ止メ計算シタル後毛位ヲ切揚ケ厘位ニ一
個増セバ良シ即次ノ如クシテ $19,63$ ヲ得

$$\begin{array}{r}
 7,354 \\
 0,756 \\
 2,573 \\
 8,945 \\
 \hline
 19,628 \\
 3 \quad \text{答} \quad 19,63
 \end{array}$$

例 題

1. 12,72546, 4,30784, 32,07538 ト 1,25054 ノ和ヲ毛位マデ計算セヨ
2. 986784650, 43246732,678, 4309875,6 ノ和ヲ千位マデ計算セヨ

減 法

3. 例ヘバ 17,643286.....ヨリ 5,875478.....ヲ減シタル結果ヲ毛位マデ求ムルニハ各數ヲ毛位ニ止メ計算スレバ良シ

$$\begin{array}{r}
 17,643 \\
 5,875 \\
 \hline
 11,768 \\
 \text{答} \quad 11,768
 \end{array}$$

例 題

1. 46.78665.....ト 32,896780 トノ差ヲ毛位マデ求メヨ
2. 983205,319 ト 435687,04 ノ差ヲ百位マデ求メヨ

乗 法

4. 例ヘバ 7.4534748.....ト 3.5736829.....トノ積ヲ毛位マデ求ムルニハ乗數ノ一位ガ被乘數ノ毛位ヨリ二位下ニアル様ニ被乘數ノ下ニ乗數ヲ逆ニ書キ最右ナル3ヨリ始メ乗數ノ各位ノ數ヲ其上ナル被乘數ノ右ノ數ヲ捨テタル殘リノモノニ乗シ其乘積ノ下位ヲ一致セシメ加法ヲナシタル後下二位ノ數ヲ切揚ケ次ノ上位ニ一ヲ増シ其位ガ毛位トナル様ニ小數點ヲ附ス

$$\begin{array}{r}
 7,4534748 \\
 928 \overline{) 6375.3} \\
 \underline{2236041} \\
 372670 \\
 \underline{52171} \\
 2235 \\
 \underline{444} \\
 56 \\
 \underline{26,636} \\
 7
 \end{array}$$

答 26,637

例 題

- 1 858,5027412.....ト 23,543201256.....トノ積ヲ毛位マデ求メ
- 2 486732500, ト 486787835,96 ノ積ヲ千位マデ求メヨ

除 法

5. 例ヘバ 35,56924 ヲ 5,23795.....ニテ除シタル商ヲ厘位マデ求ムルニハ先其爲ニ要スル除法ノ

商ノ數字ノ數ヲ概算スベシ然ルニ首位ノ數ハ6ナルヲ以テ厘位マデ求ムルニハ商ノ數字ノ數ハ三ナルヲ知ル

今3ヨリ小ナラザル數ヲ除數ノ左ヨリ取レバ5ハ之ニ適ス

次ニ5ノ次ニ數字ノ數三ダケ237ヲ取リ5237トシ他ハ之ヲ消シ去リ被除數ヲ除スレバ被除數ハ35569ヲ要スルノミ

次ニ下位ノ數7ヲ消シ523ニテ除スレバ被除數ハ前ノ除數ニテ十分ナリ

次ニ除數ノ下位ノ數3ヲ消シ52ニテ前ノ餘數ヲ除スレバ前ノ餘數ニテ十分ナリ

此ノ如クシテ6,79ヲ得

$$\begin{array}{r}
 35,56924 \overline{) 5,23795} \\
 \underline{31422} \quad 6,79 \\
 4147 \\
 \underline{3661} \\
 486 \\
 \underline{468} \\
 18
 \end{array}$$

例題

1. 145.846734.....ヲ 27.48763.....ニテ除シタル商ヲ厘位マデ求メヨ
2. 78467467,83206 ヲ 746,46732 ニテ除シタル商ヲ千位マデ求メヨ
3. 地球ノ子午線ヲ 40000000 [メートル]トシ直徑ヲ萬[メートル]マデ求ムベシ但シ圓周率 3,1415926 53589793.....ナリ

雜題

1. 秤ノ右端 = 320 匁, 左端 = 250 匁ノモノ掛カレリ而シテ右端ヨリ 7 寸 5 分ノ場所ニ支點アリト云フ此秤ノ全長如何
2. 獨貨 100「マーク」ハ佛貨 123 フランニ當リ佛貨 516「フラン」ハ米貨 100 ドルラルニ當ルトスレバ獨貨 2580「マーク」ハ米貨幾何ニ當ルカ

3. 馬及牛アリ同時ニ出發シ 126 里ノ道路ヲ行クニ馬ハ牛ヨリ 11 日早ク先方ニ着シ牛後ル、77 里ナリト云フ牛馬各一日ノ速サ如何
4. 洋銀ハ亞鉛 30, [ニツケル] 18, 銅 55 ノ割合ニテ成ルト云フ洋銀 721 匁ノ内ニテ亞鉛, [ニツケル], 銅ノ高如何
5. 荒地アリ其五分ノ二ヲ 200 圓ニテ賣リ其後若干歩ヲ賣リテ 100 圓ヲ得尙 1200 歩ヲ殘セリ全積如何
6. 光ハ距離ノ平方ニ逆比例ヲナスモノナリ然ラバ燈光ヲ距ル 7 3 間ト 4 間ノ所ノ光力ノ割合如何
7. 燈臺ヲ距ル 7 20 間ノ所ニテ其光度月ノ光度ニ等シキルハ 12 間ヲ距ル地ニ於テハ其光度月ノ光度ニ幾倍スルカ
8. 一圓ニ付米 7 升 5 合ノ米若干ヲ買置キ 6 升 6 合ノ米之ヲ賣リテ總計 66 圓ヲ利セリト云フ米ノ石數如何
9. 一ケ年ニ給金 18 圓ト衣服一枚トヲ給スル約