

藤澤博士原著
西師意漢譯

算術教科書

下

山西大學譯書院



3 1646 5226 9

藤澤博士原著
西師意漢譯

算術教科書

0022.5
下

山西大學譯書院

TEXT-BOOK ON ARITHMETIC

BY

Dr. FUJISAWA

Widely Used In Japan.

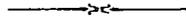
TRANSLATED FOR

SHANSI IMPERIAL UNIVERSITY

BY

M. NISHI.

EDITED BY J. DARROCH.



SHANGHAI:

PUBLISHED BY THE SOCIETY FOR DIFFUSION OF CHRISTIAN
AND GENERAL KNOWLEDGE.

1904.

算術教科書(下冊)目錄

第六編 諸等數(其二)

各國度量衡

各國貨幣

弧度、角度、溫度

諸等雜題

經度及時辰

第七編 比及比例

比

比例

複比例

連鎖法

比例配分

混合

比例雜題

第八編 準算及息算

準算

內折外折

租稅、保險

息算

折頭

匯款

債票及股票

交期平均

複利 又 疊利

雜題

第九編 開平開立

開平

開立

第十編 雜法

複利乘數表

省略乘算及省略除算

答

算術教科書 目錄

算術教科書

第六編 諸等數 (其二)

各國度量衡

第一百十五條 中國度量衡 中國人所用之度量衡，隨地而異其準

據，例如一清尺，見之于日本尺度，其最長者，僅計八寸，其最

長者，計一尺三寸之多。

中國度量衡，而英華通商約章所規定者，如左。

長度

$$1 \text{ 清尺} = 14.1 \text{ 吋 (英寸)}$$

重量

$$1 \text{ 清斤} = 1 \frac{1}{3} \text{ 磅 (英斤)}$$

長度之命位、如左。

1 寸 = 100 分

1 尺 = 10 寸 = 14.1 吋 = 1.182 和尺

1 丈 = 10 尺

重量之命位、如左。

1 錢 = 100 分

1 兩 = 10 錢 = $1\frac{1}{3}$ 溫司 (英兩)

1 斤 = 16 兩 = $1\frac{1}{3}$ 磅 (英斤) = 161.3 匁 (和錢)

1 擔 = 100 斤 = 133 $\frac{1}{3}$ 磅

第一百十六條 各國度量衡、其廣行于商務間者、以英國度量衡爲

最。英國度量衡者，大要記示之，如左。

長度

1 吋 (因制) = 7.0921 分 (海關尺) = 2.540 釐
= 8.382 和分

1 呎 (福秀) = 12 吋 = 0.3048 米突 = 1.0006 和尺

1 碼 (依亞) = 3 呎 = 0.9144 米突 = 3.017 和尺

1 鎊 = 22 磅

1 哩 = 80 鎊 = 1.607 呎 = 0.4098 和里

一海里者，6080 呎是也

地積之單位，為噓；一噓者，是一〇方鎊，即 4840 方碼，而 640 噓，成一方哩也。

地積

1 噠 = 0.4047 黑窟禿阿阿爾 = 4.081 段 (和畝)

1 方哩 = 259.0 黑窟禿阿阿爾 = 0.1679 方里 (和)

容量之單位、爲呷(嘎倫)。若華氏寒暖計六十二度、採蒸溜水十

英斤、其容量、卽成一呷。

一呷者、是 277.274 立方吋也。

容量

1 呷 = 6.14 升(滿) = 4.544 立突 = 2.519 和升

量液類者、用琶音脫。量穀類者、用波雪爾。

8 琶音脫 (英合) = 1 呷

8 呷 = 1 波雪爾 (英斗)

容積一噸者，是四十立方呎也。

〔注意〕 英人視四十(或四十二)立方呎，以爲一噸，其故無他，四十立方尺之水，其重約計一噸(二千二百四十磅)也。

重量 英國衡秤之制，有二種。其通常所用者，稱曰常衡，其計金銀珠玉者，稱曰精衡(塗賴)。

常衡之命位，如左。

1 克練 = 0.01562 錢 = 0.06480 克郎姆
= 0.01728 匁

1 溫司 = 437.5 克練 = 28.35 克郎姆 = 7.560 匁

1 磅 = 16 溫司 = 0.4536 鈞 = 0.1210 貫

1 噸 = 2240 磅 = 1.016 法噸 = 271.0 貫

精衡之命位、如左。

1 克練 = 0.06480 克郎姆

1 溫司 (塗類) = 480 克練 = 31.10 克郎姆

1 磅 (塗類) = 12 溫司 (塗類) = 373.2 克郎姆

〔注意〕克練者、不問常衡與精衡、其量一定焉。藥衡者、專用于醫藥之小買賣。其命位、如左。

1 絲寇路鋪爾 = 20 克練

1 督蘭 = 3 絲寇路鋪爾 = 60 克練

1 溫司 = 8 督蘭 = 480 克練

日本人、記磅爲封度。

第一百十七條 美國、美國度量衡、據英國之制、而其容積、特守

英國古制、如左。

1 呎 (美國) = 2 3 1 立方呎 = 0.8 3 3 1 呎 (英國現制)

1 波雪爾 (美國) = 2 1 5 0.4 2 立方呎

= 0.9 6 9 2 波雪爾 (英國現制)

美人、以二千磅爲一噸、而謂英國一噸 (二千二百四十磅) 曰長噸。

美國一海里、是 6 0 8 6 呎也。

〔注意〕凡云海里者、各國有少異。東邦人、主用英國海里。

第百十八條 英美二國、不特用本國固有之度量衡、又時用米突

式度量衡。

歐洲各國、有專用米突式度量衡者、如

法朗西、 德意志、 奧地利、 意大利、 西班牙、
 葡萄牙、 瑞士、 比耳時、 荷蘭、 瑞典、 土耳其、
 是也。

德國人、 視半啓羅克郎姆以爲一磅、 此一磅者、 大約符合于英國
 一磅。

第一百九條 俄國度量衡

長度

1 俄尺 = 0.711 米突

1 俄里 = 1.067 杆

地積

1 底撒金 (俄頃) = 1.1 黑塞忒阿阿爾

容積(液類)

1 微都路(俄斗) = 12.3 立突。

同(穀類)

1 街塗安路壳(俄斗) = 210 立突。

重量

1 密爾(俄磅) = 0.41 密羅克郎姆

問題彙集 第十八

(1) 東京至神戶、鐵路長計三百七十六哩三十一鎖。一汽車、上午六時、開行于東京、而下午十一時二十二分、到神戶。若查其休走于各車站如何、略知

靜岡 三十二分

濱松 九分

名古屋

七分

米原

七分

京都

八分

大坂

六分

此汽車速度、每一時為幾哩幾鎖、但未滿鎖之數、宜四捨五入。

(2) 一哩者、為幾呎、又為幾碼。

(3) 若由 1 呎 \equiv 1.000 呎、而算之、1 哩 \equiv 0.4093 哩

者、如何而處其里之絲位。

(4) 1 碼 5 吋、 2 呎 1 1 吋、 1 碼 2 呎 6 吋、

2 碼 1 呎 3 吋、 1 呎 8 吋、

合之、為幾何。若由 1 呎 \equiv 1.000 呎、而改算、是為何丈何

尺何寸。但分而下之數、宜四捨五入。

(5) 一棍長一碼三吋、其中截去 4 15 吋、得累幾回、而其所終殘

之棍片、長計幾何。

(6) 平均英國一海里及美國一海里、爲日本幾町。

(7) 英國一海里、當幾哩。

(8) 一車輪周計十五呎六吋者、轉進累五萬三千七百四十回、其道

程爲幾哩幾鎖幾碼幾呎。

(9) 五哩七十九鎖二十一碼、除于 $\frac{1056}{1}$ 、其商爲幾哩幾鎖幾碼幾呎。

(10) 機關車所帶之輪、周計 $\frac{1056}{1}$ 呎、客車所帶之輪、周計 $\frac{1056}{3}$ 呎、

兩種同時觸地之點、至其復同時觸地、汽車走行、進幾鎖幾碼

幾呎。

(11) 一噓、當幾步、但未滿步之數、須四捨五入。

(12) 一琶音脫、須化爲立方吋之數、且算及于小數第三位、而處其

下。以四捨五入、其所化成者、若減 $\frac{1}{2}$ 立方吋、其差爲幾何。

(13) 水一立方呎之重量、爲幾磅幾溫司。但未滿溫司之數、須四捨五入。

(14) 牛肉二磅十二溫司之中、其 $\frac{1}{18}$ 爲皮、而其 $\frac{1}{12}$ 爲脂肪、純肉量重、爲幾磅幾溫司。

(15) 精衡一磅除于常衡一磅、其分數(商)、須化爲既約分數。

(16) 一呎(英)作一斗器、其底面緊橫各爲四寸九分、其深爲幾寸幾分。但未滿分之數、須四捨五入。

(17) 英蘭銀行、量金塊銀塊、以精衡溫司爲其單位、據此法、金塊重一啓羅克郎姆、爲幾溫司。須算及于小數第三位、而處其下。

以四捨五入。

(18) 重八千三百六十噸(英) 若化之于美國噸、是爲幾噸。

(19) 容積一噸(四十二立方呎)之水、其重爲幾噸。但小數第四位而下、須四捨五入。

(20) 英國船舶(除兵艦)、表示其容積、以載錄噸數、其所云一噸者、爲百立方呎。其幾何噸、爲一立方米矣。但小數第四位而下、須四捨五入。

(21) 兵艦之排水量者、謂該艦所壓排海水之重量、是全同于該艦之重量。英國表示此類之重量、以英噸(重)、而日本表示此類之重量、特以法噸。英噸與法噸、有少差而已。日本戰艦朝日號者、其排水量算 TONNES 法噸、若化之于英噸、爲幾何。但

未滿百噸之數、須四捨五入。

(22) 一俄里、為幾町幾間(日本)。但未滿間之數、須四捨五入。

(23) 見一八九七年末所查、俄國已布鐵路、其私線長計32579俄里、其官線計37290俄里、其延長總計幾哩、但未滿哩之數、須四捨五入。

(24) 1鎰幣 = 40 吧釐 (俄幣)
為幾貫幾匁、但未滿匁之數、須四捨五入。

(25) 中國長度、雖隨地異其準、若

1 清里 = 1800 清尺、

1 清尺 = 1.18 尺 (日本)、

其一清里者、為幾町幾間幾尺、

第二百十條 中國貨幣之命位、如左。

1兩 = 10錢

1錢 = 10分

1分 = 10釐

一兩者、雖爲貨幣之位、其實不過謂銀塊之重量。此重量、隨地而異其準、故一兩之真值、亦隨地而異其據。例之、上海兩與天津兩、大約爲百二十九與百三十五之比。庫平銀一兩者、其純銀重量爲 573.82 克練、是購和約章所明定也。

中國貨幣。其具貨幣形式者、特有銅錢值一文者而已。

第二百十一條 英國貨幣之命位、如左。

磅 鎊 (施令) 片 (辨士)

$$1 = 20 = 240$$

$$1 = 12$$

片之分數、常以 2 之累為其分母、而一片之四分之一、特稱曰髮釘。

英國金幣之品位、為 $\frac{11}{12}$ 、而其值一磅者含純金、如左。

純金重量 1 13.001 克練 = 7.322 克耶姆

全量 1 23.274... = 7.988 ..

第一百二十二條 美國貨幣之稱、以弗(金元)為其單位、一弗之百分一、名曰一仙。

美國金幣之品位、為 0.9 、而其值五弗者含純金、如左。

純金重量 7.5232 克郎姆

全量 8.35909

第二百二十三條 法郎西、比耳時、瑞士、意大利之數國、共遵行

同一幣制、稱曰拉甸貨幣同盟。此數國之貨幣、以法(佛郎)爲其

單位、一法之百分一、名曰一參(參奇姆)。但意國呼一法曰一利

拉、呼一參曰一參的西密。

金幣值貳拾法者之品位、爲0.9、而其重量、如左、

純金重量 = 5.80645 克郎姆

全量 = 6.4516

集合此幣一百五十五個、其重量爲一啓羅克郎姆。

〔注意〕此編所謂法幣者、法國貨幣是也。非法定貨幣之謂也。

第二百二十四條 德國貨幣之稱，以馬（馬爾克）為其單位，一馬之百分一，名曰一布（布非尼）。

金幣值貳拾馬者之品位，為0.9，而其重量，如左。

純金重量 7.16846 克郎姆

全量 7.96495

第二百二十五條 俄國貨幣之稱，以盧（盧布）為其單位，一盧之百

分一，名曰一哥（哥陪克）。其銀幣值一盧者，重19.9957克郎姆，而品位為0.9。英屬印度之貨幣，以一羅（羅比）為其單位。

銀幣值一羅者，重180克練，而品位為11.12。

第二百二十六條 美國貿易銀，墨西哥銀，香港銀皆以弗（銀元）算

之，其銀幣值一弗者，重量品位，與日本舊銀圓，相當焉。

韓國以百文爲一兩、以五兩爲一元、其銀幣值五兩(二元)者、與日本舊銀圓、同其比價。

第二百二十七條 英國度量衡及貨幣之命位、皆不由十進法、故其計算、用諸等通法及諸等命位、不爲稀少矣。

諸等數帶分數者算化之例。

例(一) 9磅 5 志 $10\frac{1}{2}$ 片 須化爲磅之分数。

$$10\frac{1}{2} \text{片} = \frac{21}{2} \text{片} = \frac{21}{24} \text{志} = \frac{7}{8} \text{志}$$

$$5 \text{志 } 10\frac{1}{2} \text{片} = 5\frac{7}{8} \text{志} = \frac{47}{8} \text{志} = \frac{47}{160} \text{磅}$$

$$9 \text{磅 } 5 \text{志 } 10\frac{1}{2} \text{片} = 9\frac{47}{160} \text{磅}$$

又

$$5 \text{ 志 } 10 \frac{1}{2} \text{ 片} = 70 \frac{1}{2} \text{ 片}$$

$$1 \text{ 磅} = 240 \text{ 片}$$

$$5 \text{ 志 } 10 \frac{1}{2} \text{ 片} = (70 \frac{1}{2} \div 240) \text{ 磅} = \frac{47}{160} \text{ 磅}$$

$$9 \text{ 磅 } 5 \text{ 志 } 10 \frac{1}{2} \text{ 片} = 9 \frac{47}{160} \text{ 磅}$$

例(2) $5 \frac{3}{7}$ 碼，爲幾碼幾呎幾吋。

$$5 \frac{3}{7} \text{ 碼} = 5 \text{ 碼 } (\frac{3}{7} \times 3) \text{ 呎} = 5 \text{ 碼 } 1 \frac{2}{7} \text{ 呎}$$

$$= 5 \text{ 碼 } 1 \text{ 呎 } (\frac{2}{7} \times 12) \text{ 吋} = 5 \text{ 碼 } 1 \text{ 呎 } 3 \frac{3}{7} \text{ 吋}$$

諸等數乘除于分數之例。

例(3) $7 \frac{3}{4}$ 磅 $12 \frac{3}{4}$ 志 $7 \frac{3}{4}$ 片 須除于 $5 \frac{13}{13}$ 。

除于 $5 \mid 13$ 者，與乘于 $\frac{13}{5} \parallel 2 \mid 5$ 相同。故

磅 志 片

$$7 \quad 12 \quad 7 \frac{3}{4}$$

$$3$$

$$5) 22 \quad 17 \quad 11 \frac{1}{4} \dots\dots\dots 3 \text{ 倍 (原數)}$$

$$4 \quad 11 \quad 7 \frac{1}{20} \dots\dots\dots \frac{3}{5} \text{ 倍 (\dots)}$$

$$15 \quad 5 \quad 3 \frac{1}{2} \dots\dots\dots 2 \text{ 倍 (\dots)}$$

$$19 \quad 16 \quad 10 \frac{1}{20} \dots\dots\dots 2 \frac{3}{5} \text{ 倍 (\dots)}$$

是爲原數之 $5 \mid 13$ 。

問題彙集 第十九

(1) $4\frac{1}{7}$ 、 $9\frac{5}{8}$ 、 $2\frac{3}{4}$ 讀曰 17 磅 $9\frac{3}{4}$ 片、

是通計為幾片。

(2) 34567 髮釘、為幾磅幾志幾片。

(3) 2 磅 $3\frac{1}{4}$ 志、為幾磅。

(4) 2 噸 14 磅、須化為噸之分數。

(5) 3 哩 16 鎰 8 碼 2 尺、須化為哩之分數、

(6) $4\frac{7}{8}$ 磅、為幾磅幾志幾片、

(7) $3\frac{1}{16}$ 志、為幾磅幾志幾片。

(8) £ 3 l. 4 s. 6 d. £ 2. 2 s. 10 d.

& 104. 11 s. 9 d.

合之計幾何。

(9) 13磅2志7 $\frac{1}{2}$ 片, 8磅4志11 $\frac{1}{16}$ 片,

7磅8志9片, 3磅2志1 $\frac{1}{8}$ 片,

6磅3 $\frac{1}{8}$ 片,

合之為幾何。

(10) 12磅3志4 $\frac{1}{16}$ 片, 減 5磅19志11 $\frac{7}{8}$ 片,

其差為幾何。

(11) 3磅15志6 $\frac{1}{2}$ 片 須乘于 12

(12) 8磅17志1 $\frac{1}{4}$ 片 須乘于 $1\frac{3}{4}$ 。

(13) 537磅12志8 $\frac{1}{2}$ 片 須除于 100

(14) 431.128.5 $\frac{3}{4}$ 須除于 $7\frac{5}{6}$

(15) 24磅3志7 $\frac{5}{8}$ 片 乘于 $5\frac{1}{8}$ 其積除于 $1\frac{3}{4}$ 。

其商爲幾何。

(16) 24磅8志3 $\frac{3}{4}$ 片 除于1磅17志6 $\frac{3}{4}$ 片之5 $\frac{1}{7}$ 倍。

須表示其商以帶成分數。

(17) $\frac{3}{688}$ III.

須化爲碼、呎、吋、及時之小數、(其第三位而下、宜四捨五入)。

(18) 1139 磅 15 溫司 437 克練。

須化爲噸之分數。

(19) 日本金幣拾圓、與英幣 1 磅 $\frac{1}{20}$ 片、相當、方此時、英幣一磅、爲幾圓幾錢幾釐幾毫。但未滿毫之數、宜遺棄。

(20) 英幣一磅、與日本金幣九圓八拾四錢、相當、方此時、日本金幣百圓、當英幣幾何。但未滿片之數、宜遺棄。

(21) 日本金幣一圓、與法幣二法五十六參、相當、方此時、法幣一法、爲幾錢幾釐幾毫。但未滿毫之數、宜遺棄。

(22) 德幣四馬、與法幣五法、相當、而日本金幣一圓、與法幣二法五十七參、相當、方此時、德幣貳拾八馬九十五布、爲幾圓幾錢。但釐而下、宜遺棄。

(23) 光緒二十一年十月，庫平銀叁千萬兩，恰當英幣四百九十三萬五千一百四拾七磅一志一片三髮釘。此時，日本銀幣一圓，恰當英幣二志二片半。庫平銀三千萬兩，算之于日本銀幣，果爲幾何。

(24) 據西歷一八九八年一月一日所查，美國人口，有 137,250,000，而該國所流通之貨幣，每一人平均稱 23 幣 34 分，且國幣所藏蓄之數，爲國中所流通之 2.5。併合藏幣及流幣，總計幾何。但未滿一億弗之數，宜四捨五入。

(25) 俄國稅關，視德幣百馬爲三拾盧八拾哥，視法幣百法爲二拾五盧。一盧者，爲幾馬幾布，又爲幾法幾參。

第百二十八條 弧度 一圓周，分于三百六十，稱其一分曰弧一

度：一度分子六十，稱曰分；一分分子六十，稱曰秒。

第百二十九條 角。度。圓之中心，挾弧以作角，其對應弧一度者，

稱曰角一度。分秒亦準之。

$$\left. \begin{array}{l} \text{一圓周若干} \\ \text{中心之角} \end{array} \right\} \begin{array}{l} = 360^{\text{度}} = 21600^{\text{分}} = 1296000^{\text{秒}} \\ 1 = 60 = 3600 \\ 1 = 60 \end{array}$$

角九十度，名曰直角。

表示度、分、秒者，字母右肩，各附記(°)、(′)、(″)也。

例之、139度44分30秒，記爲139°44′30″

課題

(一) 139°44′30″ 須化爲秒數。

(2) $35^{\circ} 39' 15''$ 須化為度數。

(3) 57.29577951 度 為幾度幾分幾秒。

(4) $35^{\circ} 27' 8''$ $73^{\circ} 0' 45''$

$8^{\circ} 59' 59''$ $13^{\circ} 2'$

$53^{\circ} 4' 12''$

合之、為幾何。

(5) $139^{\circ} 44' 30''$ 減 $121^{\circ} 53' 57''$

其差為幾何。

(6) $7^{\circ} 51' 13''$ 須乘于 813

(7) $35^{\circ} 39' 15''$ 須除于 63

(8) $179^{\circ} 41' 53''$ 須除于 $13^{\circ} 2' 7''$

(9) 180° 須除以 57. 17, 43,

第三百十條 溫度計溫度之器，名曰寒暖計（寒暑表）。寒暖計之計度，有二法。攝氏寒暖計者，其冰水點至滾水點之間，分爲百度，呼其冰水點以零度，而其滾水點稱百度。華氏寒暖計者，其冰水點至滾水點之間，分爲百八十度，冰水點下，刻三十二度，故其冰水點爲三十二度，而其滾水點爲二百十二度。攝氏零度，與華氏三十二度，同其點，而華氏百八十度，與攝氏百度，同其數。

計度低於零點者，呼曰「零下若干度」。

表示溫度者，字母右肩，添記（°）。例之，記七十度，爲 70。

攝氏之度，欲化爲華氏之度，9—5 乘其度數，若零上，該積加 32，

若零下、該積減32、又若不能減之、32中却減該積、且變零下以爲零上焉。

華氏之度、欲化爲攝氏之度、若三十二度而上、該度數減32、若三十二度而下、32減該度數、若零下、該度數加32、其差及其和、皆乘于 $\frac{5}{9}$ 、惟其當初超于三十二度者、該積直爲攝氏之度、其不超者、該積爲攝氏零下之度。未滿一度之數、呼之以度之小數。例之、說體溫者、或云攝氏三十六度八分。

課題

(1) 攝氏十度、

零下十五度

零下二十五度、

須化爲華氏之度。

(2) 華氏百四十度、

零下四度、

十五度、

須化爲攝氏之度。

(3) 體溫示攝氏三十七度。是爲華氏幾度。

(4) 酒精之滾開點、爲華氏百七十三度。是恰當攝氏幾度。

(5) 日本有富士山、其山巔煮水、熱至攝氏八十四度而水能滾沸。

此溫度是爲華氏幾度。

(6) 煤油之函、表記 110° 。是示其發火之度屬華氏百十五度也。

此度爲攝氏幾度。

(7) 華氏零度、爲攝氏幾度。

(8) 水於攝氏四度、一立方呎、重量一克郎姆。其所謂攝氏四度者、

爲華氏幾度。

(9) 水於華氏六十二度、一呷、重量十磅、其所謂華氏六十二度者、爲攝氏幾度。

(10) 按日本氣候、其最寒之地者、爲北海道上川、而其最寒之時、冷至攝氏零下三十六度七分、其最暖之地者、爲西海道熊本、而其最暖之時、暑至攝氏三十八度三分。此最低最高兩度、爲華氏幾度。

問題彙集 第二十

(1) $27 \frac{100}{591}$ 日、爲幾日幾時幾分幾秒。須算及于秒之小數第一位、而處其下。以四捨五入。

(2) 鐵路橫徑、廣狹有二種。其廣軌者、廣四呎八吋、其狹軌者、

廣三呎六吋。各爲幾米突。又爲幾尺(日本)。

(3) 12 立方呎 288 立方吋。須化爲立方碼之分數。

(4) 德國汽船阿西亞尼克號者。其總噸數 17000 噸。長 704 呎。改算之于日本度量。爲幾石(未滿百石者宜四捨五入)及幾町幾間幾尺(未滿尺者宜四捨五入)。

商船之總噸數者。以百立方呎爲一噸。因之而量其容積全體也。總噸數之中。減去不適裝載之部分如汽罐室者。卽爲純噸數。純噸數者。是籍錄噸數也。

(5) 西歷一八九九年。世界所有之金幣。總計八億磅。若分賦之于 1400 億人(當年人口)。一人平均得幾何。須算及于髮釘。而處其下。以四捨五入。

(6) 時錶之長短兩鍼、每三分時、各行走角幾度。

(7) 鐵路、長 37283 啓羅米突、每一日收得金 3597400

法。若日本壹圓、與法幣貳法半、相當、鐵路一哩每一日、平均收得幾圓幾錢、須算及于錢、而處其下、以四捨五入。

(8) 三十八哩、須化為英國海里之數。

(9) 一溫司價叁磅貳志七片及四分三、而賣純金百貳拾溫司、其所得之金幣、分于百三十七人、而分算止于片。各人收幾何、而剩餘為幾何。

(10) 二輪車之前輪、周計二碼二呎八吋、其後輪、周計二碼一呎四吋、此車走行十三哩、後輪轉回、多於前輪、為幾回。

(11) 英國貨幣法、定制曰、壹磅金幣 1869 個、總重四拾精磅。

今謂

金幣總數全重 = 1 2 3. 2 7 4 克練

則其小數第四位而下，如何處之。

(12) 庫平銀二億兩，改算之于英幣，為叁千貳百九拾萬九百八拾磅七志七片，英幣一磅，為幾兩。

(13) 一法噸，與 2 2 0 4. 6 2 磅（重）相當，一法噸，為幾英噸（重）。須算及于小數第三位，而處其下，以四捨五入。

(14) 機關車一臺，曳帶客車三臺，開行于市嘎俄，而到拔髮羅（美國）其鐵路，計五百十哩。此行，併加途次站車之時數，平均每一時，走 63.5 哩。若不會站車，足以走 65 哩。站車，計幾分幾秒。但未滿秒者，宜四捨五入。

(15) 英國金幣一磅所含之純金、重 7.332 克、日本金幣拾圓所含之純金、重貳匁也、若惟視其純金以定其值、日本拾圓、當英國幾何。須算及于片之十六分一、而遺棄其下。

(16) 日本古金、有慶長大判者、其所含、純金重 3.576 溫司、純銀重 1.564 溫司也。若純金一匁價五圓、而純銀一匁價拾錢五釐、則慶長大判一個價幾何。

(17) 烏港至哈巴羅夫斯克、有鐵路七百十六俄里、其車銀、每一俄里、上等三哥、中等二哥半、下一哥及四分之一、各客行李、不問其上中下、至重四十昏督、無需價、其超四十昏督者、每四十昏督、(未滿四十昏督者亦同) 運行一俄里、需 1—5 哥。某姓帶行李重十貳貫目、而買中等車票、起程于烏港、而到哈

巴羅夫斯克。此人方開行之時，自支銀幾盧幾哥。但哥未滿者，宜進納。若一盧爲壹圓拾錢，是支銀幾圓幾錢。

(18) 開行于烏港，經45時35分，而到達哈巴羅布斯克（站車總消8時30分），每一時行走速度，爲幾哩。但 $1 \text{ 哩} \parallel 0.666 \text{ 哩}$ 而算及于小數第一位，且處其下，以四捨五入，可也。

(19) 物質輕重，比之于水，以示其度，稱曰比重。物質若干之重，除于同容之水重，其商卽爲比重。銅之比重，是8.7也。銅一立方尺之重，計幾貫幾匁。

(20) 硫酸濃淡，示之以其比重。濃硫酸比重1.8者，其容積五立突，重量幾啓羅克郎姆。

(21) 酒精比重0.8者，其容積一升，重量幾何。

(22) 某人夢想一大兵艦，其長千呎，廣二百七呎，排水量 10000 噸，速力八十節（每一時）。此 10000 噸（英國重量）者，其排水，為容積之幾噸（商船一噸是百立方呎）。但水重一噸之容積，為 35.943 立方呎，其算畢，宜遺棄未滿立方呎之數。又若此艦之總容，為排水部之三分四，其總容果為幾噸（一噸是百立方呎）。

(23) 電線沿鐵路者，每三十二間（日本長度）架一柱，某人坐駛車而見之，每三分，看得四十五柱閃過。此汽車，每一時走行幾哩。但小數第二位而下，宜四捨五入。

(24) 一列車，長 300 呎者，十五秒時而走過甲人同路同向每一時步行 4 哩者，又九秒時而走過乙人。乙人，或同向，或異

向、每一時步行幾哩。

(25) 華氏若干度、與攝氏零下若干度、其溫度相同而其度數相等者、爲幾度。

經度及時辰

第三百三十一條 在地球面之某地、且過南北兩極、以遍一周者、名曰該地之子午線。英國克倫威之子午線、稱曰基本子午線。包含某地子午線之平面、與包含基本子午線之平面、互交錯于地軸、以作角度。該地之經度者、即謂其角度爾。屬于基本子午線之地、其經度爲零。計經度、東西各至百八十度、而東經百八十度、與西經百八十度、全同其子午線。索二經度之差、若兩度同其方向、優度減劣度。

例之、北京皇城、在東經 $115^{\circ} 23' 45''$ 、東京天文臺、在東經 $139^{\circ} 44' 30''$ 、優度減劣度、則兩地差度、

得 $23^{\circ} 20' 45''$

若兩度異其方向、兩度相加、即得差度。例之、美國波士敦、在西經 $71^{\circ} 33' 0''$ 、法國巴里、在東經 $2^{\circ} 20' 22''$ 、兩度相加、則兩地隔度、得 $73^{\circ} 23' 52''$ 。

第三百二十二條 地球者、自西向東、每日一轉回、見之于外觀、恰似太陽東出西沒焉、今欲究經度與時辰之關繫、假想地球靜定而太陽每日一周地球、爲簡便矣。

太陽每 24 時、轉進 360 度。故時辰 24 時、當經度 360 度、 1 時當 15 度、 1 分時當經度 15 分、 1 秒時當經度 15 秒。

故表示經度者、或以時。例如東經 100° 。謂之東經九時、亦可也。

太陽日者、每日有少差、(參照第六十三條)。故平太陽日者、平均一年間、以概定其時數。算家所以想定其所謂平太陽者也。平太陽南沖、至其次日復南沖、卽成一平太陽日耳。某一地、以平太陽南沖之時、爲正午、因之而推時、如此者、稱曰該地之土刻。

土刻者、隨地不同、例之、東京城天守閣之正午時、恰爲大坂城天守閣之午前十一時五十一分四秒也。

鐵路電線、漸便交通、隨地異其時辰之計數、煩之至也。故豫劃定區域、以用同一時準、可謂時制所宜矣。日本用二種時

準、一日中部時準、（中央標準時）、二日西部時準（西部標準時）是也。中部時準者、由東經百三十五度之子午線、而計其時、東至千島、西至琉球（除八重山及宮古羣島）、皆據此時準。西部時準者、由東經百二十度之子午線而算其時、臺灣及澎湖羣島、與八重山及宮古羣島、特據此時準。據中部時準之時、進早於據西部時準之時、恰爲一點時。故中部之正午時、是西部之午前十一時也。東經百三十五度（即東經九時）之子午線、其於日本、貫通丹波丹後之西部、及播磨之東部、地在此線之東、則其土刻、進早於中部時準、地在其西、則其土刻、退遲於中部時準。

第三百三十三條

甲地之土刻、與乙地之土刻、不相同、稱其差曰

時差。

時差1時、當經度十五度、其1分、當經度十五分、其一秒、當經度十五秒。故

知時差、而欲索經度差、惟其時差成複名數者、乘于15、可以得其經度。

例 長崎港鍋冠山、在東經八時三十九分二十八秒、北海道根室電信局、在東經九時四十二分二十秒。兩地經度之差、為幾度幾分幾秒。

先初算時差、即一時二分五十二秒。此複名數、乘于15、則得

	時	分	秒	
	9	42	20	1 5
-	3	39	28	4 37
	1	2	52	也。
X	15	43	0	
	度	分	秒	

第三百三十四條

知經度之差，而欲索時差，惟其差度成複名數者，

除于15，可以得其時差。

例 德國伯林，在東經 13° 23' 43"，美國桑港，在西經

122° 26' 15"，兩地之時差，為幾何。

兩度相加，得 135° 49' 58"，以為兩地之差度，此差度

除于15，得 9時3分1.99秒，以為兩地之時差。

度	分	秒
122	26	15
+ 13	23	43
15)135	49	58
9	3	19.9
時	分	秒

問題彙集 第二十一

(1) 日本東京、在東經 139° 45'，據中部時準之午前八時、爲其土刻之幾時。

(2) 韓國京城、在東經 126° 57'，東京與韓京之時差、爲幾何。

(3) 若有一國、由東經百五十度之子午線而定時準、日本本島之午前八時、爲該國之幾時。

(4) 英京龍動(克倫威子午線)之十月三十一日下午十時、爲日本東京(中部時準)之何月何日何時。

(5) 日本鹿兒島港(薩摩)、在東經八時四十二分十三秒、其宮古港(陸中)、在東經九時二十七分五十三秒。兩地經度之差、爲幾度幾分幾秒。

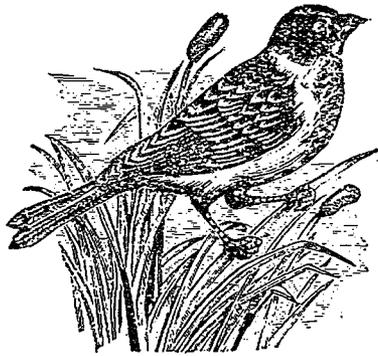
(6) 德京伯林之時辰、進早於克倫威、爲五十四分、而退遲於俄京彼得堡、爲一時八分、彼得堡經度、爲幾何。

(7) 克倫威之正午時、爲東京城天守閣之下午九時十九分一秒、東京天守閣之經度、爲幾何。

(8) 北京宮城、在東經 $116^{\circ} 23' 45''$ 、北京之上午四時、是爲東京土刻之幾時。

(9) 克倫威之正午時、爲美京華盛頓土刻之上午六時五十一分四十四秒、美京經度、爲幾何。

(10) 日本東端(占守島東端)、在東經百五十六度三十二分、而其西端(澎湖島西端)、在東經百十九度。兩端土刻之時差、爲幾何。



算術教科書

第七編 比及比例

比

第三百三十五條

分數者、亦數矣。故凡云幾回者、若推擴其義、

不必謂整數。

甲數對乙數之比、謂甲數中含乙數幾回之關係也。

甲數對乙數、其比之值、謂甲數除于乙數之商。例之、15對5、

其比之值、 $\frac{15}{5} = 3$ 是也。

比之值、省略其辭、單稱曰比。例之、或曰15對5之比、與12對

4之比、相等、其所謂比者、即比之值耳。兩數之間、記符號如

：者、以表示其比。例如 $15 : 5$ 示15對5之比、 $12 : 4$ 示12對4之比。

對 3—5 之比。

「甲數對乙數之比」又稱曰「甲數與乙數之比」。

兩數成比者，名曰比之項，而甲數，爲其前項，乙數爲其後項。例之，9:13 之前項，是9，而其後項，是13也。

第三百三十六條 名數者，惟同名而得問其比，例如7日對13日之

比。7日對13日之比，同于7對13之比，而其值，爲 $\frac{7}{13}$ 也。

同種之名數，雖異其單位，苟同化其單位，足以問其比。例如7

日對13時之比，先化7日以爲時數，則得 $\frac{168}{13}$ 時，此數對13時

之比，全同于 $\frac{168}{13}$ 對13之比，而其值，爲 $\frac{168}{13}$ 也。

異名數同種者，可以化爲同名數，同名數之比，若削去其名，直

成不名數之比，是全均其值也。故

1 1 尺 : 4 尺 = 1 1 : 4

1 1 日 : 4 日 =

1 1 錢 : 4 錢 =

同名數之比、削名于兩項、以爲不名數之比、不名數之比、任意添名于兩項、以爲同名數之比、是皆算家所好選而已矣。
比之兩項、或爲不名數、或爲名數、惟其比之值、必爲不名數、比者、又稱曰比率。

第三百三十七條 比者、表示一種之除算、故分數式記之、亦在其所能。比之前項、爲分子(被除數)、其後項、爲分母(除數)、而比之值、爲商(分數)。
(甲)前項與後項、乘于同數、其比之值、不變。

(乙) 前項與後項，除于同數，其比之值，不變。

(甲) 能化分數項以爲整數項，(乙) 能簡化兩項。

例(1) $\frac{4}{5} : \frac{12}{5}$ 之兩項，乘于 5，則得同比 4 : 12
推此例、

$$\frac{3}{7} : \frac{5}{8} \quad , \quad \text{化爲} \quad 24 : 35$$

$$\frac{5}{12} : \frac{2}{3} \quad , \quad \text{化爲} \quad 5 : 8$$

$$\frac{7}{10} : \frac{3}{4} \quad , \quad \text{化爲} \quad 14 : 15$$

$$4.5 : 0.25 \quad \text{化爲} \quad 450 : 25$$

例(2) 比 12 : 54 兩項，除于 6，則得同比
2 : 9

推此例、

8 : 2 8 化爲 2 : 7

1 0 0 : 7 5 化爲 4 : 3

4.5 : 0.25 化爲 18 : 1

第三百二十八條 甲數對乙數之反比、謂乙數對甲數之比。

例之、5 對 3 之反比、是 $\frac{3}{5}$ 也。

比與反比、相照應、又有正比之稱。

甲數對乙數之反比、與其逆數之比、無所異、例之、3 與 4 之反

比、是 $\frac{4}{3}$ 而此比之兩項、除于 3×4

則得同比 $\frac{1}{3} : \frac{1}{4}$

比 $\frac{5}{14} : \frac{7}{14}$ 之兩項，乘于其公分母 14，則得同比

$5 : 7$ 即知

二○分○數○帶○同○分○母○者○之○比，同○于○其○分○子○之○比。

比 $\frac{5}{7} : \frac{5}{6}$ 之兩項，乘于 7×6 ，則得 $30 : 35$

此○比○之○兩○項，除○于○5，則○得○6 : 7 即知

二○分○數○帶○同○分○子○者○之○比，同○于○其○分○母○之○反○比。

第百三十九條 兩項與比之值，其相關繫，如左。

比之值(商) = 前項 ÷ 後項

前項(被除數) = 後項 × 比之值

後項(除數) = 前項 ÷ 比之值

例(1) 若 前項:21=4 則

$$\text{後項} = 21 \times 4 = 84$$

例(2) 若 56:後項=7 則

$$\text{後項} = \frac{56}{7} = 8$$

課題

(1) 下列各比, 須算其值。

$$48:16, \quad 3:5,$$

$$.114:12, \quad 91:13,$$

$$21:105,$$

(2) 下列各比, 須化其兩項爲最小整數。

$$\frac{3}{4} : \frac{5}{8}$$

$$2\frac{1}{3} : 3\frac{2}{5}$$

$$7 : 3\frac{1}{5}$$

$$130\frac{1}{5} : 9\frac{2}{8}$$

$$5\frac{6}{11} : \frac{8}{9}$$

$$5.9 : 4.8$$

$$23.25 : 4.73$$

$$0.75 : 8.2$$

(3) 後項 $12\frac{3}{4}$ 及 $124\frac{1}{2}$ 而其比之值、各爲 4、其前項、各爲幾何。

(4) 前項 15、24、7、 $13\frac{1}{3}$ 而其比之值、各爲 $\frac{5}{6}$ 、其後項、各爲幾何。

(5) 一啓羅克郎姆與一斤(日本)之比、又一克郎姆與一匁之比、各爲幾何。

(6) 一米突與三和尺之比、三和尺與一碼之比、一碼與一米突之比、各爲幾何。

(7) 說溫度之差、攝氏一度與華氏一度之比、爲幾何。又華氏十六度與攝氏九度之比、爲幾何。

(8) 42對28之反比、15與 $\frac{4}{5}$ 之反比、 $\frac{7}{13}$ 對 $\frac{11}{17}$ 之反比、各爲幾何。

(9) $9\frac{3}{8}$ 對 $4\frac{5}{8}$ 、 $30''$ 之比、是如何。

(10) 7對3之反比、與7逆數對3逆數之正比、其相關繫如何。

(11) 一升與一立方尺之比、如何(日本)。

(12) 圖面視一里爲一寸、圖上之長、與實地之長、其比如何。

(13) 二人行同程、伯郎需四時、叔郎需五時半、其速度之比、果爲

幾何。

(14) 作模型、視一呎以爲一吋、容積縮小、以如何之比。

(15) 英國一海里與美國一海里之比、須化其兩項以爲最小整數。
第四百十條 比之大小者、謂其值之大小。

例(1) $5:7$ 與 $12:18$ 孰大。

$$5:7 = \frac{5}{7},$$

$$12:18 = \frac{12}{18} = \frac{2}{3}.$$

用此兩分數而通分、則

$$\frac{5}{7} = \frac{15}{21},$$

$$\frac{2}{3} = \frac{14}{21},$$

即知 $\frac{15}{21}$ 大於 $\frac{14}{21}$ 。故比 $5:7$ 大於比 $12:18$

例(2) 馬五頭與馬十二頭之比、及田十一步對田十六步之比、孰大孰小。

$$5 \text{ 頭與 } 12 \text{ 頭之比} = \frac{5}{12}$$

$$11 \text{ 步與 } 16 \text{ 步之比} = \frac{11}{16}$$

用此而通分、則

$$\frac{5}{12} = \frac{20}{48}$$

$$\frac{11}{16} = \frac{33}{48}$$

即知 $\frac{33}{48}$ 大於 $\frac{20}{48}$ 。故十一步對十六步之比、爲大。

例(3) 牛四頭對牛八頭之比、及馬四十四頭對馬八十八頭之比、比之如何。

前之比、爲 $\frac{4}{8} = \frac{1}{2}$ 、而後之比、亦爲 $\frac{44}{88} = \frac{1}{2}$ 、故前之比、

$$(7) \quad \frac{7}{8} : 3\frac{1}{3} \quad 1\frac{1}{2} : \frac{5}{12}$$

$$(8) \quad 3 \text{尺} : 4 \text{尺} \quad 7\frac{1}{2} : 10$$

$$(9) \quad 2 \text{磅} : 1 \text{担} \quad 1 \text{碼} : 3 \text{尺}$$

$$(10) \quad 3.75 : 15 \quad \frac{3}{8} : 1\frac{1}{2}$$

第四百十一條 兩比同其值者，敘列表示其相等，名曰比例。

例如 $24 : 3 = 16 : 2$ 是比例式也。四數成比例，比例成立于

四數之間也。如此之四數，稱曰比例之項。

比例式之第一項及第四項，名曰外項；其第二項及第三項，名曰中項。

敘比例式，如左。

第一項：第二項 = 第三項：第四項

讀之曰，「第一項對第二項之比，同于第三項對第四項之比。」又曰，

「第一項對第二項，猶第三項對第四項也。」

敘比例式者，或換 = 以：

例如 $24:3::16:2$

四項各為不名數，而中項二數，互相等，則呼此數，曰兩外項所

繫屬之比。例如 $36:12=12:4$ ，其 12 者，對 36

及 4 之比。例中數也。

第百四十二條 $35:7=45:9$ ，

改記之，則 $\frac{35}{7} = \frac{45}{9}$ ，

此兩分數，均乘于 7×9 ，則 $35 \times 9 = 45 \times 7$ 。

由是觀之，
比例四項之相關繫，其外項兩數之乘積，與其中項兩數之乘積，相等。

二數之積，與其他二數之積，相等，則比例成立於四數之間，而甲積之二因數，為兩外項，乙積之二因數，為兩中項。

課題

(1) $3 : 4 = 9 : 12$ 須驗其兩外項之積與其兩中項之積相等。

(2) $3 \times 27 = 9 \times 24$ 須用此四數以作比例式。

第一百四十三條 比例式，苟不失其兩外項與其兩中項均成同積，轉換其項之所在，非其所妨。例如 $6 : 14 = 3 : 7$ 若換其中項所在，則 $6 : 3 = 14 : 7$

若換其外項所在，則 $1 \cdot 1 \cdot 4 \parallel 3 \cdot 5$

若使各比逆轉其兩項，則 $1 \cdot 4 \cdot 5 \parallel 7 \cdot 3$

通觀四式，兩外項之積，適等于兩中項之積，各式皆然矣。

凡比例式無謬者，必有左列之理，

(第一) 兩比，同其值。

(第二) 兩外項之積，適等于兩中項之積。

欲知比例式正否，由此二要目之一，而驗該式能適否，是足矣。

[注意] 若比例式之中，其甲比之前項，大於後項，而其乙比之前

項，小於後項，則該式有謬矣。

第四百四十四條 比例索其未知之項。

知三項而算其他一項，稱之曰「解決比例式」。

需解決之項、稱曰未知項、表示之以、(衣克絲)。

例(1) $7:56=11:$

兩外項相乘、兩中項相乘、則其積當相等。即

$$7 \times 11 = 56 \times 11$$

由是、 $11 = \frac{56 \times 11}{7} = 88$

又設使各比換其兩項所在、則

$$\frac{11}{11} = \frac{56}{7} = 8$$

故 $11 = 8 \times 11 = 88$

〔注意〕會得比例性質者、不必下記介間之算路、直表示之值、以分數式、可也。算之值、若其分母與其分子、共有公約數、

先初約分、爲便矣。

例(2) $28 : 21 = 12 : x$

$$x = \frac{21 \times 12}{28} = \frac{3 \times 7 \times 3}{4} = \frac{3 \times 3}{1} = 9$$

比例式索一外項(又一中項)者、兩中項(又兩外項)之乘積、除于既知之外項(又中項)而已。

第四百十五條 比例之變形。

比例式之第一項及第二項、乘于同數、或其第三項及第四項、乘于同數、各比之值、仍不變、(第三百二十七條)。故縱令一比同倍其兩項、比例成立于兩比之間、依然如故。

爰有一式如 $8 : 2 = 12 : 3$

換其兩中項所在、則 $8 : 12 = 2 : 3$

此第二比例式，縱令一比同倍其兩項，比例仍成立于兩比之間，與第一比例式，全同其理。而第二式之第一項及第二項，為第一式之第一項及第三項，第二式之第三項及第四項，為第一式之第二項及第四項。故四數成比例，其外項之一，與其中項之一，均乘于同數，因之而換該二項，比例式仍能成立焉。

利用此理，足以使比例式化其分數項以為整數項。

例 (1) $3 \frac{1}{2} : 5 = \frac{4}{7} : 1$

第一項及第三項，均乘于 3×7 ，則

$$14 : 5 = 12 : 1$$

例 (2) $a : 4 \frac{1}{2} = 10 : 3 \frac{5}{6}$

化帶成分數以爲假分數、則

$$1 \frac{9}{23} = 10 \frac{9}{23}$$

第二項及第四項、均乘于6、則

$$1 : 27 = 10 : 23$$

例(3)

$$\frac{5}{2} : \frac{2}{3} = \frac{7}{2} : \dots$$

第一項及第三項、均乘于8、則

$$5 : 3 = 28 : \dots$$

第一項及第二項、均乘于3、則

$$15 : 2 = 28 : \dots$$

比例式之中、一比同分其兩項、比例仍成立于兩比之間。

例之、如 $4 : 6 = 8 : 12$

或除 4 及 6 以 2、或除 8 及 12 以 2 又 4、比例式仍不失其成立。

更換其兩中項所在、亦有理同然焉。故

四數成比例、其外項之一、與其中項之一、均除于同數、因之而

換該二項、比例式仍成立焉。

利用此理、足以使比例式約化其項。

例之、

如 $15 : 7 = 45 : x$

15 均約其第一項及第三項、則得 $1 : 7 = 3 : x$

如 $9 : 14 = y : 4$

2 均約其第二項及第四項、則得 $9 : 7 = y : 2$

如 $x : 18 = 35 : 14$

7 均約其第三項及第四項，則得 $x : 18 = 5 : 2$

更均約其第二項及第四項，以 2，則得 $x : 9 = 5 : 1$

課題

下列各題，須驗其比例能適否。

(1) $18 : 2 = 63 : 7$

(2) $15 : 105 = 31 : 217$

(3) $\frac{5}{6} : 8 = 2 : 19$

(4) $6\frac{1}{2} : 3 = 15 : 4\frac{2}{3}$

(5) $4 : \frac{2}{5} = \frac{5}{8} : \frac{1}{16}$

$$(6) \quad 5 : 16 = 8 : 25\frac{5}{6}$$

$$(7) \quad 9 : 45 = 13 : 62$$

$$(8) \quad \frac{1}{3} : 4 = \frac{5}{8} : 7\frac{1}{9}$$

下列各題，須使其各項務為最小整數。

$$(9) \quad 18 : 54 = 3 : x$$

$$(10) \quad 72 : 31 = 144 : x$$

$$(11) \quad \frac{1}{5} : 8 = \frac{4}{5} : x$$

$$(12) \quad 12\frac{5}{6} : 4.5 = x : 20$$

$$(13) \quad x : \frac{2}{3} = \frac{13}{16} : 8$$

$$(14) \quad 5\frac{1}{4} : 9 = 42 : x$$

$$(15) \quad 4\frac{2}{3} : \frac{7}{8} = 12 : x$$

$$(16) \quad x : 10 = 5\frac{1}{3} : 4\frac{2}{3}$$

下列各題，須算其 x 之值。

$$(17) \quad x : 12 = 4 : 36$$

$$(18) \quad 5 : x = 24 : 33$$

$$(19) \quad 28.5 : 36 = x : 80.6$$

$$(20) \quad 55 : x = 12\frac{1}{4} : 40$$

$$(21) \quad 2\frac{1}{5} : 3\frac{1}{2} = 10\frac{4}{5} : x$$

$$(22) \quad 7\frac{5}{8} : 8\frac{5}{7} = 12 : x$$

$$(23) \quad 4.5 : 0.9 = x : 3$$

$$(24) \quad x : 16 = 7 : 63$$

$$(25) \quad 18 : 12 = x : 3$$

$$(26) \quad 36 : x = 0.45 : 3.25$$

$$(27) \quad 12\frac{5}{6} : 4\frac{2}{3} = 10 : x$$

$$(28) \quad 6\frac{2}{3} : 4\frac{1}{3} = 20 : x$$

$$(29) \quad x : \frac{2}{5} = 4\frac{1}{2} : 6$$

$$(30) \quad 14 : 42 = 3.5 : x$$

第四百十六條 若比例式 $2\text{圓} : 3\text{圓} = 10\text{圓} : 15\text{圓}$ ，
換其兩中項所在，而爲 $2\text{圓} : 10\text{圓} = 2\text{圓} : 15\text{圓}$ 。

不見所怪焉。若 $2人 : 3人 = 10圓 : 15圓$ ，換之而為 $2人 : 10圓 = 3人 : 15圓$ ，是其意義似不可解焉。

若 $2人 : 3人 = 10圓 : \dots$ 方索其 \dots 之值，3人乘于10圓（名數乘于名數），似為算理所不容，如此者，其理不難知。2

人對3人之比，直為2對3之比，故 $2人 : 3人$ 者，可以

換置 $2 : 3$ ，則 $2 : 3 = 10圓 : \dots$

由之， $\dots = \frac{3 \times 10}{2} 圓 = 15圓$

苟知，為如何之名數，先撤去名號于各項，即視為不名數之比例，而施算于此，迨得答數，再添附其名號，亦可也。

第四百十七條 分數，既為數，故凡云幾倍幾分者，自推擴其義，

分數乘除者，亦不漏焉。例之， $\frac{1}{2}$ 倍者，乘于 $\frac{1}{2}$ 也，即除于 2 也。 $\frac{2}{3}$ 分者，除于 $\frac{2}{3}$ 也，即乘于 3 而除于 2 也。名數二種，從其一種幾倍，而其他一種亦同倍，如此者，互爲比例也。例之、

凡賣買以重量之貨（如糖），其價比例于其重。

凡行進一定其時數者，其距遠比例于速度。

凡賣買以容積之貨（如酒），其價比例于容積。

凡需日有定之工，其功比例于役工之人數。

凡給餉同其日數之糧，其量比例于食者之口數。

名數二種，互爲比例，若採其二雙之關聯，甲名數之比，適等于

乙名數之比，而比例成立于其間。例之，綑價（元數），比例于其

匹數。若其7匹價56元，而其3匹價24元，輒知7匹者爲3匹之7—3倍，而56元者亦爲24元之7—3倍。

換語言之，七匹對三匹之比，全同于五十六元對二十四元之比也。故 $7匹 : 3匹 = 56元 : 24元$

若知其三匹價24元，而問其七匹價幾何，其七匹之價對24元，當猶七匹對三匹，七匹對三匹之比，爲7—3，故七匹價對24元之比，亦爲7—3。一比，既知其值及其後項，該後項乘于此之值，則得其前項，(第百二十九條) $24 \times \frac{7}{3} = 56$ 是也，其

理雖如此，算者臨算，惟知其匹數比例于價數，而直敘比例式，如 $7匹 : 3匹 = x : 24元$ ，視其 $7匹 : 3匹$ 以爲 $7 : 3$ ，且認知其兩中項之積，

適等于其兩外項之積、而3除其兩積、則得

$$x = \frac{24 \times 7}{3} \text{ 元} = 56 \text{ 元}$$

施算如此者、稱曰比例解法。比例解法、務簡縮其施算之徑路、捷便莫大焉。

〔注意〕三匹價24元、七匹價幾何、若據四則解法、24元除以3、得一匹價8元、8元乘于7、得七匹價56元、初學者動輒視比例解法以爲不簡於四則解法。然比例解法之利、會難解之題、可以悟之。初學者、宜熟習其法。

第四百四十八條 成一業、工手若干名、而需若干日、若二倍其工手、因之而其日數半減、若使工手折爲其三分之一、因之而其日數需三倍。查察此例、人數與日數、從其一種所倍、而其他一種却

分子同數、如此之二名數、稱曰互爲反比例、又曰互爲逆比例、互爲比例者、別之于反比例、特稱曰爲正比例。

價銀有定額、可以買之貨、關於其重量（或容積）及其重量（或容積）一單位之價、互爲反比例。

距遠有定程、行之者、其時數與其速度、互爲反比例。

工作有定課、成之者、其時數與役工之數、互爲反比例。

矩形有定積、其豎徑與其橫徑、互爲反比例。

名數二種、互爲反比例、若探其二雙之關聯、甲名數之正比、適等于乙名數之反比、而比例成立于其間。

例如、工手七名、用五十四日以成一工、若工手十八名、成之將需幾日。爰知7人對18人之比、適等于54日對幾日之反比。故

$$\begin{aligned} 7 \text{ 人} : 18 \text{ 人} &= \dots : 54 \text{ 日} \\ x &= \frac{7 \times 54}{18} \quad \text{日} = 21 \text{ 日} \end{aligned}$$

課題

下列各題，須由比例解法而算之。

- (1) 地八步，月租貳拾貳仙，其二十四步，月租幾何。
- (2) 廣四尺長八尺之壁紙，欲換以廣六尺之紙，其長要幾尺。
- (3) 一米突，價壹圓拾錢，一丈二尺(日本)價幾何。
- (4) 秣草一積，可以飼馬三頭能支持一週(一禮拜)，若飼馬七頭，是能支持幾日。
- (5) 五貫目，價拾貳圓，一啓羅克郎姆，價幾何。
- (6) 五分時，行六哩，一點時，行幾哩。

(7) 炭三苞、值九拾六錢、炭七苞、價幾何。

(8) 橫徑六步、豎徑十二步、索其同積橫八步者、豎爲幾步。

(9) 甲綑一匹值叁元五拾仙、乙綑一匹值貳元、甲綑四匹與乙綑幾匹、相交易、能得無損益。

(10) 伯郎行三里之間、叔郎能行四里、叔郎需二十四時之道、伯郎步之需幾時。

(11) 圓周者、比例于圓之半徑、若半徑三尺五寸之圓、計其周、大約知其爲二十二尺、半徑五尺、計圓周大約幾何。

第四百四十九條 比例解法須注意之要目、列于下。

例(1) 路資一囊、行旅一日費叁元五拾仙、可以支持十八日。若一日費四元、能支持幾日。

路資有定額，用此而旅行者，其日數與其一日之消費，互為反比例。故為未知之日數，則

$$4 \text{ 元} : 3.50 \text{ 元} = 18 \text{ 日} : x$$

$$\text{由之，} \quad x = \frac{3.50 \times 18}{4} = \frac{7 \times 9}{4} \text{ 日}$$

$$= 15 \frac{3}{4} \text{ 日}$$

$15 \frac{3}{4}$ 日者，與三元，相當，故見此答數，即知旅行十五日，而仍餘叁元也。

例(2) 純金 $4 \frac{1}{2}$ 盎司，價拾九磅拾貳志六片，純金

3 磅 $1 \frac{1}{3}$ 盎司，價幾何。

金價，比例于其重量。

$$19 \text{ 磅 } 12 \text{ 志 } 6 \text{ 片} = 19 \frac{5}{8} \text{ 磅 (幣)},$$

$$3 \text{ 磅 } 11 \frac{2}{3} \text{ 溫司} = 47 \frac{2}{3} \text{ 溫司 (重)},$$

故²爲未知之價，則

$$4 \frac{7}{8} \text{ 溫司} : 47 \frac{2}{3} \text{ 溫司} = 19 \frac{5}{8} \text{ 磅} :$$

由之

$$= \frac{47 \frac{2}{3} \times 19 \frac{5}{8}}{4 \frac{7}{8}} \text{ 磅}$$

$$= \frac{11}{102} \times \frac{157 \times 8}{3 \times 8} \times \frac{30}{3} \text{ 磅}$$

$$= \frac{1727}{9}$$

$$= 191 \text{ 磅 } 17 \text{ 志 } 9 \frac{1}{3} \text{ 片}$$

例(3) 負債者、貢報于債主、稱曰息銀、其所負之債銀、稱曰母銀、母銀百元、生息銀六元五拾仙、母銀五百元、能生息銀幾何。

息銀、比例于母銀、故^x爲未知之息銀、則

$$100 \text{ 元} : 500 \text{ 元} = 6.50 : x$$

精通比例之理者、算之、據左例。(參照第四百四十五條)。

$$100 : 500 = 6.5 : x$$

$$x = (5 \times 6.5) \text{ 元} = 32.50$$

例(4) 要寨戍兵一千人、豫備八十五日所須需之糧、用食既經十

七日、而其百五十人、分遣派于外、寨中所殘之糧、仍能支持一寨幾日之食。

寨中所殘之糧、足以支持千人六十八日之食。糧有定額、食之、其人數與其日數、互為反比例、故為未知之日數、則

$$850 \text{ 人} : 1000 \text{ 人} = 68 \text{ 日} : x$$

由之、

$$x = \frac{1000 \times 68}{850} \quad \text{日} = 80 \text{ 日}$$

又

$$\frac{850}{17} : \frac{1000}{20} = \frac{68}{4} \text{ 日} : x$$

$$\text{故 } x = (20 \times 4) \text{ 日} = 80 \text{ 日}$$

例(5) 某折本者，負債總計四千叁百五拾七元，今盡投賣其所有之家費，且其所得之價銀，抽其償勞(公抽)五拾四元叁拾貳仙，則剩財得九百貳拾九元八拾貳仙，用此而償債，其數以比例，一債主所放貸之叁百貳拾五元，當能得幾何賠還。

此例，敘比例式，有二方。

4357 元，得 929.82 ，則 325 元，從同比而能得幾何。敘此意于式，如左。

$$4357 \text{ 元} : 929.82 = 325 \text{ 元} : x$$

賠銀，比例于償銀，故

$$4357 \text{ 元} : 325 \text{ 元} = 929.82 : x$$

此第二式，惟第一式之變形，僅換置其兩中項爾。各式施算，

均得如下之答數。

$$x = \frac{920.52 \times 325}{4327} \quad \text{元} = 69.735$$

〔注意〕 此例所謂償勞五拾四元叁拾貳仙者、無關繫于施算。如此之類、初學者所宜致意也。

例(6) 甲乙兩地間、有鐵路、距遠計三百二十四哩、一號列車開行于甲地、二號列車開行于乙地、同時相對向而起走、追經六點時、而兩車相逢會、但一號列車之走、優於二號列車、每一時、為十六哩、問兩列車速度、每一時、各為幾哩。

兩列車速度之和、為其每一時趨近之哩數、若 x 示此數、則

$$6 \text{ 時} : 1 \text{ 時} = 324 \text{ 哩} : x$$

即知 $x = 54$ 故二號列車之速度、每一時、

爲 $\frac{34-19}{4} = 19 \text{哩}$

而一號列車之速度，爲 $54 - 19 = 35 \text{哩}$

例(7) 甲錶，每十二時，進過多七秒，乙錶，每十二時，不及其

時，仍爲六秒，若某日午時，二錶匡整其時，其後，經幾何日

時，二錶互差其時，至半點時。而此時，二錶所指示，各爲幾

時。二錶，每十二時，作13秒互差，故一日（一晝夜）之互差，

爲26秒。示互差至半點時（ 30×60 秒）之日數，則

由之， $26 \text{秒} : (30 \times 60) \text{秒} = 1 \text{日} :$

$$x = \frac{30 \times 60}{26} \text{日} = \frac{900}{13} \text{日}$$

$$= 69 \text{日} 5 \text{時} 32 \text{分} 18 \frac{6}{13} \text{秒}$$

起于某日午時，而閱過此時數，則其正刻，爲

下午 5 時 32 分 $18\frac{6}{13}$ 秒。

今算甲錶進過如何，則其 $\frac{900}{13}$ 日所逾過者，卽爲

$$\left(\frac{900}{13} \times 14\right) \text{秒} = 969\frac{3}{13} \text{秒} = 16 \text{分} 9\frac{3}{13} \text{秒}$$

故甲錶所表示者，爲

下午 5 時 48 分 $27\frac{9}{13}$ 秒

又算乙錶不敷正刻如何，則

$$\left(\frac{900}{13} \times 12\right) \text{秒} = 830\frac{10}{13} \text{秒} = 13 \text{分} 50\frac{10}{13} \text{秒}$$

故乙錶所表示者，爲

下午 5 時 18 分 $27\frac{9}{13}$ 秒

問題彙集 第二十二

(1) 路資一囊、行旅一日費貳圓五拾錢、可以支持十四日、若每日費叁圓、能支持幾日。

(2) 純金 $\frac{1}{10}$ 溫司、價拾磅拾六志八片、純金 $\frac{1}{10}$ 磅 $\frac{1}{10}$ 溫司、價幾何。

(3) 母金百圓、生息五圓五拾錢、母金八百貳拾圓、能生息幾何。

(4) 要塞戍兵一千二百人、備八十日之糧、經二十三日而後、其二百五十人、派出于外、剩糧給食寨兵、仍能支持幾日。

(5) 某折本者、負債通計五千貳百七拾圓、今盡投賣其家貲、而得八百九拾六圓五拾八錢、其中抽去其牙銀六拾貳圓四拾叁錢、而分賦其所殘于債額、一債主所放貸之四百五拾圓、當得幾何。

賠還。須算及于錢，而遺棄其下。

(6) 甲乙兩地間，有鐵路，距遠二百八十八哩，一號列車開行于甲地，二號列車開行于乙地，同時相對向而起走，迨經五時二十分，而兩車相遇會，但一號列車之走，優於二號列車，每一時，為十二哩，問兩列車速度，各為幾哩。

(7) 甲錶，每十二時，進過逾3秒，乙錶，每十二時，不及其時，仍為5秒，若某日上午十時，兩錶匡整其時，其後，經幾何日時，兩錶互差其時，至十分時，而此時，兩錶所指示，各為幾時。

(8) 每五秒時，行走一間半，若二點時，行走幾里。

(9) 米五百二十石，價四千六百貳圓，米二千五百四十石，價幾何。

(10) 金一圓、能買上米六升五合、又能買下米八升、上米五十二石、與下米幾何、交易得無損益乎。

(11) 木工五十四人、成一功、需九日、若欲使此功竣成僅以二日、役木工幾人、可乎。

(12) 蠶絲十七捆、價壹萬壹千百叁拾五圓、賣蠶絲百六十捆有半者、收現幣拾萬圓、其當收之價錢、仍殘幾何。

(13) 借金四百圓、其期亘三箇月、若欲貸金六百圓以償其息、宜貸之亘幾個月。

(14) 銀一圓、能買甲炭三苞、又能買乙炭二苞半、甲炭百九十五苞、宜交易于乙炭幾苞。

(15) 作味噌(濃醬)、以4豆5酵6鹽、若有酵四斗五升、宜混和豆

鹽各幾何。

(16) 水田四段步、產米六石二斗四升、據此比、水田一町三段五畝步、產米幾何。

(17) 絲線十匁、價拾八錢、棉線三百十匁、價一圓、絲線二百三十匁、宜交易于棉線幾貫目。

(18) 圻匠二十人、塗一牆、需十五日、若欲使此牆完塗以該日數之五分四、宜增圻匠幾人。

(19) 攝氏寒暖計、示四十五度、是爲華氏幾度。

(20) 一機女、每日用工、以十點時、織一機、需六日、若欲使一機完織以五日、每日用工、幾點時而可乎。

(21) 犬狩兔、兔走五步之間、犬能走七步、犬乍見兔、其間隔遠計

百三十步、犬遂獲兔、在兔遁幾步之後。

(22) 煤油七函、價七圓八拾四錢、今買其四十八函、而賣之、欲得利六圓、問其一函、宜價幾何而賣之。

(23) 房屏裱貼印花布、若其廣二尺五寸、其長需二丈八尺、若其廣二尺、其長需幾何。

(24) 東京附鄰、其晝最長者、大概在六月二十一日、而其最長者、大概在十二月二十一日、若其最長者與其最長者之比、恰當 436 與 231 之比、而其最長者、爲十四時三十二分、則其最長者(十二月二十一日)、爲如何之時數。

(25) 一年(三百六十五日)收俸壹千叁百四拾五圓者、九十七日、得收俸幾何。

(26) 秣芻一積，或飼牛七頭，或飼馬十一頭，均足以支持百十一日。若同時飼牛五頭及馬八頭，能支持幾日。

(27) 有比例式 $12 : 17 = 84 : 119$ 。若其第三項84中減16，而欲使比例仍成立，則其第二項，宜加幾何。

(28) 甲姓一年四個月所收得之俸，乙姓得收之于十個月，乙姓年祿爲千貳百圓，則甲姓年祿，爲幾何。

(29) 掘穿城濠，工人十二名成其半工，需十五日，若其工人增三名，再成其半工，需幾日。

(30) 一艦載將士六百，貯滿十七週之糧，而航行遠洋，既解纜後，閱一週，海上救濟漂蕩者百五十人，使得乘艦，復閱二週，到一港，乃命使去艦，此艦航走，仍能支持幾日。

(31) 丈夫五人與兒童十二人，均成同事，各需十八點時，丈夫四人及兒童八人，協力共成該事，果需幾點時。

(32) 戍兵一千人，備二十八日之糧，已閱十一日，兵員新加，因之而殘糧僅持五日，增兵之數，果爲幾何。

(33) 丈夫十五人，婦女十二人，兒童九人，共成甲事，需五十日，今比較其能力，男爲3，女爲2，童爲1，若乙事爲四倍甲事之工，丈夫九人，婦女十五人，兒童十八人，共成乙事，將需幾日。

(34) 米商買米，每三石，價叁拾貳圓，賣之，每五石，價五拾七圓，如此而欲收得利百七拾六圓，其所買賣，宜資用米幾何。

(35) 某折本者，清算其餘財，公定其債百圓可賙填叁拾貳圓，既而

發見其債一千貳百圓往日賠清、因之而更改定其債百圓可賠填四拾八圓、問其債總爲幾何。

(36) 見之于外觀、太陽一周地球、以 $2\pi R$ 時、恆星一周地球、以 $2\pi r$ 時、太陽落後、互差恰至爲一周回、其間、要經幾日、但未滿一日之數、宜四捨五入。

(37) 一錶、每二十四時、進逾十二分。正錶所算之四分時、爲此錶之幾時幾分、又此錶所計之四分時、爲正錶之幾時幾分。

(38) 一錶、每二十四時、進遲十二分。某日正午、匡整其時、至翌日、此錶指正午、其正刻爲何時何分。

(39) 一錶、每二十四時、進遲十五分、今日下午十時豫整其針、欲使此錶至翌日上午六時指示正刻、則其針須多幾分。

(40) 絨氈、長六尺廣三尺、價五圓六拾錢、其長一丈二尺幅九尺、價幾何。

(41) 一箱、長九呎廣五呎高五呎、能容煤四噸半(重)、積煤、長三十五呎、廣十五呎、高十二呎、其重量爲幾噸。

複比例

第一百五條 有衆比、探其前項之乘積以爲一前項、而探其後項之乘積以爲一後項、如此者、視之于元各比、名曰複比。

例如三比 $2 : 3, 5 : 7, 14 : 15,$

作成複比 $(2 \times 5 \times 14) : (3 \times 7 \times 15)$

非複比者、若別之于複比、稱曰單比。

複比之值、同于元衆比所表示諸值之乘積。

例(1) 甲乙兩工、執業無優劣、甲工作勞、六日而每日以十時、乙工作勞、十八日而每日以八時、兩工所作成之業、爲如何之比。

甲工作勞、用(6×10)時、乙工作勞、用(18×8)時、故兩工所作成之業、爲(6×10):(18×8)之比。即 60:144、約之、則 5:12之比也。

今查其所由成、

日數之比、爲 6:18、約之、則 1:3、

各日所用時數之比、爲 10:8、約之、則 5:4、

複比、爲 60:144、約之、則 1:12、

即知成業之比、同于兩比所共乘之複比。

〔注意〕衆比之項、各爲名數、則先削去其名、而後共乘之、可也。
 (第百二十六條)

例⁽²⁾ 甲乙兩田、問其橫徑、則甲八十八步、乙六十四步也、問

其豎徑、則甲三十六步、乙三十八又二分一步也、問其價、則

甲四步、與乙三步、相適等焉。甲乙兩田之價、爲如何之比。

甲田四步之價、當乙田三步之價、故甲田一步之價、當乙田

$\frac{3}{4}$ 步之價、即知甲田一步之價、對乙田一步之價、爲 $\frac{3}{4}$ 。

一之比。此比、全同于 $3:4$

由是觀之、同積所表地價之正比、適等于同價所資地積之反比。

甲田面積、爲 (88×36) 步、乙田面積、爲 $(64 \times 38\frac{1}{2})$

步、而甲田一步之價與乙田一步之價、爲 $3:4$ 之比。故兩田全

積、算得其地價之比、如左。

$$(88 \times 36) \times 3 : (64 \times 38 \frac{1}{2}) \times 4$$

是為 $27 : 28$

蓋田土之價、比例于其面積、其成矩形者、兩比例于其橫徑及其豎徑、而為反比例于同價之步數。苟知之、則探橫徑之比、豎徑之比、及同價步數之反比、而共乘之、以為田價之比、可也。即

橫徑之比、為 $88 : 64$ 、約之、則 $11 : 8$

豎徑之比、為 $36 : 38 \frac{1}{2}$ 、即 $72 : 77$

同價步數之反比、為 $3 : 4$

複比、為 $(11 \times 72 \times 3) : (8 \times 77 \times 4)$ 、

約之、則 $27 : 28$

〔注意〕此例、若不明言其橫豎之步數、惟言其比爲 88:64、
 $36:36$ 解之、得同答也。

記敘複比之法、惟疊記其可共乘之單比、且一片彎線括束之、是
 足矣。例如、三單比 2:3, 5:7, 14:15,

共乘作成複比 $(2 \times 5 \times 14) : (3 \times 7 \times 15)$ 、
 記敘之、如左。

$$\begin{array}{l} 2:3 \\ 5:7 \\ 14:15 \end{array}$$

又

$$\begin{array}{l} 2:3 \\ 5:7 \\ 14:15 \end{array}$$

複比、比視其前項之因數與其後項之因數、可以行對消互約。

$$\begin{array}{l} 3 : 4 \\ 8 : 18 \end{array} \Bigg| = \begin{array}{l} 3^1 : 4^1 \\ 8 : 18^6 \end{array}$$

$$= \begin{array}{l} 1 : 4 \\ 8 : 6 \end{array}$$

$$= \begin{array}{l} 1 : 1 \\ 2 : 3 \end{array} = 1 : 3$$

方實算、不須一一改記也。

課題

(1) 矩形兩面、其長徑之比、爲 3 : 4、其廣徑之比、爲 5 : 6。

其面積之比、如何。

(2) 甲乙兩直方六面體、其長爲 $2 \cdot 5$ 之比、其廣爲 $3 \cdot 4$ 、其高爲 $5 \cdot 6$ 、其體積、爲如何之比。

(3) 傳書鳩、飛行二十四里、需消二時十五分、鶯每一時、飛行七里、其速度之比、如何。

(4) 甲乙兩地之距遠、與丙丁兩地之距遠、爲 $2 \cdot 3$ 之比、一號列車駛行甲乙兩地之間、與二號列車駛行丙丁兩地之間、其時數、爲 $5 \cdot 4$ 之比、其速度、爲如何之比。

(5) 見兩分數、其分子爲 $3 \cdot 5$ 之比、而其分母爲 $9 \cdot 20$ 、其值、爲如何之比。

(6) 甲工、每日執業、以十時、乙工每日以十二時、而甲工四時所

能成之事、適等于乙工三時所能成、兩工每日所成者、果爲如何之比。

(7) 犬驅逐兔、犬走四躍之際、兔能七躍、而犬之三躍、同其距遠于兔之八躍、犬兔速度、爲如何之比。

第百五十一條 兩比相等、而其中有複比者、稱曰複比例、其比不一爲複者、若別之于複比例、稱曰單比例。

下示複比例之解法。

例(1) 傭夫九人、六日而得勞銀拾六圓貳拾錢、傭夫十六人、十四日而能得勞銀幾何。

9人傭役6日、適等于 (9×6) 人之一日。
16人傭役14日、適等于 (16×14) 人之一日。故此例、換其辭、乃曰、

7×6 人一日之所得、爲 16.200 圓、 (15×14) 人一日之所得、爲幾何、是亦可也。如此者、其勞銀、比例于其人數。是以、 $(9 \times 6) : (16 \times 14) = 16.200 : x$

$$\text{即 } x = \frac{16 \times 14 \times 16.2}{9 \times 6} = 67.20$$

更說複比例解法、如左。

勞銀、比例于人數、又比例于日數、故

$$\left. \begin{array}{l} 9 : 16 \\ 6 : 14 \end{array} \right\} = 16.200 : x$$

由之、 $x = \frac{16 \times 14 \times 16.2}{9 \times 6} = 67.20$ 圓

例(2) 馬六頭、十五日而耕田十二頃、馬三十頭、幾日而能耕田

三十二頃。

日數、比例于頃數、而爲反比例于馬數、故

$$\left. \begin{array}{l} 12 : 32 \\ 30 : 6 \end{array} \right\} = 15 \text{ 日} : x$$

由之、
$$x = \frac{12 \times 6 \times 15}{12 \times 30} \text{ 日} = 8 \text{ 日}$$

既諳熟複比例之理者、施算如左、爲至便矣。

$$\begin{array}{l} \frac{12}{30} : \frac{32}{6} \\ \frac{30}{2} : \frac{6}{2} \end{array} = 15 \text{ 日} : x$$

即 $x = 8 \text{ 日}$

例(3) 活版工六人、植活字、各頁二十八行、而十四時能植布三

十六頁、若各頁二十七行(每行字數不變於初)、而十二時欲植

布四十八頁、則須用活版工幾人。

人數、比例于頁數及行數、而爲反比例于時數。故

$$\begin{array}{l} 12 : 14 \\ 28 : 27 \\ 36 : 48 \end{array} \Bigg\} = 6 \text{人} : x$$

由之、
$$x = \frac{14 \times 27 \times 48 \times 6}{12 \times 28 \times 36} \text{人} = 9 \text{人}$$

例(4) 傭夫二百八十八人、每日勞役、以十一時、消五日而掘穿

一濠、長百三十二間、廣五尺、深二尺者。若傭夫百十二人、

每日勞役、以九時、欲掘穿一濠、長二百十間、廣一間二尺、

深三尺者、是將需幾日。
 日數、爲反比例于人數、又爲反比例于每日之時數、而比例于
 長廣深之各數、故

$$\begin{array}{r}
 112 : 288 \\
 9 : 11 \\
 132 : 210 \\
 5 : 3 \\
 2 : 3
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{r} 112 : 288 \\ 9 : 11 \\ 132 : 210 \\ 5 : 3 \\ 2 : 3 \end{array}} \right\} = 5H : x$$

由之、

$$x = \frac{984 \times 11 \times 210 \times 5 \times 3 \times 5}{112 \times 9 \times 132 \times 5 \times 2} H$$

$$= 60H$$

例(5) 球體容積、比例于其半徑之立方、而同質所作球體之重

量、比例于其容積、有一球、其半徑三寸、而重量九斤、同質所作之他球、其半徑四寸、則重量幾何。解之、如左。

$$3^3 : 4^3 = 9 \text{ 斤} : x$$

由之、

$$x = \frac{0 \times 4^3}{3^3} \text{ 斤} = 21\frac{1}{3} \text{ 斤}$$

問題彙集 第二十三

(1) 農夫八人、刈草三日、盡芟清田四頃、若農夫九人、刈草四日、能芟清田幾頃。

(2) 甲乙兩田、同其品價、而其橫徑之比、爲 $6 : 8$ 、其豎徑之比、爲 $6 : 8$ 、甲田價五百四拾圓、則乙田價幾何。

- (3) 傭工二十五人、每日營工、以八時、消三日而成一事、若傭工十四人、欲五日成之、每日營工、須以幾時。
- (4) 工人十五名、作業二十一日、得勞銀百四拾七圓、據此比、工人二十五名、作業三十日、而能得幾何。
- (5) 傭工五人、每日營工、充八時、二十七日而成一事、若傭工六人成之、每日充九時、將需幾日。
- (6) 農夫七人、插秧于水田六段步、需十二時、若十四時而欲能插秧于水田一町五段步、農夫幾人從于此而可乎。
- (7) 若清酒(日本酒)之價、比例于米穀之價、曾知米一斛價拾圓貳拾叁錢之時、酒十五罇價百四拾八圓、則方米一斛價八圓貳拾七錢之時、酒十二罇價幾何。

(8) 白米若干，若一人一日充四合，可以食十五人十三日，若一人一日充五合，可以食十二人幾日乎。

(9) 紡機二十針，每日充用，劃定九點時，十二日而紡得棉線二貫三百目，若紡機二十四針，每日充用，劃定十點時，幾日而能紡四貫六百目。

(10) 洋絨，廣二呎，長七碼，價貳拾七圓，其廣二呎六吋，長六碼者，價幾何。

(11) 剪絨二片，其長爲 $\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{2}$ 之比，其廣爲 $\frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}$ 之比，其大者價七拾貳錢，則其小者價幾何。

(12) 傭工二十人，十二日而成一事，若其他一事，需工三倍該事者，欲以該日數之五分一而完成，須用工幾人。

(13) 伯郎與叔郎、其步度、爲9與10之比、伯郎、每日步行、充八時、十五日而可以行百四十四里、叔郎、每日充七時、幾日而能行二百五十二里。

(14) 齒車二輪、互相交錯、甲車具十六齒、乙車具十八齒、若甲車、三分四十五秒時而回轉累四十五周、則乙車、十分三十秒而回轉累幾周。

(15) 水槽二基、其長爲 $4 \cdot \cdot \cdot 5$ 之比、其廣爲 $7 \cdot \cdot \cdot 5$ 、其深爲 $3 \cdot \cdot \cdot 4$ 、一管、四時四十分時而滿水于甲槽者、能幾時滿乙槽。

(16) 地面四十坪、布砂厚二寸五分、傭夫六人、每日充九時而消五日、若地面百五十坪、布砂厚三寸、傭夫十二人、每日充八時而需幾日。

(17) 農男三人、農女四人、農童五人、每日充十時、六日而能耕田九段步、若男七人、女六人、童十一人、每日充十一時、其耕三町三段步、將需幾日。但男一人當童三人、女一人當童二人。(18) 斗量一升之內度、橫豎各四寸九分、而深二寸七分也。一箱之內度、長六尺三寸、廣四尺二寸、深九寸八分、問其容量爲幾何。

(19) 大理石之比重、爲 $\frac{2}{3}$ 。若水一升爲四百八十匁、大理石角柱、其斷口橫豎各二寸一分、長一尺四寸者、重量幾何。

(20) 舂米者十二人、每日充九時、五日而能搗米百二十苞（一苞納四斗）、旁役（舂米不爲專役者）四人、每日充六時、欲搗米五石二斗、將需幾日、但旁役三人敵常專役二人。

- (21) 甲地掘土四立坪、其勞同于乙地七立坪、二百四十八人在甲地、每日充十二時、五半而掘土積長二百三十二間半、廣三間四尺、深二間二尺、又二十四人在乙地、每日充九時、其掘土積長三百八十七間半、廣五間一尺五寸、深三間半、將需幾日。
- (22) 圓形面積、比例于其半徑之平方、若有圓形半徑計七尺、其面積計百五十四平方尺、則半徑計十尺之圓形、其面積計幾何。
- (23) 月之直徑、與地球之直徑、大約爲 $\frac{1}{39}$ 之比、凡體積者、比例于直徑之立方、地球之體積、爲月之幾倍。
- (24) 一城之中、有兵二千人、查其備蓄、其罐藏牛肉、若一週五次給半斤于一人一食、可以支持十八週、既閱九週之後、其兵增五百、且有命、仍須需守城十二週之備、命下之後、若每週四

次給牛肉、一人一食、宜撥幾何。

第五百五十二條 連鎖法 若有問曰、酒三升與茶四斤、同其值、

酒九升、當茶幾斤、則

$$3 : 9 = 4 \text{ 斤} :$$

$$x = \frac{9 \times 4}{3} \text{ 斤 (茶)}$$

若有更問曰、茶六斤與糖二十斤、同其值、茶 $\frac{9 \times 4}{3}$ 斤、當糖

幾斤、則

$$6 : \frac{9 \times 4}{3} = 20 : x$$

$$x = \frac{9 \times 4 \times 20}{3 \times 6} \text{ 斤 (糖)}$$

又有更問曰、糖十五斤與米一斗二升、同其值、糖 $\frac{9 \times 4 \times 20}{3 \times 6}$ 斤、

當米幾何、則

$$15 : \frac{9 \times 4 \times 20}{3 \times 6} = 12 \text{ 升} :$$

$$x = \frac{9 \times 4 \times 20 \times 12}{3 \times 6 \times 15} \text{ 升 (米)}$$

今視符號^二、以為「相當」又「同價」之義、則

$$\text{酒九升} = \text{茶} \frac{9 \times 4}{3} \text{ 斤}$$

$$= \text{糖} \frac{9 \times 4 \times 20}{3 \times 6} \text{ 斤}$$

$$= \text{米} \frac{9 \times 4 \times 20 \times 12}{3 \times 6 \times 15} \text{ 升} = 32 \text{ 升}$$

即知酒九升當米三斗二升。

若不必要知酒九升當茶幾斤、而其幾斤當糖幾斤、惟由其關聯而

專欲知酒九升竟當米幾何，則設其問，須如左。

例(1) 酒三升當茶四斤，茶六斤當糖二十斤，糖十五斤當米一斗

二升，問酒九升當米幾何。

為須知之升數，則

米 x = 酒 9 升

酒 3 升 = 茶 4 斤

茶 6 斤 = 糖 20 斤

糖 15 斤 = 米 12 升

各種相當之關繫，恰似引鏈，而比例之理，定證其算法，如左。

$$x = \frac{0 \times 4 \times 20 \times 12}{3 \times 6 \times 15} \text{ 升} = 3 \text{ 斗 } 2 \text{ 升}$$

此例、不賴比例而解之、亦易易矣。

先察各種相當之關繫、直知

$$\text{酒 1 升} = \text{茶 } \frac{4}{9} \text{ 斤, 茶 1 斤} = \text{糖 } \frac{20}{6} \text{ 斤.}$$

$$\text{糖 1 斤} = \text{米 } \frac{12}{15} \text{ 升.}$$

由之、

$$\text{酒 9 升} = \text{茶 } (9 \times \frac{4}{9}) \text{ 斤}$$

$$= \text{糖 } (9 \times \frac{4}{9} \times \frac{20}{6}) \text{ 斤}$$

$$= \text{米 } (9 \times \frac{4}{9} \times \frac{20}{6} \times \frac{12}{15}) \text{ 升}$$

乃復得

$$\text{酒 9 升} = \frac{9 \times 4 \times 20 \times 12}{3 \times 6 \times 15} = 3 \text{ 斗 } 2 \text{ 升}$$

解此例者、常用算式如左。

酒	9 升
茶	4 斤
糖	20 斤
米	12 升

先劃豎線、其左右、逐次記列相適等之名數、且視此豎線以爲恰如分數式所帶之橫線、即施對消法（第九十二條）以算之而已。

米	3 升
酒	6 斤
茶	15 斤
糖	

	³ 升
	4 斤
	⁴ 斤
	¹² 升

	8 升
	6 斤
	15 斤

$$= (4 \times 4 \times 2) \text{ 升}$$

$$= 3 \text{ 斗 } 2 \text{ 升}$$

知衆名數相聯繫之比、而索首尾兩名數相對應之比、簡約其算法、如上所示者、稱曰聯鎖法。

例(2) 德幣二十馬、當法幣二十五法、法幣十三法、當日本貨幣五圓、德幣五拾貳馬、當日本幾圓。

爲須知之圓數、則

$$\begin{array}{r}
 52 \text{ 馬} \\
 \hline
 20 \text{ 馬} \quad 25 \text{ 法} \\
 13 \text{ 法} \quad 5 \text{ 圓} \\
 \hline
 18 \quad 5
 \end{array}$$

即知

$$x = 25 \text{ 圓}$$

〔注意〕 豎線左右、配記同種之名數、必須使其單位兩相對稱。

問題彙集 第二十四

(1) 小麥二十一石價當大麥十石、大麥九石當米五石、米一石價九圓四十五錢、小麥四石價幾何。

(2) 德幣百馬當法幣百貳拾叁法、法幣五百拾六法當美幣百弗、德幣貳千五百八拾馬當美幣幾弗。

(3) 甲工三日所成者、乙工成之、需四日半、乙工九日所成者、丙工成之、需十二日、丙工十日所成者、丁工成之、需八日、甲工五日所成者、丁工成之、需幾日。

(4) 印花布二十四碼、價英幣五志叁片、而英幣一磅、當日本貨幣九圓七拾六錢、印花布一尺(日本鯨尺)、價幾圓幾錢。

(5) 美幣一千九百拾七弗、當英幣叁百九拾五磅、英幣七拾九磅、當日本貨幣七百六拾八圓、美幣七百貳拾弗、當日本貨幣幾何。

(6) 味噌 (濃醬) 七貫目、價當鹽四苞、鹽五十六苞、當醬十三罇、

醬五十二罇、價九拾八圓、味噌一貫目、價幾何。

(7) 德幣百壹馬、當法幣百貳拾五法、法幣百拾貳法、當日本貨幣

四拾叁圓、日本貨幣七百五拾圓、當英幣七拾叁磅、德幣貳百

四拾馬、當英幣幾何、但未滿片之數、宜四拾五入。

(8) 鉛三十四貫、價當銅七貫、銅二百四十貫、當銀拾壹貫、銀貳

百七拾五匁、當金八匁、若金貳匁、價拾圓、鉛二百四貫、價

幾何。

(9) 比日本古金之市價、慶長小判百十二塊、當真文小判二百一塊、

真文小判八十一塊、當草文小判九十四塊、草文小判四十三塊、

當保字小判四十九塊、保字小判一塊、價八圓五十五錢、則慶

長小判一塊、價幾何。但釐而下、宜遺棄。

(10) 棉花千五百苞、買之於印度孟買、價拾貳萬羅比。若搬輸至日本、其船錢合其雜耗、費一萬二千二百十圓。棉花一苞、迨其到日本、爲如何之價、但日本百圓爲印度百五拾五羅比。方其算化之、遺棄釐而下、可也。

(11) 米之市價、品別爲五等、其一等米二升五合、當其二等米二升六合、其二等米三斗九升、當其三等米四斗一升、其三等米五石三斗三升、當其四等米五石五斗九升、其四等米四合三勺、當其五等米四合五勺、若其五等米四斗五升、價五圓、則金一圓、能買其一等米幾何。

比例配分

第一百五十三條 衆數所遞較之比，惟一列記其衆數，且各數之間，

插入比之符號，是可也。

例之，3與2與5與7之比，記列如下。 3 . . 2 . . 5 . . 7

衆數所遞較之比，乘除其衆數，以同一數，仍不變其值。

利用此理，可以使衆分數之比，化爲衆整數之比。

例之，如 $\frac{1}{2} : \frac{1}{3} : \frac{1}{4}$

通化其分母，則 $\frac{6}{12} : \frac{4}{12} : \frac{3}{12}$

各項乘于12，則 6 : 4 : 3

第一百五十四條 按衆數之比以分某數者，使該某數所分，兩兩爲

比例于衆數所遞較之各率，是也。如此者，稱曰「分某數于衆數」

之比。

例之、 35 分子于 345 之比、則得 91215 。

即 $9 : 12 = 3 : 4$ 、 $12 : 15 = 4 : 5$ 、

$$9 : 15 = 3 : 5$$

按衆數以分某數之算、名曰比例、配分、又曰按分比例。

例(1) 金叁百九拾壹圓、分子 5 、 7 、 11 之比、如何。

原數所分之各數、視以爲 5 、 7 、 11 、則其全數、

爲 $5 + 7 + 11 = 23$ 、故

$$23 : 5 = 391 \text{圓} : x$$

$$x = 85 \text{圓}$$

[第一]

$$23 : 7 = 301 \text{圓} : \text{?} \quad \text{【例一】}$$

$$\text{?} = 119 \text{圓}$$

$$23 : 11 = 301 \text{圓} : \text{?} \quad \text{【例二】}$$

$$\text{?} = 187 \text{圓}$$

即知原數所分之各數、爲八拾五圓、百拾九圓、百八十七圓。

蓋各數、爲 301 圓之 $\frac{5}{23}$ 、 $\frac{7}{23}$ 、 $\frac{11}{23}$ 、故 301 圓、

乘于三分數、則得各數。

例(2) 四人協力、營一業、甲姓放銀五百圓、乙姓放銀七百圓、

丙姓放八百圓、丁姓放壹千圓、經營閱一年、收得純益壹千貳百

圓、配分之于四人、各姓所分得、各爲幾何。

各姓所分得者、須比例于其放銀之數。故按

5000:7000:8000:10000 以分壹千貳百圓，即配分壹千貳百圓于5, 7, 8, 10之比，是可也。

甲 5	× 40	200圓	(甲)
乙 7	× . . .	280圓	(乙)
丙 8	× . . .	320圓	(丙)
丁 10	× . . .	400圓	(丁)

$$12000 + 30 = 40 \text{圓}$$

例(3) 按人口以賦徵軍役百八十二人于甲乙丙三村，三村人口，各計二千四百五十六，七百三十五，四千三百六十一，各村所供出，各為幾人，但未滿一人之數，宜遺棄，而其致不足者，抽之于人口最多之村，可也。

算之、如左。

甲村人口	2456
乙村 ..	735
丙村 ..	4361
總人口	7552

$$\text{甲村賦徵} = \frac{182}{7552} \times 2456 = 59.18$$

$$\text{乙村} \quad \quad \quad = \quad \quad \quad \times \quad 735 = 17.71$$

$$\text{丙村} \quad \quad \quad = \quad \quad \quad \times 4361 = 105.09$$

甲乙丙三村、若各供出五十九人、十七人、百五人、仍一人告不足焉。故探之于丙村、則

甲村 59 人、乙村 17 人、丙村 106 人

〔注意〕某數分子衆分數之比者、須先化其分數之比、以爲整數之比。例之、分子 $\frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6}$ 者、先化之、以爲 $5:6:10$ 而後施算、可也。

第一百五十五條 共本算。或二人、或衆人、共放出母銀、因之而營一業、其所生之損益、配分子其放銀之比、如此者、稱曰共本算、是亦比例配分之一種也、前條所說之例⁽²⁾、卽共本算之最簡易者也。

例⁽¹⁾ 營一業、甲姓放三千四百圓、而限期以六個月、乙姓放四千六百圓、而以四個月、丙姓放五千圓、而以五個月、如此而生利益一千九百拾四圓、其配分、當如之何。

配分之數、比例于放銀之數、又比例于其月數、蓋放 3400 圓之六個月、與放 3400 × 6 = 20400 圓之一個月、相當、放 4600 圓之四個月、與放 18400 圓之一個月、相當、而放 2000 圓之五個月、與放 10000 圓之一個月、相當、今一律視放銀總額、假定其一期以爲一個月、則其總額、恰當 20400 圓 + 18400 圓 + 25000 圓 = 63800 圓故利益 1914 圓、配分子

$$20400 : 18400 : 25000$$

即 102 : 92 : 125

之比、是可矣。

甲 102..... × 6 = 612圓
 乙 92..... × 6 = 552圓
 丙 125..... × 6 = 750圓

$$1014圓 ÷ 319 = 6圓$$

例(2) 甲乙兩姓，共開一商舖，其放銀，為「一一」之比，閱三個月之後，甲姓控去其放銀之三分之一，復閱三個月之後，乙姓增放以甲姓所控去之二倍，如此而開舖一年，收得純利叁百五拾六圓，配分之于兩人之間，宜如何。

甲之放銀，其於前三個月，為7，而其於後九個月，為4²/₃，乙之放銀，其於前六個月，為11，其於後六個月，為1²/₃，故

$$7 \times 3 = 21 \quad | \quad = 63$$

$$4 \frac{2}{3} \times 3 = 42$$

$$11 \times 6 = 66$$

$$15 \frac{2}{35} \times 6 = 94 \quad | \quad = 160$$

$$63 + 160 = 223 \dots\dots\dots \text{兩姓放銀之全數}$$

按此數以分叁百五拾六圓，則

$$\text{甲} \quad \frac{356}{223} \times 63 = 100.57 \text{ 圓}$$

$$\text{乙} \quad \frac{356}{223} \times 160 = 255.42 \text{ 圓}$$

此算，遺棄其釐而下，故兩姓所得之和，與純利之數，其間有一

甲之放銀，限共

用于一個月之數

乙之放銀，限

共用于一個月之數

錢謬差。

問題彙集 第二十五

(1) 一學堂，查其舊入學者與新入學者，其比，猶 ∞ 對 1 ，而其總數為 1242 人，問新入學者，為幾人。

(2) 三村協安，建一學堂，總費五千六百四十圓，三村，按其貢得益稅（抽釐頭）之多寡，以攤償其費。而查三村貢得益稅之數，即知甲村三百二十三圓，乙村四百八十九圓，丙村百二十八圓也。三村攤償工費，各為幾何。

(3) 200 分子 $1 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1$ 之比，如何。

(4) 三人營一業，甲姓放九拾六圓，乙姓放百七拾五圓，丙姓放貳百八拾四圓，其所收得，純利百貳拾九圓五拾錢，配分之于三

人、則各得幾何。

(5) 三人放母銀同數、甲姓抵九個月、乙姓抵一年二個月、丙姓抵十一個月、其所收得、純利貳百四拾九圓九拾錢、配分之于三人、則各得幾何。

(6) 甲姓放六千圓而抵八個月、乙姓放四千圓而抵六個月、其所收得、純利一千八百圓、配分之于兩人、則各得幾何。

(7) 分 230 以爲三部、其甲部與其乙部、爲 2:3 之比、而其乙部與其丙部、爲 5:1 之比、三部各爲幾何。

(8) 伯郎出一千貳百五拾圓、仲郎出壹千圓、叔郎出五百圓、而購一田、既而賣之以得叁千六百圓、此賣買所生之利益、配分之于三人、則各得幾何。

(9) 金八千貳百圓、配分子三人、以 $\frac{5}{10} \cdot \frac{8}{10} \cdot \frac{7}{10}$ 之比、各爲幾何。

(10) 田四町六段步、價叁千百七拾四圓、若甲姓出壹千七拾六圓四拾錢、乙姓出八百八拾叁圓貳拾錢、丙姓出壹千貳百拾四圓四拾錢、而買之、三人各買得田幾何。

(11) 金貳百九拾五圓、配分子三人、甲姓所得、與乙姓所得、爲 $\frac{3}{9}$ 對 $\frac{2}{7}$ 之比、乙姓所得、與丙姓所得、爲 $\frac{9}{9}$ 對 $\frac{7}{7}$ 之比、三人各得幾何。

(12) 方戰役、某村出下士三名及步卒七名、其中、卒一人戰歿、其餘九人、役畢而歸村、鄉黨捐餼百圓以賞勞其出戰者、若戰死者一人當生還者二人、下士與步卒、爲 $\frac{3}{10}$ 對 $\frac{7}{10}$ 之比、則下士

步卒將各得幾何。

(13) 甲姓放八百圓而抵七個月，乙姓放壹千貳百圓而抵四個月，丙姓放貳千五百圓而抵三個月，如此而開一商鋪，不幸受虧損叁百五拾八圓，三人宜各攤負幾何。

(14) $\frac{3}{5} : \frac{1}{4}$ 分子三部，其甲數與其乙數，爲 $3 : 4$ 之比，而乙數之四倍，當丙數之六倍，三數各爲幾何。

(15) 修路之工，甲村出勞役十人而抵二十日，乙村出十五人而抵十八日，丙村出十四人而抵十一日，其賞勞金四百六拾八圓，配分之于三村，則各得幾何。

(16) 有三數，第一數之七倍，當第二數之十一倍，且第一數減第二數之差，對第三數，爲 $3 : 5$ 之比，而三數之和，爲 2184 。

問三數各爲幾何。

(17) 甲姓所蓄之二倍、與乙姓所蓄之三倍、爲 $5:1$ 之比、甲乙兩姓所蓄之和、與丙姓所蓄之數、爲 $\frac{3}{4}:\frac{1}{3}$ 之比、而三姓所蓄之總數、爲九百八拾六圓、三姓各蓄幾何。

(18) 鎔和亞鉛、尼刻爾(新白金)、及銅、其比以 $30:18:55$ 。此鎔和所作成之洋銀、有六百十八匁、其中含三質、各爲幾何。

(19) 金百圓、配分于三人、乙姓所得、多於甲姓所得、爲其三分之一、丙姓所得、少於乙姓所得、爲其五分二、且施算之間、遺棄其未滿錢者、其剩餘之數、附給之于丙姓、問三人各得幾何。

(20) 金七百貳拾圓、配分于 $3:5:7:12:13$ 之比、其7所分取者、爲幾何。

(21) 金百五圓、配分于男十二人、女三人、童十八人、女一人當童一人半、男一人當女一人童一人之和、問男一人得幾何。

(22) 茶五斤價當珈琲四斤、珈琲三斤當糖十斤、而茶二斤、珈琲一斤、及糖八斤、共價貳圓、茶一斤、價幾何。

(23) 甲乙兩姓、營商業、其放銀、爲「一一」之比、閱七月之後、甲姓控去其放銀之半、乙姓亦控去其放銀之三分之一、仍營業閱七月、而遂得純利五千百四拾八圓五拾錢、此純利、配分于兩人、則各得幾何。

(24) 三人創一業、甲姓放八百圓、乙姓放九百五拾圓、丙姓放六百五拾圓、甲姓迨其抵三個月之後、更增放貳百五拾圓、乙姓迨其抵二個月之後、控去其貳百圓、丙姓迨其抵六個月之後、更

增放四百圓、如此而營業閱一年、乃收得潤利貳千五百拾六圓、其配分子三人、各宜得幾何。

混合

第百五十六條 算關於混合者、有二方。知各質料之價、及其混合之比、而索其混合所作成者之價、是其一也。豫定其混合所作成者之價、且知其各質料之價、而索其混合之比、是其二也。

例(1) 甲酒一升、價三拾錢、乙酒一升、價貳拾五錢、甲酒八升與乙酒一斗二升、相混和、則其一升、價幾何。

甲酒 8 升 價 30 錢 \times 8 = 240 圓

乙酒 12 升 價 25 錢 \times 12 = 300 圓

雜酒 20 升 價 540 圓

即知雜酒一升、價二十七錢也。

例(2) 甲酒一升、價叁拾錢、乙酒貳拾五錢、今欲摺兩種以作雜

酒二斗、使其一升價貳拾七錢、各種宜交入幾何。

雜酒一升、貴於乙酒、為貳錢、而賤於甲酒、為叁錢、故混合用

乙酒、每一升、贏得貳錢、其用甲酒、每一升、輸失叁錢、今欲

使其得失相償、須調勻乙酒一升所贏得之貳錢、以甲酒幾何所輸

失之貳錢、敘之于比例式、則

$$3 \text{ 錢} : 2 \text{ 錢} = 1 \text{ 升} : x$$

由之 $x = \frac{2}{3}$ 升

即知乙酒一升、可以勻甲酒 $\frac{2}{3}$ 升、是甲乙為

$$1 : \frac{2}{3}, \text{ 又 } 3 : 2$$

之比。

方實算、記列如左、爲簡便矣。

	一升價金	得	失	混合之率
優酒	25 錢	2 錢 (得)		3
雜酒	27 錢		
劣酒	30 錢		3 錢 (失)	2

既知其比、於是、分二斗于此比、則甲種八升、與乙種一斗二升、能答此調和所需焉。

例⁽³⁾ 甲銀品位、爲 0.7、乙銀品位、爲 0.95、今欲調合兩種重四尅、使其品位爲 0.8、問各種宜各取幾何。
劣銀、每一尅、見其純銀少百克、今補足其缺乏、以優銀所卓

越之純銀。其勻百克，宜取優銀幾何。由比例而算之，則

$$150 \text{ 克} : 100 \text{ 克} = 1 \text{ 兩} : x$$

即 $x = \frac{2}{3}$ 兩

爰知優銀 $\frac{2}{3}$ 兩，可以勻劣銀一兩。故四兩，分子

$$1 : \frac{2}{3} \quad \text{又} \quad 3 : 2$$

之比，是可也。方實算，記列如左。

	一兩所含之銀	總不足	混和之比
優銀	700 克	100 (缺)	3
劣銀	800 克	
優銀	950 克	150 (過)	2
劣銀	$\frac{4}{5}$ 兩 $\times 3 = 2.4$ 兩		
優銀	$\frac{4}{5}$ 兩 $\times 2 = 1.6$ 兩		

試驗之、如左。

劣銀 2.4 冠所含之純銀 $700 \text{ 克} \times 2.4 = 1680 \text{ 克}$

優銀 1.6 冠所含之純銀 $950 \text{ 克} \times 1.6 = 1520 \text{ 克}$

鑄銀 4 冠 含 純銀 3200 克

其品位 $3,200 \div 4 = 800$

第一百五十七條 知各質料之價、而索混合所作成者之價、不問其

質料有幾種、其算法皆無所異。先定混合所作成者之價、而索其

混和之比、若其質料有多種、大異於其有二種之例、須別講究。

例(1) 上酒一升、價四拾錢、中酒一升、價叁拾貳錢、下酒一升、

價貳拾四錢、今欲混和三酒以作雜酒四斗、使其一升價三拾六錢、

且取其中酒以其下酒之二倍、則各種須混和幾何。

下酒與中酒、爲 1 : 2 之比、故視三種之比、以爲

1 : 2 : 3

則、

	一升價金	得	失	混和之比
下酒	24 錢	12 錢 (得)		1
中酒	32 錢	4 錢 (得)		2
雜酒	36 錢		
上酒	40 錢	4 錢 (損)		

下酒一升、中酒二升、共贏得 12 錢 + 8 錢 = 20 錢、用上酒以平勻之、須取其五升、即知三種之比、爲

1 : 2 : 5

按此比、以分四斗于三種、可以知上酒五升、中酒一斗、下酒二斗五升、能答此混和所需焉。試驗之、如左。

下酒	5 升	價	1.20 圓
中酒	10 升	價	3.20 圓
上酒	25 升	價	10.00 圓
雜酒	40 升	價	14.40 圓
共	1 升	價	$14.40 \div 40 = 36$ 錢

此例、若不初明示下酒與中酒之比、方算之、任意定其二種之比、無不可。例之、先任意定下酒與上酒之比、爲 2 : 7、則下酒二升所贏得之 24 錢、較之于上酒七升所輸失之 28 錢、輸失多於

贏得、爲4錢、由中酒而平均此差、惟用其一升、是足矣。如此而算定三種之比、得 $10:1:1$ 、由是觀之、從當初定二種之比如何、而得答數不同。如此之提題、稱曰不定。所謂不定者、其答數不止一副也。

凡設題爲不定者、若無特殊索求、先言明其爲不定、而後算定其答數一副、是足矣。

〔注意〕任意定二種之比、雖無不可、詳察得失之關繫、在其所要例之、先定下酒與上酒之比、爲 $10:100$ 、則下酒2升、上酒3升之一量、既贏得10錢、若加以中酒、贏得益多、不可以作雜酒價30錢者。

例⁽²⁾ 下酒一升、價貳拾錢、中酒貳拾七錢、上酒叁拾錢、今混和三種于清水、以作雜酒二斗六升、使其一升價貳拾四錢、各種調入、爲幾何。

此例爲不定、假定三種之比、爲 1 : 2 : 1、用此而和之于水、則如何。

	一升價金	得	失	比
水	0	2 4 錢	(得)	1
下酒	2 0 錢	4 錢	(得)	1
雜酒	2 4 錢	
中酒	2 7 錢	3 錢	(失)	2
上酒	3 0 錢	6 錢	(失)	1

下酒一升、中酒二升、上酒一升之一量、輸失8錢、今欲加水以補此損失、須取水 $\frac{3}{24} \parallel \frac{1}{3}$ 升。

由之、

酒	水	下	中	上
$\frac{1}{3}$	1	1	2	1

三

1 : 3 : 6 : 3

按此比、以算各質料之量、即知水二升、下酒六升、中酒一斗二升、上酒六升、能答提題之問。試驗之、如左。

水	2 升	價	0.00
下酒	6 升	價	1.20
中酒	12 升	價	3.24
上酒	6 升	價	1.80

雜酒 26 升 價 6.24 圓
 共 一 升 6.24 + 2.6 = 2.4 圓

例(3) 純銀鎔和甲乙二種之銀，以作丙銀十八啓羅克郎姆，但甲銀品位爲 0.9，乙銀爲 0.7，而丙銀爲 0.8，問各種鎔和之量，以幾何爲適當。
 此例亦爲不定。假定純銀與甲銀之比，爲 1 : 2，則

	一兩所含之純銀	過	不足	各種之比
純銀	1000 克	200 克(過)		1
甲銀	900 克	100 克(過)		2
乙銀	800 克		
丙銀	700 克	100 克(欠)		
純銀	1兩之優餘		200 克	
甲銀	2兩之優餘		200 克	
兩種混和之優餘			400 克	
乙銀虧缺	400 克之量		$x = \frac{400}{100} = 4$	

按 1 : 2 : 4 以算各種之量 則

純銀 $2\frac{4}{7}$ 兩 卽 2571 克

甲銀 $2\frac{4}{7}$ 兩 $\times 2$ = 5143 克

乙銀 $2\frac{4}{7}$ 兩 $\times 4$ = 10286 克

合計 18 兩

此算，處未滿克郎姆之數，以四捨五入。

若遺棄未滿克郎姆之數，其總和爲 17993 克郎姆。是少差於十八兩。

問題彙集 第二十六

(1) 酒一升，價叁拾五錢，此酒混和清水，以作薄酒一升價貳拾八錢者，酒一升，混和清水幾何，而可乎。

(2) 甲銀品位、爲 0.00 乙銀品位、爲 0.00 甲銀百匁混和乙銀貳百匁、其品位如何。

(3) 金塊百六拾貳克、其所含、爲金十一銅一之比、若更混加銅幾何、其品位、乃爲 0.00 乎。

(4) 甲羣之人數、爲乙羣之半、甲羣所有男女之比、爲 $1:1$ 乙羣男女之比、爲 $1:1$ 若合二羣以爲一羣、其男女之數、爲如何之比。

(5) 上茶一斤、價叁拾錢、中茶貳拾五錢、下茶貳拾錢、若混和上五斤、中八斤、下七斤、則其所混成者、平均一斤、價幾何。

(6) 下酒一升、價叁拾叁錢、上酒四拾錢、若混和兩種計三斗五升、以作雜酒一升價叁拾八錢者、兩種宜各取幾何。

(7) 甲金品位、爲 0.999 乙金品位、爲 0.998 用此兩種以造金牌五個、其各個、重三十二克郎姆、而品位爲 0.999 各種探幾何而可乎。

(8) 薄酒含 8 酒 1 水、若混和純酒于其中、而欲造薄酒一石含 9 酒 1 水者、各料探幾何而可乎。

(9) 精米之市價、每一圓而上米賣七升二合、中米賣七升八合、下米賣九升二合、上下兩米、如何相混和、乃得中米。

(10) 工匠五十人、其上工一人、每一日、得工銀七拾錢、其中工一人、得六拾錢、其下工一人、得四拾錢、總計其工銀、一日合爲貳拾七圓貳拾錢、且上工人數之三倍、當中工人數之二倍、問三級工匠、各有幾人。

(11) 一船開航于橫濱，而到美國晚香坡，其船客，總有百貳拾人，而其船錢，計壹萬四千四百八拾圓，此船需于客，下等金五拾六圓，中等百九拾圓，上等貳百七拾圓，而上客之人數，恰三倍中客之人數，問三級船客，各有幾人。

(12) 玄米一苞，價四圓八拾錢，精米一苞，價五圓五拾錢，麥一苞，價叁圓叁拾錢，某姓買三種合計八十四苞，而賣之以四百圓，得利拾叁圓六拾錢，若玄米與麥，其苞數，爲 $\frac{1}{2}$ 之比，此賣買所資之三種，各爲幾苞。

(13) 上酒一升，價四拾錢，中酒叁拾貳錢，下酒貳拾七錢，今欲作雜酒二斗八升，使其一升平均價叁拾五錢，宜如何混和三種。

(14) 上茶一斤，價五拾四錢，中茶叁拾六錢，下茶叁拾錢，混和以

如何之比，能得其一斤價四拾八錢者乎。須算出答數二副。

(15) 甲酒一升，價四拾五錢，乙酒四拾貳錢，丙酒叁拾五錢，丁酒叁拾錢，若丙丁探其同量，如何混和四種合計四斗，乃能使其一升價爲叁拾八錢。

(16) 酒一合，價五錢，若混加以清水，且賣之以其一合價六錢，則利得元價之三分之一，問酒與水相混和之比，果如何。

(17) 下茶一斤，價貳拾八錢，上茶一斤，價四拾錢，今欲混和兩種，賣之以其一斤價四拾錢，而利得元價之十分二，問其混和宜以如何之比。

第五百十八條 下解題之範例。

例(1) 時錶之兩針，方正午，相對摺，爾後，兩針交叉作直角，

累至三次、其第三次、果爲何時。

午時至下午零時三十分之間、兩針交叉作直角、是其第一次也、

下午零時三十分至一時之間、兩針復作直角、是其第二次也、故

第三次直角、生于下午一時至一時半之間、明矣。今查時錶之面、

其周圍、齊分子六十、而短針、每一時、進五劃點、長針、進六

十劃點、故兩針速度之差、每一時、爲五十五劃點、

兩針交叉作直角、其間隔十五劃點。下午一時、長針在短針之後、

爲五劃點、起于此、而長針追進踰立于短針之前、更爲十五劃點、

則其間、兩針進前之差、實爲二十劃點、爰問一時五十五劃點之

速差、進行此二十劃點、果需幾分幾秒時、則

$$55 : 20 = 1 \text{ 時} : x$$

由之、

$$x = \frac{4}{11} \text{ 時} = 21 \text{ 分 } 49 \frac{1}{11} \text{ 秒}$$

即知下午一時二十一分四十九秒又十一分一、乃作直角也。

例(2) 某數、加其半、其三分一、其四分一、及其五分一、則其和成 1644、某數果爲幾何。

假視某數以爲 60、則其半爲 30、其三分一爲 20、其四分一爲 15、其五分一爲 12、而其和爲 137、藉此而敘比例式、如左。

$$137 : 60 = 1644 : x$$

即 $x = 720$

爰知某數爲 720 也。

初視某數以爲 30。識 30 是爲 2 3 4 5 之乘積也。如此而施算，免其半途生分數之煩而已。

問題彙集 第二十七

(1) 通常列車、每一時、走二十哩、急行列車、每一時、走三十二哩、通常列車既開行、經一時而急行列車乃追行、通常列車既到一地、經十五分而急行列車亦到同地、兩車所行之鐵路、果爲幾哩。

(2) 地業成矩形、而沿官道、其橫徑計八間、豎徑計七間、其面前者、豎三間、名曰陽積、其餘、向後者、名曰背積、若陽積一步、與背積一步、其租價、爲「3...1」之比、而陽積一步、每一箇月、賃叁拾貳錢五釐、問地業全積、每一箇月賃租幾何。

- (3) 坐汽車而遠行者，其行李，至若干斤，不須費賃，若重超于定限，則其超過之量，按其斤數，以負賃，今有三姓行一路，甲姓帶行李七拾五斤，而費賃六拾錢，乙姓帶行李九拾五斤，而費壹圓四拾錢，若丙姓費賃貳圓，其帶行李，果爲幾何。
- (4) 二數之最大公約數，爲 11，而甲數對乙數，猶 5 對 8，問二數各爲幾何。
- (5) 一公司募股份，應于此者，每一股，先放信定貳拾五圓，其所需者，在五萬股，而應于其募者，達七拾叁萬貳千四百拾叁股之多，於是，配分其所需于其所信定，而分算遺棄其未滿一股之數，問一人放信定一萬圓者，將擔幾股。
- (6) 工四十八人，須二十八日而成一事，方其初，備用以其數，經

六日而增備七人，再經八日而欲減其備，若竣功要同期，此時減去幾人，而可乎。

(7) 一營，於二月一日曉前，查其所藏之糧米，知其食營員可以支持七十五日，迨二月五日宵後，營員之五分一，解役退去于營，又迨二月十二日宵後，餘員之八分一，亦解役退去于營，殘米食殘員，仍能支持幾日。

(8) 常役掘工二十人，在甲地，而每日營工，充十時，消十日而掘穿土積三百六十立坪，暫役掘工二十五人，在乙地，而每日營工，充九時，其十五日，能掘穿土積幾何。但甲地掘五立坪之勞，匹敵乙地掘三立坪之勞，而常役二人之力，適當暫役三人之力。

(9) 工百二十人，八十日而能成一事。工人以此數，營工四十五日，忽會阻礙，而休工三日，其後，繼工，欲使其竣功早七日于其期，宜增工幾人。

(10) 某數乘于10，其積除于13，其商加元某數，其和復加 ∞ ，則其和爲 1000 ，問某數爲幾何。

(11) 千人戍守一城，其中能鬪者，有七百人，城中頌糧，老幼婦女平均一人，當鬪兵一人之三分二，三月二日早曉，備糧可以支持百二十日，三月十七日，將士百人，乘夜而護導老幼婦女，皆帶一日之糧而脫去于外，三月二十五日，將士百人，再乘夜而歸城，方此時，敵軍雖遠圍城，而未能用攻城之礮，因之而城中未失一兵。自是之後，城中食殘糧，能得幾日支持。

(12) 165 分于四部、其甲部對其乙部、其乙部對其丙部、其丙部對其丁部、各為 $\infty \dots \infty$ 之比、四數各為幾何。

(13) 甲數與乙數、為 $10 \dots 3$ 之比、乙數對丙數、為 $7 \dots 1$ 、甲乙二數之和對丙丁二數之和、為 $10 \dots 1$ 、四數相聯繫、為如何之比。

(14) 甲工六時、當乙工五時、乙工七時、當丙工六時、三工共成一事、而得金拾五圓、其間、甲工每日充八時而用七日、乙工每日充七時而用五日、丙工每日充十時而用八日、問三工各分得工銀幾何。

(15) $\infty \dots \infty$ 分于三部、其甲乙兩數之和、乙丙之和、及丙甲之和、為 $10 \dots 3 \dots 4$ 之比、各數為幾何。

(16) 作一地區之型模、平面一里、縮小爲一尺、高千尺、爲五寸、型模之上、表山之高、扶大以如何之比。

(17) 三人同行、其帶行李、不相同、故協妥豫定其負路費之多少、爲 7...8...9 之比、既開行之後、第一日所費之貳圓五拾叁錢、甲姓假支出之、第二日所費之叁圓八拾五錢、乙姓出之、第三日所費之叁圓四拾六錢、丙姓出之、迨清算、三姓宜如何擦其數。

(81) 某國課酒稅之法、凡製造酒類者、按其一斛含純酒精之量、由一升稅七十五錢之比、而定其造酒之稅、但其含純酒精之少者、雖斛稅算得不足拾六圓之數、仍必課拾六圓、某姓混和甲液四斛五斗及乙液五斛五斗、以作酒類拾斛、若其甲液含純酒精及

他質之比、爲 $1 : 1.4$ 而其乙液含純酒精及他質之比、爲

$3 : 5$ 則某姓所混造之酒類、宜貢稅金幾何。

(19) 俄幣一盧、當英幣四拾片、日本一圓、當英幣貳志零片及二分一、而俄幣一盧、當日本壹圓六拾七錢、若日本送一萬五千盧到俄國、其直送與其經由英國、其差將爲幾圓、(但姑不問其經路之口銀如何)。

(20) 二人協同、共開商務、甲姓放六百圓而抵五個月、以分得純利之五分二、乙姓放五百圓者、供用抵幾月。

(21) 甲姓放貳千百圓、乙姓放一千七百五拾圓、以開商務、閱一年之後、兩姓各增放七百圓、而丙姓新入、卽放貳千五百圓、營業十八個月、一結算贏得潤利貳千百六拾六圓五拾錢、此潤利、

宜如何配分子三姓。

(22) 時錶兩針、其於一時至二時之間、相對向作一直線、應在如何之時。

(23) 時錶兩針、其於十時至十一時之間、互相摺會、應在如何之時。

(24) 一錶、方某日午時、正整其時、迨其翌日午時、乃見其表示十一時五十四分、嗣此之日、見其表示上午六時、則其正刻却爲如何之時。

(25) 時鐘二架、其於昨晨、同時報九點、迨今晨、甲鐘報十一點之時、乙鐘仍指十時五十分、此時欲使兩鐘待今宵而同時報九點、或如何匡整其遲者、或如何匡整其速者、而可乎。

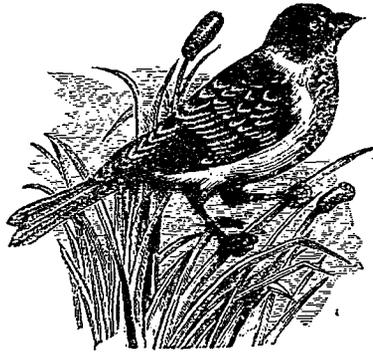
(26) 小瓶滿納甲液一升六合、中瓶滿納乙液二升八合、大瓶滿納丙液三升六合、三液相混和、而後三瓶復滿納其雜液、則大瓶混納甲乙兩液、各爲幾何。

(27) 真鍮三貫目、其含銅及亞鉛、爲2與1之比、活版質料二貫目、其含鉛及安質母、爲39與11之比、今混合此兩種計五貫目、其中所含之銅、亞鉛、鉛、安質母、互爲如何之比。

(28) 甲酒一升、價貳拾錢、乙酒貳拾四錢、丙酒貳拾八錢、丁酒叁拾六錢、今欲混合四種計三斗五升、使其一升價叁拾錢、各種宜交和幾何。

(29) 通常列車與急行列車、互相走過、自其逮及之始、至其離開之際、消過七秒時、坐通常列車之一人、偶見急行列車走過其面

前、以三秒時。若通常列車、長二百六十四呎、而兩列車速度、
爲5與4之比、各列車走行、每一時、爲幾哩、而急行列車、
長計幾呎。



算術教科書

第八編 準算及息算

準算

第一百五十九條 一數(較小)對同種他數(較大)之比、稱曰準率、

又曰折率。

準率、或起準于十分一、或起準于百分一。

起準于十分一之率、仍用分、釐、毫、絲、之小數命位、以呼其

數、可也。(今俗視百分一以爲分者、恰似泰西之習、若夫視十分一以爲分者、符合夫小數不必改、若夫)

起準于百分一之率、必呼以百分之幾十幾。

第一百六十條 察歐美諸邦之俗、準率皆起準于百分一。

敘率者、必視百分一以爲單位、而其單位之右下、添記符號如%

者焉。例如，百分五，記爲 5%

符號 $\%$ 者，讀曰「抽于百」，又曰「扣于百」，又曰「折于百」，又曰「準于百分」，又曰「于百分」，又曰「於百」，皆可也。

例之， 7% 者，讀曰「七于百分」，即「百分七」是也。

第六十一條 準率之算，先化其率以爲分數，且約分而後施算，

固非其所妨。

例之、

415之率二分，爲

$$415 \times \frac{20}{100} = 415 \times \frac{1}{5}$$

$$= 83$$

下表、比照準率之名稱與其值。

率	記號	小數	分數
一釐	1%	0.01	$\frac{1}{100}$
一分	10%	0.1	$\frac{1}{10}$
五釐	5%	0.05	$\frac{1}{20}$
二分	20%	0.2	$\frac{1}{5}$
一分二釐	12%	0.12	$\frac{3}{25}$
一分五釐	15%	0.15	$\frac{3}{20}$
三釐五毫	$3\frac{1}{2}\%$	0.035	$\frac{7}{200}$

第六十二條

準算、有母數、子數、及準率之三日。母數者、

本數是也。

子數對母數、其關繫恰適比之前項與其後項、而所謂準率者、是比之值耳。故

$$\frac{\text{子數}}{\text{母數}} = \frac{\text{母數}}{\text{母數}} \times \frac{\text{準率}}{\text{準率}}$$

$$\frac{\text{子數}}{\text{母數}} = \frac{\text{子數}}{\text{母數}} \times \frac{\text{準率}}{\text{準率}}$$

$$\frac{\text{子數}}{\text{母數}} = \frac{\text{子數}}{\text{母數}} \times \frac{\text{準率}}{\text{準率}}$$

三日、知其二、可以算其他之一、

第六十三條 子數算法

例(1) 金壹千叁百七拾五圓之一分二釐、為幾何。

[日本稱一分二釐、曰一割二分。]

1375圓，乘于0.12，即得165圓，

例⁽²⁾ 一軍團，有將士拾貳萬四千八百人，若臨戰喪其一分七釐，其戰畢，仍殘幾何。

百中喪十七，仍殘其八十三，故

124800人，乘于0.83，即得103584人，

是其殘員也。

例⁽³⁾ 一小學堂，有男生二百五十人，而其女生，準當男生四分，男女學生通數，為幾人。

女生之數，準于男生之數，為其十分四，而男生之數，自為其十分十，十分十，加十分四，則得十分十四，是男女通數準于男數之率也。故

250人，乘于1.4，即得350人，
是學生之總數也。

課題

- (1) 某姓放母本七萬八千六百圓，以開商務，缺損準于其母本之二分七釐，其所缺損，為幾何，而其所翻補，為幾何。
- (2) 考試，得七百點者，為最優之限，一學生對策間，平均得準于定限之八分七釐，其所能正及者，為幾點。
- (3) 買物于遠地，其價為壹千貳百叁拾四圓，而其搬賃及雜費，合消準于其價之五釐，買者出錢，共為幾何。
- (4) 綢一匹，成套買之，價五圓五拾錢，今欲零碎賣之，其利準得其元價之一分四釐，則每一匹，價幾何，可以賣乎。

(5) 鑽石三百六拾五貫目、其含銀、準于百之七、若盡鎔析此鑽石、將能得純銀幾何。

(6) 一書鋪、賣某書、折減其正價之一分、某書、正價壹圓貳拾五錢、問其賣價爲幾何。

(7) 油坑所湧出之石腦油、含有輕易燻發之質、燻蒸煉精、乃成燈用之煤油。生油(天產油)三石七斗八升、其含精油之率、爲三分五釐、由此而精製燈用之煤油、能得幾何。

第百六十四條 母數算法

例 母錢之六釐、爲百七拾壹圓、其母錢、爲幾何。

$$\begin{aligned} \text{母錢} &= 171 \text{圓} \cdot \frac{6}{100} = \frac{171 \times 100}{6} \text{圓} \\ &= 2850 \text{圓} \end{aligned}$$

課題

- (1) 有人、賣買一田、失壹千貳百四拾八圓、此損失、爲買價之八釐、問其買價幾何。
- (2) 東京一書鋪、刊發五洲近世史、告白于報紙、其一節曰、郵稅無要、若送埠價錢、以郵票、須要一割(率一分)增送。一人在長崎、送郵票而遙買該史書、若其所增送者、爲叁拾貳錢五釐、則該史書、價幾何。
- (3) 一公司、以視百貨增價之故、增給職俸二分于各班理事。因之而某理事月俸得增拾六圓、問其月俸從前爲幾何。
- (4) 現錢買貨物、扣減定價之 $\frac{1}{10}$ 。若現錢買一物、卽支金叁百八拾貳圓、此一物定價、爲幾何。

(5) 某姓消費其年收之 75% 而仍餘貳百八拾八圓，問其年收爲幾何。

第六十五條 索率

例(1) 某姓放金叁千貳百五拾叁圓，而得利貳百六拾圓貳拾四錢，問其利率爲幾何。

$$\text{率} = \frac{260.24}{3253} = 0.08$$

即知其利率爲八釐也。

例(2) 某市有人口，其於十年前，爲49200人，而其於目今，爲57318人，其間，增口之率，爲幾何。
增加之數 = 57318人 - 49200人

$$= 8118 \text{ 人}$$

$$\text{率} = 8118 \text{ 人} \div 49200 \text{ 人} = 0.165$$

即知增口之率，爲千分百六十五。

課題

- (1) 烏銃射打靶，二百三十一發，而能得百七十三穿中，問其穿中，爲如何之率。須算及于釐，一厘處其下，以四捨五入。
- (2) 某姓營商務，失母錢之八分三，其損失，爲母錢之幾分幾釐。
- (3) 米一石，昨價八圓六十五錢，而今價拾圓拾八錢，其增價，爲如何之率。
- (4) 一學堂，查其入學者及卒業者，其入學者二百三十五人之中，有卒業者百八十七人，問其半途退學者，爲如何之率。

(5) 賣買一物、其得利恰當元價之 $\frac{3}{16}$ 、是爲如何之率。

(6) 某姓買絲絮百七十二貫目、而支金八百五十壹圓四拾錢、其後、賣之、每一貫目、得五圓九拾四錢、問此人得利以如何之率。

(7) 某姓放金五千八百七拾圓、以營商務、而得潤利七百六拾叁圓貳拾錢、此潤利準于母金、爲如何之率。

第百六十六條 凡利益及虧損者、併稱之曰損益。視損益如何之準、在見其元價所增減之比。計損益者、亦屬於準算之一也。損益之率、通常算及于百分一、或算及于千分一、而處其下、以四捨五入、是足矣。

第百六十七條 口錢(用賃)者、代他人以辦事者、從其所勞、而受其報酬也。

其事、雖不與金錢相關、而其口錢、多爲一定之金額。其事與金錢相關繫者、其口錢、爲準于其總價之率焉。
賣買貨物者、或得口錢（牙錢）于賣買之間、如此之口錢、亦準于其賣買之價。

商賈而常介立于賣主與買主之間、以成商務之媒者、名曰牙家（經紀）。

問題彙集 第二十八

(1) 囑咐機織局、造冬布百五十匹、每一匹、交附六拾九錢、其後、賣其二十五匹、以一匹價八拾五錢、迨附造夏布之時、賣殘布二十三匹、以一匹價五十五錢、既而廉賣其所仍餘、以一匹價五拾貳錢、今通計其損益、其所損失、竟爲如何之率。

(2) 西歷一八九九年、各國所印行之報紙、總有百二十億本、若布之于地、其面積之二分一釐六毫、足以蔽日本面積（二萬七千方里）、問布紙之面積、將總爲幾方里。

(1) 某姓貯存金六千圓于銀行、既而抽用其二分五釐、其後、復抽用其所殘存之三分、又經若干日、而再存貯其兩次所抽用之一分、問此人、現貯存幾何于銀行。

(4) 某機織局、使牙商行旅以賣其所織之布疋、相約曰、能賣來之數、須給附牙商、以一圓之口錢、且行旅所消之日數、亦須附牙商、以一日貳拾錢之日銀、乃托以布疋價八百七拾五圓之數、其後、行旅閱六十五日、牙商仍帶有殘疋價貳百貳拾五圓之數、而還歸復命焉。此時、該機織局、給附牙商、宜以錢

幾何。

(5) 某姓放金七千五百圓，以營商務，而利得壹千貳百五拾七圓叁拾錢，且雜端消五百叁拾貳圓叁拾錢，問純益，爲如何之率。但未滿毫之數，宜四捨五入。

(6) 某姓借款壹萬貳千圓，以買一田，此時，別支口錢，準于田價之五釐，其後，貢稅、償息，共計貳千五百八拾圓，而終賣其田，此時，價銀，得七千五百八拾圓，而復支口錢，準于其賣價之三釐，問此人所由失，共爲其初價之幾分幾釐。

(7) 日本鑄幣局，應私民所需，而鑄金幣，則其公抽（口錢）定準于千分之七。一人攜帶塊金叁啓羅克郎姆，而到鑄幣局，若其金塊品位爲 0.9，此人能換得金幣幾何，但純金二分（日本重量）。

爲壹圓、且五圓而下、無有金幣、其算餘未滿此數者、必須受得幫助貨幣。

(8) 甲姓出壹萬圓以買一田、賣之于乙姓、而得利 10% 、其後、

乙姓賣之于丙姓、自失其買價之 15% 、問丙之支銀、爲幾何。

(9) 某姓、托牙商以大麥貳千六百石、牙商賣之、以一石價叁圓貳

拾八錢、若其口錢爲 $1\frac{1}{2}\%$ 之率、則某姓所收得、竟爲幾何。

(10) 茶三種、其價、每一斤、各爲六拾八錢、八拾六錢、九拾六錢、

若均混和其同量、賣之以一斤價九拾錢、其所利益、爲如何之

率。

(11) 競票、欲承官命以遠輸賣克火煉磚(耐火煉瓦石)十五萬五千塊、

若煉磚一千塊、其元價五圓六拾錢、其搬賃須費貳圓四拾錢、

而途上缺虧，准其不免千中或有二十，圖益求元價之 30% ，則票上宜記明幾圓幾錢。

(12) 行店囑咐製作家，製一物，以支百叁拾貳圓，利圖二分，以賣之于零賣者，零賣者，亦圖利三分，以賣之于需用者，問此物零賣，價幾何。

(13) 行店買雞卵千個，以拾圓六拾五錢，視其一分，以爲腐爛毀棄之數，且賣之，其較大者，每一個，價貳錢，其次之者，價壹錢五釐，其最小者，價壹錢貳釐，若其較大者，有三百個，次之者，有二百五十個，則行店將得利以元價之幾分。

(14) 酒精之強度，謂其含純酒精之率，甲酒精之強度，爲 80% ，乙酒精之強度，爲 60% ，若混和兩種，以 3 與 2 之比，其所

混成者、爲如何之強度。

(15) 某姓托傭僮牙店、而雇僕僮一人、其勞錢、每一個月、定爲壹圓五拾錢、其雇期、爲半年、而其當初二個月之勞錢、便宜先給附之。牙店求口錢于雇主及僕僮、其於雇主、以全期支錢之五釐、其於僕僮、以當初所先借之一分。因之而牙店總得錢幾何。

內折外折

第一百六十八條 由母子之和、而算其子數。

一分二釐之利者、100圓得12圓、320圓得38.40
(320×0.12)圓、是也。而
112($100 + 12$)圓、及358.40($320 + 38.40$)圓、

各爲母子之和也。

例(1) 圖一分二釐之利、以賣一貨、其賣價、爲 358.40 圓、

其利益、爲幾何。

358.40 圓者、爲元金及利金之和、而其利率、爲一分二釐。

查察母子之和、含子金如何。

112 圓之中、含 12 圓、

1 圓之中、含 $\frac{12}{112}$ 圓、

故 358.40 圓、乘于 $\frac{12}{112}$ 、則

$$(358.40 \times \frac{12}{112}) \text{圓} = 38.40 \text{圓}.$$

是爲子金(利金)之數也。

此例所算得之 38.40圓、視之于賣價 358.40圓、稱曰
賣價之外折一分二釐、又曰外準一分二釐。故此例、換其語、曰
三百五拾八圓四拾錢之外準一分二釐、爲幾何、
是亦可也。

普通之準率、若別之于外準、稱曰內準、又曰內折。

凡準于一數之率、卽爲該數之內準、若割一數以爲兩部、彼部準
于此部之率、是爲該數之外準。

例之、金百貳拾圓之內折二分、爲貳拾四圓、而其外折二分、爲
貳拾圓。

內折者、視其可由算之數、以爲母數。外折者、視其可由算之數、
以爲母子之和。

外折者、其所口讀之率、除于1及該率之和、卽爲其可以算之率。

例之、外折二分者、爲

$$0.2 \div 1.2 = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}$$

外折三釐者、爲 $0.03 \div 1.03 = \frac{3}{103}$

例⁽²⁾ 某種稅及其添加稅之和、共計百四拾六圓九拾七錢、而添稅、當其本稅之 $\frac{3}{2}$ %、添稅之額、爲幾何。

$$146.97 \text{ 圓} \cdot \text{乘于} \frac{7}{207} \text{ (即} \frac{35}{1035} \text{), 得} 4.97 \text{ 圓}$$

是爲添稅之數。

試驗之、如左、

$$\text{本稅} \quad 146.97 \text{ 圓} - 4.97 \text{ 圓} = 142 \text{ 圓}$$

$$\text{添稅} \quad 142 \text{ 圓} \times 0.035 = 4.97 \text{ 圓}$$

$$\text{共計} \quad \underline{146.97 \text{ 圓}}$$

凡金錢之折減、稱曰外折、抽幾分、內折、抽幾分。

若夫物質之折減、稱曰外折、耗幾分、內折、耗幾分。

或曰外抽、或曰內抽、却指稱折抽仍餘之數。

凡數、大於其部分、故一數之折準、大於其一部之同折、爰知內

抽仍餘者、小於外抽同率仍餘者、凡單稱曰抽幾分者、謂內折抽

幾分之意也。

凡云掛幾分者、謂內抽仍餘之率。

例之、抽二分者、扣掛八分、抽三分者、扣掛七分也。

課題

(1) 內折二分、當外折幾分。

(2) 金叁拾圓之內折二分五釐、及其外折二分五釐、各爲幾何。

(3) 外折一分五釐，當內折幾分。

(4) 外折一分一釐，與內折一分，孰大。

(5) 叁拾六圓之外抽二分，及其扣掛八分，各爲幾何。

第百六十九條 由母子之差，而算其子數。

八釐之損者，100圓失其8圓，而其92圓仍留存也。

一人買一物，而償金850圓，其後，甘于八釐之損，而賣之，

則其損失，爲 $850 \text{圓} \times 0.08 = 68 \text{圓}$

而其賣價，爲 $850 \text{圓} - 68 \text{圓} = 782 \text{圓}$

例(1) 某姓買某貨，賣之，被八釐之損，而受領782圓，其損

失，計幾何。

查察損失對賣價之關繫，

賣價 92 圓	對	損金 8 圓
共 1 圓	對	損金 $\frac{8}{92}$ 圓

故 782 圓、乘于 $\frac{6}{92}$ 、則

$$(782 \times \frac{8}{92}) \text{圓} = 68 \text{圓}$$

是爲損失之數。

知母子之差及子數之率、而欲算其子數者、1 減該率、由此而除該率、乃彼母子之差、乘于此商、是可也。

例之、母數之一分、視之于母子之差、恰當其 $\frac{1}{9}$ 、母數之三釐、視之于母子之差、恰當其 $\frac{3}{97}$ 。

例(2) 買一書、其定價之中、抽一分二釐、而支金壹圓九拾八錢、

其定價、為幾何。

母數之一分二釐、視之于母子之差、為

$$\frac{\frac{12}{88}}{\frac{3}{92}} = \frac{12}{22}$$

由此而算減價之數、則

$$1.98 \text{ 圓} \times \frac{3}{92} = 27 \text{ 錢}$$

加此數于買價、則得 2.25 圓、是為該書之定價。

此例、初乘買價、以 $\frac{12}{88} + 1 = \frac{100}{88}$ 、可以直算得定價 2.25 圓、

第一百七十條

例 賣一貨、縱令定價抽二分、仍欲能得二分之利、其定價、宜增幾分子元價（買價）。

元價爲 100 則其貳分爲 20，故元價加利貳分者，實爲 120。今欲使此 120 爲定價抽二分之數，其所謂定價之二分，抑如何，推前條所說而究之，爰知，定價所抽之二分，算之于賣價（買價加二分者），卽爲

$$120 \times \frac{2}{3} = 80$$

是準于買價之率也。於是，賣價 120 加其減價 80 而得定價 150。爰知，此定價者，元價增五分，是適爲元價之一倍半也。

課題

- (1) 外折三分、外折五分、外折四分、各爲如何之既約分數。
 () 母數之三分、五分、及三釐、視之于母子之差、各爲如何之既

約分數又整數。

問題彙集 第二十九

(1) 下列三數，各爲幾何。

甲 金七千七百圓之外折一分二釐、

乙 同數之內折一分二釐、

丙 視同數，以爲母子之差，則其母數之一分二釐、

(2) 春米十石三斗八升，若內耗一分二釐，將得精米幾何。

(3) 某種稅及其一分五釐之添加稅，共納百六拾六圓七拾五錢，其

本稅及添稅，各爲幾何。

(4) 搗米七石二斗，若外耗一分五釐，將得精米幾何。

(5) 某姓買某貨，其定價抽五釐，而支壹千百六拾九圓七錢，問其

定價及其減價、各爲幾何。

(6) 搗麥、其內耗二分、而得精麥三石五斗、問其所搗者、初爲幾何。

(7) 某姓、由他人牙介、而購田宅、其價金併合其三釐之口錢、共支六千四拾六圓拾錢、其口錢、爲幾何。

(8) 某姓買綢若干匹、支五百圓、既而賣之、每一匹、價叁圓貳拾九錢、因之而被六釐之損失、問其所賣買之綢、爲幾何。

(9) 賣一貨、縱令其定價抽二分、仍欲利得其元價之一分、其定價、宜增幾分子元價。

(10) 賣一貨、縱令其定價掛八分半、仍欲利得其元價之一分五釐、其定價、宜增幾分子元價。

- (11) 某都市所現有人口之百分五、係于其前十年所增殖之數。此增數、視于其十年前之人口、果爲如何之增率。
- (12) 賣腕車一輛、以貳拾叁圓四拾錢、而被一分之損失、倘賣之、以幾何、能利得一分乎。
- (13) 一貨元價、五百四拾圓、若其定價抽一分、仍欲利得其元價之二分五釐、其定價、宜爲幾何。
- (14) 本稅、其二分五釐之添加稅、及其添稅更折三分之二之特殊添加稅、共合計六拾八圓九拾錢、各稅爲幾何。
- (15) 叁拾九錢、而賣雞卵二十個、則利得三分。所謂三分者、若爲元價之三分、其元價如何、又若爲賣價之三分、其元價如何。
- (16) 負債若干圓、定其攤償之法、其二分五釐、現錢償之、其餘、

攤之于一年之月數、每月償七拾五圓、則終年能償清焉。問負債總有幾何。

(17) 買米、每一石、價拾圓貳拾錢、舂之、內耗一分二釐、而賣之、每一圓、以精米七升五合、其間、能得如何之利。

(18) 鐵路公司、定制曰、凡貨主、每月納一萬圓以上之裝賃者、其裝賃、得由下列之率以折減其數。

一萬圓以上、	二萬圓未滿者	百分一
二萬圓以上、	三萬圓未滿者	百分二
三萬圓以上、	四萬圓未滿者	百分三
四萬圓以上、	五萬圓未滿者	百分四
五萬圓以上、		百分五

某月中、有三裝巨貨、其甲者、宜納一萬九千六百貳拾圓、其乙者、宜納八千七百叁拾六圓、其丙者、宜納叁萬叁千九百四拾四圓、此三裝屬于一貨主、與其屬于三貨主、其裝貨折減之數、計爲幾何之差。

(19) 每三個、賣價四錢、則利得五釐、若每七個、賣價八錢、則其損益、爲如何之率。

(20) 賣某貨、若固守其定價、每一個、利得貳圓、其定價抽一分二釐以賣其五個、與其定價抽一分五釐以賣其八個、全同其收利。此貨定價、及其元價、每一個、各爲幾何。

租稅

第七十一條 租稅者、庶民納之于政府、以充國用也。一國政

府所課之稅、名曰國稅、府縣所徵之稅、名曰府縣稅、鄉邑所資之稅、名曰鄉邑稅。

國稅多種、例如、地租、得益稅(所得稅)、行店稅(營業稅)、公錄稅(登錄稅)、酒稅(酒造稅)、印花稅(印稅)、海關稅、郵稅、銷糖稅、是也。納國稅之法、有二途、其一、納現錢、其二、買印花以貼用之、是也。

課題

(1) 一年得益計叁萬圓以上者、宜納得益稅以其百分三、有一人、納得益稅叁萬四千四百圓四拾叁錢、此人一年得益、計爲幾何。若視其家財、以爲其得益之七十倍、此人家財、總計幾何。但算家財、須遺棄其一萬圓未滿之數。

(2) 日本課租之制、凡地畝、其公定地價之千分二十五、即爲其地租之率、而乾田貢租、以該年九月及十一月之二次、水田貢租、以該年十二月、翌年二月、三月、五月之四次、皆分次齊納其租之同數。某姓占有地畝于長崎附鄰、其乾田、公定地價七百六拾圓、而其水田、貳千四百圓。此人自九月初、至翌年五月末、須如何之時、而每次各分納幾何之租。

(3) 日本課稅之制、凡行店、納其稅、比準于三元目、以定其數、所謂三元目者、如左。

- | | | |
|----|----------|---------|
| 第一 | 一年所賣之總價 | 折其萬分五、 |
| 第二 | 鋪戶所能租之歲價 | 折其千分四十、 |
| 第三 | 行店執業之人數 | 每一人充一圓、 |

有一行店、其一年所賣之貨、價貳萬八千六百五拾圓、其鋪戶所能租之年額、當八千九百叁拾圓、而其執業之人數、總有十人、問此店貢稅、一年爲幾何。

(4) 賣買田宅者、須貢公錄稅、以其買價之千分二十五、有一人、買田宅價叁千九百五拾圓者、而請其公錄于簿錄公所。問此人、宜納公錄稅幾何。

(5) 賣買船舶者、須貢公錄稅、以其買價之千分十五、有一人、買汽船價拾貳萬六千圓者、而請其公錄于簿錄公所。問此人宜納公錄稅幾何。

(6) 造酒者、每一石、納稅拾五圓、若酒一石價叁拾五圓、如此之酒稅、當酒價之外折幾分。

(7) 日本郵稅之制、信書一封、每四匁(未滿四匁者亦同)、需貼郵票叁錢、若其貼票不敷、受信者、須按其不足之數以償其二倍、又若受信者不肯之、發信者、須按其不足以償其三倍、一人在東京、寄信于上海某行、其信書、重十六克、而僅貼郵票叁錢、其信書到上海、某行不肯收受、乃再去回到東京、問發信者須償稅幾何。

(8) 萬國郵務同盟、定約徵稅于東洋至西洋之郵品、如左。

信書 每十五克(未滿者亦同) 拾錢

印篇 每五十克(未滿者亦同) 貳錢

東人郵送信書及書簿 到美國、若其書信重二匁、而其書籍重百二十匁、此二郵品、需貼郵票、共為幾何。

(9) 行號賣印花者、請承印花於政府、其價百中抽四、若夫毀傷染污不足用者、請換之、面額壹圓、而得翻九拾壹錢。一行號請承進款印花(收入印紙)面額千圓、其後、該行號誤污損其20%、乃請其交換于政府。此印花盡賣之後、該行號、能得利益幾何。

保險

第一百七十二條 蒙火災、水難、其他殃禍者、豫契約以得其賠償、

名曰保險。

買保者、或一時、或分期、授附保險者(保險公司)、以金若干、若被保之物、在豫定之時限、逢會不測之災禍、保險者、賠償買保者之喪失損害。買保者與保險者、豫契定此類之事、名曰保險。

契約。

買保者之填納、稱曰保險納款、又曰保險料、保險者之任賠償、稱曰保險賠款、又曰保險價、保險之主要者、無若火災保險、海面保險。

〔注意〕生命保險之算、非通常算術所能、姑讓之于上級數學、可也。

課題

- (1) 屋一字、豫定其保險賠款、爲金千二百圓、若其保險納款、每一年、攤填該賠款之 $\frac{1}{100}$ 、則此納款、每一年果爲金幾何。
- (2) 船貨一裝、豫定其保險賠款、爲金叁百六拾圓、若其保險納款、以該賠款之 $\frac{1}{100}$ 、是果爲金幾何。

(3) 屋一字、併合其家財及商貨、保險于此、期限一個年、定其保險賠款、爲叁千六百圓、且定其保險納款之率、爲每年二釐。問此買保者、須納款幾何。

(4) 小包郵品、記明其品價者、不准其價超于百五拾圓、記明品價之郵品、須納保險料于郵務局、而其納款之率、如左、

價不屆壹圓者

七錢、

其超于壹圓者、其增價每不屆一圓之數、加一錢、

若郵品一包、記明其品價百圓者、須納款幾何。

(5) 造屋一字、費支八千六百圓、若以其 $\frac{1}{100}$ 爲保險之價、以該價之百分五、爲納款、既納其一年之料、而該屋忽蒙祝融之

災。因之而屋主、竟失金幾何。

(6) 船貨、價貳千五百圓、以其八分、爲保險之價、以該價之 $\frac{2}{100}$ 爲保險之料、問保險料納幾何。

(7) 帆船所載之貨、比之于汽船所載、其保險料、夏日加五分、冬日加六分、若一貨之保險價、爲壹萬五千圓、方冬時、船送之、其藉汽船與其藉帆船、保險料將見幾何之差、但汽船所載者、其保險價百圓、需納保險料貳圓五拾錢。

(8) 甲保險公司、契定一條海面保險、其保險價叁萬五千圓、而保險料之率、爲二釐八毫、該公司、自轉旋、買保于乙保險公司、其再保險之價、爲元保險之半數、而保險料之率、爲三釐、此時、保險料、仍餘于甲公司者、竟有幾何。

(9) 某姓與甲乙兩公司、各契約其住宅保險、其於甲公司、定保險之價、爲貳千貳百圓、其於乙公司、定爲千八百圓、其後、該家附鄰、有火災、其禍延及于該家、使該家蒙缺損千貳百圓、方此時、若賠補之數、比例于保險之價、兩公司、須各償幾何。
息算(子算)

第百七十三條 貸借金錢者、稱其債金、曰母金(元金)、負債者所報貢之準數、名曰利子、又曰利息、利子對母金之比、名曰利息之率、又曰利率。

息算(利算)者、準算之一種、而母金充用見時、限于其算中也。母金、其充用之時數、一時限所定得之利率、息金、此四者、知其三、則息算、可以索得其他之一。

定利息之率者、先初劃一節時限、因之而定示其一時限所潤成之率也、所謂一節時限者、要止釋其利率之義爾。是殆不與其充用之時數相關涉焉。

說利率者、多以一年爲一時限。利率、每一年、準于母金之一分者、稱曰「一年幾分」、又曰「年幾分」、或單稱曰「幾分」、亦概謂一年幾分之利也。

一年所潤成之利率、又名曰年利率。

例 年利六釐、貸金八千五百圓、期限一年六個月、其利息、總得幾何。

一年六個月、即爲 $\frac{1}{2}$ 年、故

$$\begin{aligned} \text{利息} &= 8500 \text{圓} \times 0.06 \times 1.5 \\ &= 765 \text{圓} \end{aligned}$$

課題

(1) 年利四釐五毫、母金千五百圓、期限三個月、問其利息、爲幾何。

(2) 年利率五釐、元金六百叁拾圓、期限六個月、問其利息、爲幾何。

第一百七十四條 限期

母金充用之時數、視之于一年、爲整數、其息算、爲至簡矣。若夫其不爲整數者、按年利率以索其利息、特須細心致意焉。限期以月數者、不問其歷月長短、直視一年、以爲十二個月。

例之、息算所謂三個月者、適爲一年之四分之一也。息算所攷之最短期、是一日、而小於一日之時數、不能入于利息之算。

按日數以計出利子者、算起于始借之日、以至翻償之日、或探首尾兩日于其算中、或探其一而遺其他之一。

例如、某月七日始借金若干、同月二十五日翻償之、若併探首尾兩日、其期爲十九日、又若僅探其一、其時數爲十八日。

息算據日數者、不論年之平閏、直視一年以爲三百六十五日。

按日數、以準利息于年利者、年利乘于日數、而其積除于 365 是也。年利乘于日數之三倍、而其積除于 1095 亦可也。

不推準于年利率、而初說一日所潤成之利率者、稱其率、曰日步。

〔日利率〕例之、云「日步貳錢貳釐」者、謂母金百圓、每一日、生利息貳錢貳釐也。

〔注意〕母金之小數、而其未滿一圓者、不納入之于殖利之數、是爲通俗之例。息算、計及于錢位、而遺棄其下、亦爲日常之習。此篇所載錄之各題、皆須從此類慣習以施其息算焉。始借至翻償之日數、視其首尾兩日、以爲僅一日、大要適其所宜。息算止于錢位者、固不問其日步之率如何。例如、或云日步貳錢叁釐、或云日步壹錢九釐五毫、是徒爲利息之率、其算息金、欲止于錢位、皆不見其所妨也。

課題

(1) 日步壹錢、當年利率幾分。

(2) 三個月利四釐、當年利幾分。

(3) 年利幾分、能當日步貳錢七釐。

(4) 閏年二月十四日、至其三月八日、息算視其間以為幾日

(5) 日步一錢六釐五毫、當年利幾分。

第七十五條 利息算法

例(1) 年利五釐、母金貳千四百圓、其三年八個月所生之息金、

為幾何。

$$\text{利息} = 2400 \text{圓} \times 0.05 \times 3 \frac{2}{3}$$

$$= 440 \text{圓}$$

例(2) 母金八百貳拾四圓、年利四釐五毫、其五個月所生之息錢、

爲幾何。

$$\text{利息} = 824 \text{圓} \times 0.045 \times \frac{5}{12}$$

$$= 824 \text{圓} \times 4.5 \times \frac{5}{12}$$

$$= 15 \text{圓} 45 \text{錢}$$

又

$$5 \text{月} = 4 \text{月} + 1 \text{月}$$

$$824 \times 4.5$$

$$3) \underline{37.08} \dots\dots\dots 12 \text{月之利}$$

$$4) \underline{12.36} \dots\dots\dots 4 \text{月之利}$$

$$\underline{3.09} \dots\dots\dots 1 \text{月之利}$$

$$\underline{15.45 \text{圓}} \dots\dots\dots 5 \text{月之利}$$

又 5月 = 3月 + 2月

37.08 12月之利

37.08 + 4 = 9.37 3月之利

..... + 6 = 6.18 2月之利

..... 15.45 5月之利

例(3) 年利一分二釐、而某閏年二月十四日、借金五百八拾圓、

同年三月八日翻償之、其息金爲幾何。

借金充用之日數、爲二十三日、故

$$\text{息金} = 580 \text{圓} \times 0.12 \times \frac{23}{365}$$

$$= \frac{58 \times 12 \times 46}{7500} \text{圓}$$

$$= 4.38 \text{圓}$$

課題

- (1) 母金貳千五百四十圓、年利五釐五毫、其一年所生之子金、爲幾何。
- (2) 母金四百七拾五圓、年利四釐二毫、其一年所生之利子、爲幾何。
- (3) 元金叁千百貳拾五弗、年利 $7\frac{1}{2}\%$ 、其一年所生之息金、爲幾何。
- (4) 元金四千八百叁拾圓、年利五釐五毫、其二年所生之利息、爲幾何。
- (5) 母金貳拾五萬八千五百磅(英幣)、年利 $3\frac{1}{2}\%$ 、一年所生之利子、爲幾何。

(6) 母金叁千五百圓、年利率四釐五毫、其六個月所生之利息、爲幾何。

(7) 元金五百叁拾四圓、年利一分二釐、其五個月所生之利息、爲幾何。

(8) 元金七千六百四拾八圓、年利率六釐、其十個月所生之子金、爲幾何。

(9) 元金八千七百叁拾六圓七拾五錢、年利五釐四毫、其一年四個月所生之息金、爲幾何。

(10) 元金叁千七百五拾圓、年利九釐、其一年二個月所生之子金、爲幾何。

(11) 日步一錢、四月三日借金五百八拾圓、七月十五日翻償之、其

利息、爲幾何。

(12) 元金千貳百八拾七圓五拾錢、年利八釐五毫、其四個月所生之利息、爲幾何。

(13) 母金貳千八百五拾圓、年利五釐、其百三十二日所生之利子、爲幾何。

(14) 母金叁千五百五拾圓、日步貳錢貳釐、其八十九日所生之利子、爲幾何。

(15) 年利率四釐五毫、三月三日借金千百拾貳圓、六月十五日還償之、其利息、爲幾何。

(16) 若視一年以爲十二個月、視一個月以爲三十日、元金貳百九拾七圓、年利八釐、其五個月十八日所生之利子、爲幾何。

(17) 母金貳千八百五圓、年利三釐六毫五絲、其百十八日所生之子金、爲幾何。

(18) 元金貳千五拾五圓、日步叁錢一釐、九月七日至十二月三十一日、能生利息幾何。

第四百七十六條 四日之關係。

則 利子所由定其率之一時限、視之于母金充用之時數、恰爲其單位、

$$\begin{array}{l} \text{利息} \quad = \quad \text{母金} \times \text{利率} \times \text{時數} \\ \text{母金} \quad = \quad \frac{\text{利息}}{\text{利率} \times \text{時數}} \\ \text{利率} \quad = \quad \frac{\text{利息}}{\text{母金} \times \text{時數}} \\ \text{時數} \quad = \quad \frac{\text{利息}}{\text{母金} \times \text{利率}} \end{array}$$

例(1) 利子金貳百六拾壹圓四拾五錢、 年利七釐、 期限三個月、 其母金、 爲幾何。

$$\begin{aligned} \text{元金} &= 261.45 \text{圓} \div (0.07 \times 3) \\ &= 1245 \text{圓} \end{aligned}$$

例(2) 母金貳千叁百六拾圓、 期限一年六個月、 息金得百四拾壹圓六拾錢、 其利率、 爲幾何。

$$\begin{aligned} \text{年利率} &= 141.60 \div (2360 \times 1.5) \\ &= 0.04 \end{aligned}$$

例(3) 母金四千貳百圓、 年利五釐五毫、 利息金得七拾七圓、 其母金充用之時數、 爲幾何。

$$\begin{aligned} \text{時數} &= 77 \div (42 \times 5\frac{1}{2}) = \frac{1}{3} \text{年} = 4 \text{個月} \end{aligned}$$

〔注意〕 下列各題、其說利子金若干者、謂母金小數皆生利、且不遺棄其釐而下也、

課題

(1) 利子金千五百七拾五圓、年利五釐、期限一年、其母金、爲幾何。

(2) 年利四釐五毫、一年四個月、生利子貳百四拾圓、其元金、爲幾何。

(3) 日步貳錢七釐、百二十日、利得八拾壹圓九拾七錢貳釐、其母金、爲幾何。

(4) 年利五釐、一日利得拾圓、其元金、爲幾何。

(5) 元金五千六百貳拾圓、二年三個月、利得五百五圓八拾錢、其利率、爲幾何。

(6) 元金貳千一百五拾圓、百三十七日、利得五拾叁圓壹錢九釐、其日步、爲幾何。

(7) 元金一千四百六拾圓、九十五日、利得拾七圓拾錢、其年利率、爲幾何。

(8) 元金八百貳拾四圓、年利八釐五毫、利得八拾七圓五拾五錢、其母金充用之時數、爲幾年幾個月。

(9) 元金五千叁百貳拾九圓、年利一分二釐、利得貳百壹圓四拾八錢、其母金充用之時數、爲幾日。

問題彙集 第三十

(1) 元金壹萬貳千五百圓、日步參錢貳釐、利得八百四拾四圓、其限期、爲幾日。

(2) 若視一月以爲三十日、視一年以爲三百六十日、元金 10000 弗、年利 5% 、三個月十七日、利得幾何。

(3) 元金貳千八百六拾磅、年利三釐三毫、百四十四日、利得幾何。須算及于片、而遺棄其下。

(4) 年利八釐、期限一年半、母金加子金、爲壹萬壹千貳百九拾貳圓九拾六錢、其元金及利息、各爲幾何。

(5) 寄貯二款、每半年、共得利子貳百拾六圓五拾錢、而甲款五千四百圓、年利四釐五毫、乙款、年利五釐、問乙款爲幾何。

(6) 元金七千貳百圓、年利四釐五毫、利得四百八拾六圓之間、欲

使元金六千五百圓生利子四百八拾七圓五拾錢、其利率、宜定如何。

(7) 某銀行所擔之寄貯、其始託之月、與其撤出之月、及母金小數未滿拾錢者、不由以算利子焉。有一人、四月十八日、寄貯五拾圓、五月三日、寄貯叁拾圓、八月二十八日、復寄貯五拾圓、迨翌年四月一日、盡撤出之、此時、元金加利金、總爲幾何。

(8) 某姓同日借三款之金、其一、金千貳百四拾圓、年利八釐、其二、金千五百圓、年利九釐、其三、金貳千叁百五拾圓、年利一分、問此人、每半年、填子金幾何。

(9) 寄貯三款、其一、金八百四拾圓、其二、金九百五拾圓、其三、金千五百圓、若其年利、定爲五釐五毫、每三月、收其利、此

三款所生之利，每三月，為幾何。

(10) 某銀行所擔之便宜寄貯（當坐寄貯），定其日利率以為一錢五釐，有一人，三月十三日，寄貯貳千五百圓，四月四日，寄貯四百七拾圓，五月十日，撤出千七百叁拾圓，該銀行，迨六月十六日，算計寄貯至六月十五日之利子，以加記之于帳簿，此時，彼人於該銀行，其寄貯，總為幾何。

折頭

第一百七十七條 定期約交支之額數，未至其交支之期，而先交支之，宜按其至期之日數，以折減去其能生之利。如此之折減，稱曰折頭。

折頭所減之數，名曰折減金，其所仍存之數，名曰現價（現支價）。

折減之率，名曰折頭率。

第一百七十八條

真折頭

折頭者

按其先支以至其期之日數

準

于其現支之價、而算其能生之利也。故算折頭者、理宜據外折準

算之例。(第百六十八條) 折算如此者、稱曰真折頭。

例 金千五百六拾貳圓、須二年後而填之、若其折頭率、一年五

釐、其現支價、爲幾何。

一年五釐、二年爲一分、故

$$\text{折減金} = 1562 \times \frac{1}{11} = 142 \text{ 圓}$$

$$\text{現支價} = 1562 - 142 = 1420 \text{ 圓}$$

課題

(1) 金八千貳百四拾圓、須六個月後而填之、若其折頭率、一年六

釐、其現支價、爲幾何。

(2) 金九千貳百七拾五圓、須九個月後而填之、若折頭率、一年八釐、其現支價及折減金、各爲幾何。

(3) 甲姓與乙姓、相妥議、甲姓買得一田于乙姓、價千五百八拾圓、但乙姓應待一年半而後收其價銀、既閱八個月、兩姓再議、乃使乙姓先期收得其價銀、且定其折頭率、爲一年六釐、此時、

甲姓填償金幾何。

(4) 金九千八百八拾四圓、須一年四個月後而填之、倘卽今現錢填八千八百貳拾五圓、其折頭率、果爲幾何。

(5) 借款若干、須二年九個月後而填之、卽今填千貳百五拾圓、且其折頭率、爲一年八釐、其借款、實爲幾何。

第一百七十九條 憑單者、記明幣款須交支之信據、而其所記明之額數、名曰面額。

造單者、記明豫契約、或定期、或從持單者所求、應自填償其面額如數、如此之憑單、名曰揭單。

便宜寄貯于銀行、且隨時記明錢款于小單、使銀行代任填償、如此之小單、名曰支單。

第一百八十條 銀行折頭、日常折頭、若必據真算、多不免除算之煩。銀行行憑單折頭、據內折準算之例、即用其面額、以算折抽焉。如此之折頭、稱曰銀行折頭。

限期短者、其銀行折頭、與真折頭、殆無相差矣。
〔注意〕商鋪說折頭、常謂銀行折頭而已。

課題

(1) 有揭單、其面額金千圓、其折頭率、一年七釐、其期限三個月、問其現價、爲幾何。

(2) 有揭單、其面額金貳千五百圓、其折頭率、日步貳錢叁釐、其交支之期、起于今、在七十五日後、其現價、爲幾何。

(3) 某銀行、七月十三日、定其憑單折頭率、爲日步貳錢七釐、乃因之而買一揭單、其面額五千圓、其交支之期、豫定爲九月一日、問此時、該銀行所放出之數、果爲幾何。

匯款

第一百八十一條 在甲地、欲移送錢款、使到乙地者、現錢從近寄託之于兩地開鋪之一銀行、因之而錢款便遠移。此類、其銀行所

造賣之憑單、名曰匯單。

匯單限期、有三種、曰現期、曰定期、曰信期、是也。

何謂現期交支之單、銀行任交支者、從持單者所求、即時交支其面額、是也。

何謂定期交支之單、起于造單之日、經閱其豫定之日時、而後、現錢還償其面額于持單者、是也。

何謂信期交支之單、先使其任交支者一檢其單、起于此時、更經閱其所豫定之時數、而後現錢還償之、是也。

送錢者所納附于銀行之數、與匯單所記明之額、自有少差、如此之差、名曰折扣。

匯款之法、不特銀行匯單爲然、或電匯、或郵匯、或郵小匯、亦

皆同其揆、郵務局、又照法規以准包幣郵品之託送。

第百八十二條

甲國與乙國、異其幣制、其間、彼此欲送錢者、匯單面額、必據其任償者所住之地、以記明其數目焉。

課題

(1) 匯單面額、金貳千四百圓、定期限三個月、若其造單既閱一個月、且折頭率、一年九釐、其現價、爲幾何。

(2) 匯單面額、金八千九百六拾圓、其造單以四月三日、其期定限九十日、若折頭率、日步貳錢八釐、此單、於五月十一日、果有幾何現價。

(3) 神戶至東京、電匯移送金壹萬八千圓、其扣折、百圓需叁錢、且其電價、需四拾五錢、扣折加電價、共爲幾何。

(4) 匯單面額、金叁千八百五拾圓、其造單以十月三日、其期定限六十日、若折頭率、一年八釐、此單、於十月九日、果有幾何現價。

(5) 在神戶者、欲送錢到英國、用日本貨幣叁萬八千圓、託之于銀行、以造匯單、若匯款市價、其交支俟到倫敦者、現期(倫敦參着)每一圓、當貳志零片又二分一、則匯單面額、果記明幾何。

(6) 匯款市價、其交支俟到紐育者、信期四個月、每百圓、當五拾弗半、今欲移送十三萬五千弗、使到紐育、若用日本貨幣、以買匯單、(信期四個月)、此一單、總價爲幾何。

(7) 在橫濱者、買一匯單、其面額一萬二千兩、到上海、現期交支

之也。若其匯價、每百圓、爲七拾五兩半、此一單、價幾圓。
(8) 匯單、信期四個月、面額十七萬五千圓、倫敦造之、橫濱將償
之、此單始示于任償者、既閱一個月、若其折頭率、一年六釐、
方此時、該單現價、果爲幾何。

債票及股票

第百八十三條 政府企業、或時募債于衆庶、乃制單以附于債主、
稱曰債票、債票一邊、豫刻分割小牌若干于票面、每年二次、截
而提示之于政府、可以換得其息錢、名曰利牌。
債票、或記明其債主姓名、或不記明之、其記明者、稱曰錄名債
票、其不然者、稱曰無羈債票。
政府頒行債票、其初幾年、守株居之、其及期、償還之、每年定

其當償、據拈籤之法。方債票市價甚低落、政府自收買、以銷棄之、亦是其一法也。

日本債票、以軍事公債、整理公債之二種、爲主要。

此兩種官債、定其利率、以一年五釐、其交支利子、在六月、十二月之二期。

城市所頒行之債票、名曰市債、州縣所頒行之債票、謂之縣債。

第百八十四條 衆股協同、以立一公司、其資本齊分于公股、而

其負責限止其公司所有之資財、如此者、稱曰股成公司。

公股者、或一股、或數股、各記明其額數及序目、以造股票、持

有股票者、稱曰股主（股人）。

股成公司、豫定期、迨時乃擦其所贏得之潤利、按股數以配分之。

于股主、稱曰派分。

債票及股票、任意賣買、非其所妨。其賣買、隨時變其價、如此之價、稱曰市價、又曰時價。

債票及股票之市價、一昂一低、其所因由、紛糾無窮。債票股票、收得利子、各有定期、而其期前與其期後、市價相差、殊著矣。

課題

(1) 債票、面額百圓、時價九拾貳圓八拾五錢、問其面額壹萬五千圓、時價幾何。

(2) 利子交支之月、買利牌既脫之債票、面額百圓、以時價八拾八圓、若該債票、年利五釐、此放資、將能生利幾分。

(3) 賣債票年利五釐者、因而買年利六釐者、其所賣、面額六萬圓、

每百圓、時價九拾貳圓、其所買、每百圓、時價九拾六圓、面額爲幾何。又此賣買、增減年收、果如何。

(4) 買股權以貳圓爲其信定者、支附以七圓五拾錢、嗣此、填納貳拾叁圓、乃得股票、其後、賣該股票、以貳拾貳圓五拾錢、其所失、共計幾分。

(5) 那姓買某公司股票百本、每一股、以時價四拾八圓、既而該公司增募其資、股主皆荷新股、其舊股二本、配賦新股一本、居之不久、那姓悉賣其股票百五十本、每一股、以五拾七圓五拾錢、其得利、果爲幾何。
交·期·平·均·

第百八十五條 錢款數項、各異其交支之期、改定之、一時交支

其總數，足以救煩焉。

例 10000圓，須二個月後而填之，30000圓，須四個月後而填之，50000圓，須九個月後而填之，20000圓，須一年三個月後而填之，若一時填之，欲無損益，須折衷于如何之時。元金百圓二個月所生之利，與元金二百圓一個月所生之利，無所異。

推此理，

一個月充用

二個月充用	70000圓	與	140000圓
四個月充用	30000圓	與	120000圓
九個月充用	60000圓	與	540000圓
十五個月充用	90000圓	與	1350000圓

各同其效。故其一個月充用之總數，平均以除之于其需填之額數，則得

$$2150000 \div 250000 = 8\frac{2}{5} \text{ 月}$$

即知，自今八個月十八日後，而填二萬五千圓，始能得無損益。
〔注意〕均平交期者，須視一年以爲十二個月，視一個月以爲三十日，且適宜處其未滿一日之小數。

課題

- (1) 攤支貳千四百圓，須四個月，五個月，及九個月後，而填八百圓，若欲一時盡填，則填之以如何之時，而可乎。
- (2) 攤支二千圓，須四、七、十、十五個月後，而各填其四分之一，若一時盡填，則填之以如何之時，而可乎。

(3) 起于今、閱四十日、六十日、九十日、百二十二日之後、每次須填千圓、若欲一時填四千圓、則何日、而可乎、

(4) 憑單三張、甲單面額五百圓、期限三十日、乙單面額四百圓、期限六十日、丙單面額六百圓、期限九十日、若換之以一單、共合其面額、其期、宜限幾日。

(5) 借款三項、甲款百圓、期限四個月、乙款貳百圓、期限八個月、丙款六百圓、期限一年、若起于初、三個月後、而先填其貳百圓、六個月半、而填其四百圓、且欲一時填其餘、如何之時而可乎。

複利·又疊利。

第百八十六條 貸借金錢者、通常定期現支其利子、惟寄貯不現

支其利子、每期加之于母金、因之而利生利、積年之久、元金自漸增其數、如此者、其末次所算得母子之總和、減去其初次所始放之母金、則其差爲複利、卽謂疊利也。

凡利子、其不爲疊利者、若別之于複利、稱曰單利。

〔注意〕複利而不明定其擦帳之期者、以滿一年、爲其期。

第百八十七條 複利之算、務不棄其小數。

例(1) 年利五釐、母金叁百圓、期限四年、其複利、爲幾何。

各期之末、算示其母子之和、如左。

$$\text{初期} \quad 300 \text{圓} \times 1.05$$

$$\text{第二期} \quad 300 \text{圓} \times 1.05 \times 1.05$$

$$= 300 \text{圓} \times (1.05)^2$$

第三期 $300 \text{圓} \times (1.05)^2 \times (1.05)$

$= 300 \text{圓} \times (1.05)^3$

第四期 $300 \text{圓} \times (1.05)^3 \times 1.05$

$= 300 \text{圓} \times (1.05)^4$

爰知 $(1.05)^4 = 1.21550625$

籍此而乘母金，則得

$300 \text{圓} \times 1.21550625$

$= 364.651875$

若處其釐位，以四捨五入，是為 364.65 圓。此數中減三百

圓，則複利得 64 圓 65 錢。

此例，若由單利而算之，其四年生利，實為六十圓。

故藉複利算法之效，在其利多四圓六十五錢。

例(2) 年利六釐，每半年擦帳，元金五百圓，期限三年，其疊利，爲幾何。

此例以半年爲一期，故年利六釐，視之于一期，爲三釐之率，今分三年以爲六期，其第六期之末，算得母子之和，如左。

$$500 \text{圓} \times (1.03)^6$$

爰知 $(1.03)^6 = 1.194052296529$

若處其小數第七位，以四捨五入，是爲 1.194052

藉此而乘母金，則得 597.026圓。若處其釐位，以四捨五入，是爲 597.03圓。此數中減五百圓，則複利得 97.03圓。

〔注意〕如(1.03)³者、惟採其小數第六位而上、足以濟用矣。如此之概數、豫集記之于表、算複利者、適宜照用、頗爲便矣。第百八十八條 算複利、若其元金不採用壹圓以下、且其積數每次棄釐位、較之于前條所示、其間、不免有少差焉。

例(1) 〔仍用前條所題之例(1)〕

初期元金		300.000圓
第一年利子	$300圓 \times 0.05 =$	15.000圓
第二期元金		315.000圓
第二期利子	$315圓 \times 0.05 =$	15.75圓
第三期元金		330.75圓
第三期利子	$330圓 \times 0.05 =$	16.50圓

第四期元金

347.25圓

第四期利子

$$347圓 \times 0.05 =$$

17.35圓

由子總計

364.60圓

較之于前條所算、其少為5錢。

年數、不甚多、據此例、其誤差、亦不至大而已。

〔注意〕複利之算、若不豫備複利乘數之表、概據此條之例。

問題彙集 第三十一

(1) 元金貳千五百圓、年利四釐、期限四年、複利增殖、至第四年

之末、其母子之和、為幾何。

(2) 元金壹千圓、年利六釐、期限五年、其複利與其單利、差為幾

何。

(3) 元金七千五百圓、 年利八釐、 每半年擦帳、 期限三年、 其複利為幾何。

(4) 母金叁百四拾圓、 年利七釐、 期限四年、 其第四年之末、 元金加利子、 共為幾何。

(5) 元金四千五百圓、 年利四釐五毫、 期限八年、 若知 $(1.045)^8 = 1.432101$ 、 算其母子之和、 如之何。

(6) 算 $(1.025)^4$ 而處其小數第七位、 以四捨五入、 是為如何之數。

(7) 母金貳百叁拾五圓、 年利五釐、 每半年算利、 期滿二年、 其母子、 共為幾何。(參照前問)

(8) 各年之始、 每次寄貯五百圓、 年利六釐、 疊利至第四年之末、

其母子、總計爲幾何。

(9) 各年之始、每次寄貯百五拾圓、存入之于貯蓄銀行、年利四釐、每半年算利、疊利至第五年之末、其寄貯、總計爲幾何。但

$$(1.02)^4 = 1.082432$$

$$(1.02)^6 = 1.126162$$

$$(1.02)^8 = 1.171659$$

$$(1.02)^{10} = 1.218994$$

藉此而算之、其算畢、處其釐位、以四捨五入、可也。

第百八十九條 下示對問之例。

例(一) 某國課稅之制、曾定其得益稅之率、如左。
(得益未滿一圓者、遺棄之)

一年得益叁百圓以上

千分十

一千圓以上

千分十五

一萬圓以上

千分二十

二萬圓以上

千分二十五

三萬圓以上

千分三十

據此稅率，得益僅超於千圓者，較之于得益稍不足於千圓者，其得益減去其得益稅，動輒見此殘餘少於彼殘餘。問千圓上下，共得有如斯之逆顛，其超至幾何，其坎至幾何。

得益 1000 圓，其得益稅，為 150 圓，而其殘差，為 850 圓，今退索彼得益未滿千圓而能同其殘差者，

$$985 \text{圓} \times \frac{100}{99} = 985 \text{圓} \div 0.99 \\ = 994 \text{圓餘}$$

得益未滿一圓者，無採之于算中，而九百九拾四圓，未足以得殘差九百八十五圓，故再索其殘差稍多於此者，

$$995 \text{圓} - 9.95 = 985.05$$

$$\text{而 } 994 \text{圓} - 9.94 = 984.06$$

即知得益九百九拾五圓減去其得益稅者，其殘差却多於得益千圓所能殘。

又得益 999 圓，其得益稅，為 9.99 圓，而其殘差，為 989.01 圓，今索其同殘于千圓以上，

$$\begin{aligned}
 & 989.01 \text{圓} \times \frac{1000}{985} \\
 & = 989.01 \times 0.985 \\
 & = 1004 \text{圓餘}
 \end{aligned}$$

乃緝查之、

$$\begin{aligned}
 & 1004 \text{圓} - 15.06 \text{圓} = 988.94 \text{圓} \\
 & 1005 \text{圓} - 15.075 \text{圓} = 989.925 \text{圓}
 \end{aligned}$$

即知得益一千四圓減去其稅者、其殘差却少於得益九百九拾九圓所能殘。

於是、對問輒定見、所謂逆願者能顯于

九百九拾九圓至一千四圓

之間也。

例(2) 金百圓、須三年後而收納之、若年利五釐、其現價、爲幾何。

由單利而算之、凡錢款、年利五釐、至其第三年之末、母子共計爲1.15之和率、故

$$1.15 : 1 = 100圓 : 現價$$

即知

$$現價 = 100圓 \div 1.15$$

$$= 86.956圓$$

由複利而算之、凡錢款、年利五釐、至其第三年之末、母子共計爲(1.05)³ = 1.157625之和率、故

$$\text{現價} = 1000 \text{圓} + 1.157625 \\ = 86.38 \text{圓餘}$$

問題彙集 第三十一

- (1) 錢款一項，減其二分五釐，其殘款再減其一分二釐，則終餘壹千五百五拾壹圓，當初，錢款，總有幾何。
- (2) 元金九百六拾五圓，年利六釐，四月十八日至六月三十日，利得幾何。
- (3) 積金千七百九拾八圓，須到十一月十日而償之，若六月十五日，真折頭先償之，以一年五釐二毫五絲，其現支價，爲幾何。
- (4) 甲保險公司，契定一船航海者之保險，以萬分二百二十五之率，更自用該額五分三以買保于乙保險公司，以千分二十五之率，

因之而自贏得保險料七百貳拾圓，問此船定保險價額，爲幾何。
(5) 錢款若干，曩時放貸之，以一年四釐，今者，一旦還收，乃再放貸之，以一年五釐五毫，因之而其一年所收得之利子，適增百貳拾圓，問此母金，爲幾何。

(6) 劉姓許李姓以貸九百圓，又同時許朱姓以貸金千貳百圓，既閱一年，李朱兩姓，共填達利錢百貳拾壹圓五拾錢，若李姓所訂約之利率，一年五釐五毫，朱姓所訂約，則爲如何之率。

(7) 錢款若干，充用二年，其單利，爲五拾貳圓，而其複利，爲五拾四圓八錢，其元金及年利率，各爲幾何。

(8) 甲款元金六千四百圓，年利四釐，欲使其利殖多於乙款所贏得，踰至六拾八圓五拾錢，若乙款元金七千六百貳拾圓，年利五釐，

期限一年半，則甲款放貸，須如何限期。

(9) 某姓買一田，價四萬八千五百圓，相約曰，貳萬圓以現錢，壹萬五千圓期一年，其餘則期二年，迨閱六個月，真折頭先期盡償其殘額，其率，一年六釐五毫，且其算，遺棄圓小數，此時，某姓，總償幾何。

(10) 倫敦匯款，其現期，一圓，當貳志壹片，其信期四個月，一圓，當貳志壹片又八分一，藉此而推之，其利率果如何。

(11) 金貳千五百圓，須一年後而填之，若八個月後而填其壹千五百圓，其殘餘，宜如何之時而填之。

(12) 母金若干，期限若干，單利貸之，倘一年四釐，其母子，共計成叁百九拾貳圓，倘一年六釐，其母子，共計成四百拾叁圓。

問母金及限期，各爲幾何。

(13) 某城市債，賦利子，一年六釐，而某國官債，則一年五釐也。若該市債，時價九拾六圓，而該官債，時價九拾貳圓四拾錢，方此時，換市債，以官債，因之而一年所收受，差爲六拾貳圓，問交換所資之市債，其面額爲幾何。

(14) 銀行折頭，年率六釐，若現錢五千六百叁拾五圓，欲買憑單面額五千七百五拾圓，買其未及期者于幾月之前，而可乎。如此之買單，較之于同利寄貯者，迨其期之至，利多幾何。

(15) 一船買保，其保險價額，以船體實價之八分，其買保之率，定爲一釐五毫，若此船沈沒于海，船主所失者，與保險公司所失者，其比，果爲如何之數。

(16) 年利六釐六毫、每半年算利以加之于母金。有一人、西歷一九〇〇年一月一日、寄貯百貳拾七圓、存之于某銀行、一九〇一年一月一日、寄貯百叁拾五圓、迨一九〇二年之末、其元金加利子、共計爲幾何。

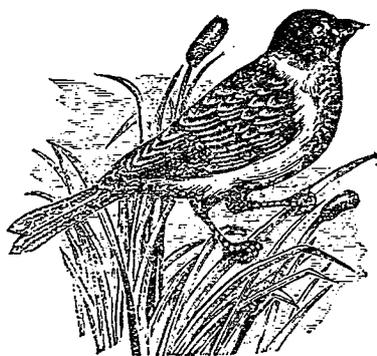
(17) 債款七千九百五拾九圓、須三年後而填之、今欲三期還償之、且每期同其數、而其第一期、在一年後、嗣後限期、皆劃一年、若此債款、年利六釐、每一年、加利子于母金、則各期所須償之同數、果爲幾何。

(18) 某姓三分其財款、先用其一款以買賣某汽船股票、因之而利其二分八釐、又用其餘二款以買賣某鐵路股票、因之而失其一分六釐、乃清算其損益、知其純損爲八拾圓焉。若一款買賣該鐵

路股票、而二款買賣該汽船股票、其損益、果如何。

(19) 憑單三款、甲款面額五百圓、其交支期三月末日、乙款面額八百圓、期六月末日、丙款六百圓、期八月末日、倘換之以憑單二款、其一款面額千貳百圓、期四月末日、其他一款面額幾何、而其交支期何時。但限期須月數算之。

(20) 契約火災保險者、其一年納款百圓、須即時填之、今欲按月攤填、起于即時、累至十二次、若年利一分二釐、由銀行折頭法而算之、其每次須填之數、爲幾何。但釐位進納、可也。



算術教科書

第九編 開平開立

開平

第一百十條 甲數之平方器、適同于乙數、則稱其甲數、曰乙數之平方根。

例之、 5 之平方器、為 25 、故 25 之平方根、為 5 也。

索平方根之算、稱曰開于平方、又曰開平。

算式敘示平方根、惟冠其可開之數、以符號如 $\sqrt{\quad}$ 、又

例之、

$\sqrt{25}$ 是示 25 之平方根也。

1 至 9 之各數、索其平方、則得

1 4 9 16 25 36 49 64 81

故知

$$\sqrt{1} = 1$$

$$\sqrt{9} = 3$$

$$\sqrt{25} = 5$$

$$\sqrt{49} = 7$$

$$\sqrt{81} = 9$$

$$\sqrt{4} = 2$$

$$\sqrt{16} = 4$$

$$\sqrt{36} = 6$$

$$\sqrt{64} = 8$$

第百九十一條 甲乙二數相加者之平方，與一總和成于甲數之

平方、

甲乙兩數相乘之二倍、

乙數之平方

者。相適等焉。

例之 $7 + 5 = 12$ 之平方，爲 144 ，而三數

$$7 \text{ 之平方} = 49,$$

$$7 \times 5 \text{ 之 2 倍} = 70,$$

$$5 \text{ 之平方} = 25$$

相加者，亦爲 $49 + 70 + 25 = 144$

開平之算法，全基因于此理。

平方冪而其須務留意者，列于下。

$$1^2 = 1,$$

$$10^2 = 100,$$

$$100^2 = 10000$$

$$1000^2 = 1000000,$$

$$9^2 = 81,$$

$$99^2 = 9801,$$

$$999^2 = 998001$$

$$9999^2 = 99980001$$

由是觀之、凡數、其列位、或一桁、或二桁、其平方根、必有一桁、其列位、或三桁、或四桁、其平方根、必有二桁。其他列位漸繁者、亦皆準之。

索一整數之平方根、先起于單位、右至左、逐次節結二桁、且其最高而不容偶結之位、亦自視以為一節、則其結節之數、直示其平方根之桁數也。

例 99999999 須開之于平方。

二桁為一節、則此數自成三節、故其平方根、必有二桁。查左端一節、其 99 所包羅之最大平方數、實為 91 即知平方根之首

位、開分可以得9、故

$$\begin{aligned}
 966289 &= \{900 + (\text{數貳桁})\}^2 \\
 &= 810000 + \{2 \times 900 \times (\text{數貳桁})\} \\
 &\quad + (\text{數貳桁})^2
 \end{aligned}$$

若其中減去810000

$$156289 = (1800 \times (\text{數貳桁})) + (\text{數貳桁})^2$$

數貳桁之平方、雖多、不能超于四桁、故姑措之、可也。

今試用1800以除156289、其商之首位、得8、乃視此8以爲平方根之第二字、庶幾其當矣。於是、

$$96689 = 1980 + (\text{數壹桁})^2$$

$$= 960400 + (2 \times 980 \times (\text{數體格})) + (\text{數體格})^2$$

若其中減去 960400

$$5889 = \{1960 \times (\text{數體格})\} + (\text{數體格})^2$$

更試用 1980 以除 5889，其商得 3，乃視此 3 以為平方根之第三字。於是，知

$$966289 = (983)^2$$

但其 983 之平方羈，果能適合于 966289 否，仍須一驗照。

方實算、記敘如左、為便矣。

$$\begin{array}{r}
 96 \mid 62 \mid 89 \ (983 \\
 81 \\
 \hline
 188 \quad \cdot \quad 1562 \\
 1963 \quad \quad \quad 1504 \\
 \hline
 \quad \quad \quad \quad 5889 \\
 \quad \quad \quad \quad 5889 \\
 \hline
 \end{array}$$

第一節 98 之中，減去 81 (九九) 而記其殘餘 17 于一線下，且添附第二節 62 于其右。此數除于 9 之一二倍，其首商得 8，添附之于 18 之右，且其 188 乘于 8，積得 1504，乃復減之于 1562 之中，而記其殘餘 68 于一線下，且添附第二節 89 于其右。(至是，左端兩節 9662 之中，既減去 98 之平方，188 之中，惟二倍其尾數，得 196

(即 333 之二倍) 藉此而除 33333 其首商得 3、添附之于 1333 之右、且其 1333 乘于 3、積恰得 3999 乃復減之于 3333 則見其元數能開盡也。

由是觀之、

索一整數之平方根者、先起于單位、右至左、逐次節束二格。節束既定、察其第一節、以求其所能包羅之最大平方數、則該最大平方數之根、是爲題數所開平方根之第一格。如此之根、假名之曰第一片根。第一節減去該最大平方數、其殘餘添帶第二節者、假名之曰第一片剩。第一片剩、除于第一片根之二倍、惟須索其商之首格。若添附此片商于除數(第一片根之二倍)末尾者、乘于

此片商、其乘積仍能小於被除數（第一片剩）、則此片商、是爲題
 數所開平方根之第二桁、卽第二片根也。若該乘積不能小於被除
 數、更適宜減少其片商之字號、以試算如法、迨見該乘積僅能小
 於被除數、乃探定其片根焉。又翻尋之、該被除數減去該乘積、
 其殘餘添帶第三節者、稱曰第二片剩。前次之除數、添帶第二片
 根者、更加同片根、則直得題數方根首二桁之2倍。第二片剩、
 除于根首兩桁之二倍、以索定第三片根、亦準第二片根所由出。
 漸算如此而盡用各節之數、因之而逐次索其所對應之片根。
 開平之算、雖既算及于其末節、不必得終無剩餘。例如53913
 開于平方、其末節開畢、仍有剩餘00。卽

$$\begin{array}{r} 43 \\ \hline 462 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 5 | 39 | 13 (232 \\ \hline 4 \\ \hline 139 \\ 129 \\ \hline 1013 \\ 924 \\ \hline 89 \end{array}$$

如此者、稱曰不能開盡。今查其算所得之效果、

$$53013 \equiv 233^2 + 89$$

其233者、爲53013之開平商、而其89者、爲開平剩餘。

課題

下列各數、須開之于平方。

- | | |
|-----------|-----------|
| (1) 1225 | (2) 1936 |
| (3) 5329 | (4) 7569 |
| (5) 3721 | (6) 15129 |
| (7) 46656 | (8) 42849 |

(9) 651249

(10) 262144

(11) 1522756

第百九十二條 凡小數之平方、視之于元小數、彼桁數二倍此桁

數。即知小數之平方根、較之于該小數、恰半折其桁數。

爰有一事當致意焉。凡小數、索其平方冪、該冪桁數、必成偶數、

是也。

索小數之平方根者、先起于其分位、左至右、逐次節束二桁、而

後開之、略似整數之例。但其開畢、命位須務毋謬而已。

索帶成小數之平方根者、列位節束、分其界、以小數點、其整數

則漸左、其小數則漸右、各簡別二桁也。

$$\text{例(1)} \quad \sqrt{0.628849}$$

開之如左。

$$0.628849 \quad | \quad 49 \quad (0.793)$$

$$49$$

$$\begin{array}{r} 149 \\ \hline 1388 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1341 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1583 \\ \hline 4749 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4749 \\ \hline \end{array}$$

$$\text{例(2)} \quad \sqrt{743.1076}$$

開之如左。

$$7 \overline{) 43.10} \mid 76 (27.26$$

4

$$\begin{array}{r} 47 \\ \hline 343 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 329 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 542 \\ \hline 1410 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1084 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5446 \\ \hline 32676 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 32676 \\ \hline \end{array}$$

例(3) 0.0007242 須開于平方。

先見其桁數、輒知其不可開盡、今添0于其末尾、以爲八桁、而

開之、則

0.00107|24|20 (0.0269

46

4
324
276

529

4820
4761

59

小數第一節、無可以算之數、故開平商之小數第一位、直記0而已。

此例所算得者、即示

$$0.000072420 = (0.0269)^2 + 0.00000059$$

既定爲八桁之數者、再增添二桁、即視其剩餘59以爲5900、因之而繼續算法、則其片根一桁得1、而仍餘519、於是、

漸算如此，使其剩餘漸減遂至極小。
 $0.00007242000 = (0.02691)^2 + 0.00000000519$

例(4) 2 之平方根，須算及于小數第三位。
 開之如左。

$$2.00|00|00.00 \quad (1.414$$

$$\begin{array}{r} 24 \\ \hline 100 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 96 \\ \hline 400 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 281 \\ \hline 281 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 400 \\ \hline 281 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2824 \\ \hline 11900 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11296 \\ \hline 11296 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 604 \end{array}$$

開平驗算 開平商之平方、加開平剩餘、以見其復成元數否。

例 [驗(+)例]

$$(1.414)^2 = 1.999396$$

$$\begin{array}{r} .000604 \\ \hline 2.000000 \end{array}$$

課題

下列各數、須開之于平方。

- | | |
|-----------------|----------------|
| (1) 0.2809 | (2) 1.7956 |
| (3) 63.6804 | (4) 0.65512836 |
| (5) 0.0576 | (6) 0.00283024 |
| (7) 2502.400576 | |

(8) 0.000001373591344
 第百九十三條 分數開平者、先化該分數以爲小數、而後開之、

可也、
 例之、

$$\sqrt{\frac{11}{20}} = \sqrt{0.55517241} = 0.8094$$

分數之平方根者、其分子之平方根、除于其分母之平方根、是也。故適宜均乘其分母及分子、以同一數、使其分母自成平方數、(若既約分數、均乘于該分母) 而後開之、亦可也。
 例之、

$$\begin{aligned} \sqrt{\frac{5}{7}} &= \sqrt{\frac{5 \times 7}{7 \times 7}} = \sqrt{\frac{35}{7}} \\ &= \frac{\sqrt{35}}{7} = \frac{5.91607}{7} \\ &= 0.84515 \end{aligned}$$

課題

下列二數、須各索其分子及分母之平方根、以算定該數之平方根。

$$\frac{1}{1225}$$

$$\frac{169}{250}$$

問題彙集 第三十三

下列各題、須開其數于平方、但其附記桁數者、其開平商、需算至于此爾。

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| (1) 1 0 7 9 5 2 1 | (2) 4 9 6 7 4 3 0 5 |
| (3) 1 6 7 7 7 2 1 6 | (4) 0.0 0 0 0 3 1 6 9 6 9 |
| (5) 1 4 4 4 3 8 0 0 2 5 | (6) 5 9 0 8 3 0 2 4 9 |
| (7) 2 8 1 6.1 0 6 4 8 9 | (8) 2 (五桁) |
| (9) 3 (五桁) | (10) 2 6 (四桁) |

- | | | | |
|------|------------------------|------|----------------------|
| (11) | 4 3 5 (三格) | (12) | 1 0 0 0 (三格) |
| (13) | 0.4 (四格) | (14) | 0.7 5 (五格) |
| (15) | 6.3 7 5 (四格) | (16) | 0.0 0 1 (六格) |
| (17) | 1 5.2 3 7 9 (三格) | (18) | 0.2 0 2 6 3 (四格) |
| (19) | $\frac{7}{8}$ (四格) | (20) | $\frac{1}{18}$ (五格) |
| (21) | 1 0 $\frac{1}{8}$ (四格) | (22) | $\frac{9}{17}$ (五格) |
| (23) | 3 $\frac{1}{3}$ (五格) | (24) | 1 $\frac{1}{3}$ (五格) |

(25) 直角三角形之貳邊、而挾直角者、稱曰勾股、其餘壹邊、稱曰弦。弦度之平方、與勾度股度兩平方之和、全同其積。(據幾何學所究。有一梯倚壁、其梯抵其壁、高在拾貳尺、而梯根與壁

脚、其於地面、問隔計九尺、問梯長計幾何。

(26) 一竿直立、高六尺、其影映于地面、長四尺、有一樹映影于

地面、長三丈六尺、其影端至樹稍、距遠計幾何。

(27) 地積一町步、成方形、其橫豎兩徑、各爲幾何、但寸位而下、

宜四捨五入。

(28) 元金五千圓、其複利二年、得六百拾八圓、其年利率、爲幾何。

(29) 矩形之兩徑不變其比者、其面積比例于各徑(或橫或豎之平方、

(據幾何學所究) 有一矩形、面積五十四方尺、其橫徑與其豎徑、

爲 $\sqrt{14}$ 之比、其各徑爲幾何。

(30) 地球至太陽之距遠(平均)、與地球至月之距遠(平均)、其比猶

太陽之直徑對月之直徑、更言之、地球至月之距遠、大約爲太

陽半徑之二分一。而地球至太陽之距遠。大約為地球直徑之壹萬貳千倍。且地球直徑。大約為月球直徑之四倍。問太陽直徑。大約為地球直徑之幾倍。

開立。

第百九十四條 甲數之立方。適等于乙數。稱其甲數。曰乙數之

立方根。例之。☉☉☉是☉之立方。故☉是☉☉☉之立方根也。

一數開于立方者。索其立方根也。開于立方之算。名曰開立。

算式記示立方根。冠其可開之數。以符號如☉者。

例之。

$$\sqrt[3]{343} = 7$$

開立算法。先須諳知基數之立方。如左。

$$1^3 = 1,$$

$$2^3 = 8,$$

$$3^3 = 27,$$

$$4^3 = 64,$$

$$5^3 = 125,$$

$$6^3 = 216,$$

$$7^3 = 343,$$

$$8^3 = 512,$$

$$9^3 = 729$$

立方數而其須細心考究者 列于下。

$$1^3 = 1,$$

$$10^3 = 1000,$$

$$100^3 = 1000000,$$

$$9^3 = 729$$

$$99^3 = 970299$$

$$999^3 = 997,002,999$$

由是觀之、凡數、成于一桁者、其立方之列位、少不減於一桁、

多不增於三桁。當初成于二桁者，其立方之列位，少不減於四桁，多不增於六桁。其他漸多桁數者，亦皆準之。

小數之立方，視之于元小數，必三倍其桁數，如左。

$$0.1^3 \parallel 0.001$$

$$0.01^3 \parallel 0.000001$$

$$0.001^3 \parallel 0.000000001$$

假視整數及小數，以為帶成小數之殊例，則論開立算法者，惟專究帶成小數，是足矣。

索帶成小數之立方根者，須先節束其數。節束之，必起于小數點，一左一右，各三桁為一節，但其左端首節之桁數，或為一，或為二，在其所不免焉。凡帶成小數之立方，其屬小數之桁數，必成3之倍數。故右端末節之桁數，亦必具三桁。要之，小數點之左

右、其節束之數、較之于其所開之立方根、直示該根所列、整數部及小數部之桁數也。

第百九十五條 二數(如 7 及 5)之和、算其立方、得據左例。

$$7 + 5$$

$$7 + 5$$

$$\hline 7^2 + (7 \times 5)$$

$$(7 \times 5) + 5^2$$

$$7^2 + 2(7 \times 5) + 5^2$$

$$7 + 5$$

$$7^3 + 2(7^2 \times 5) + (7 \times 5^2)$$

$$(7^2 \times 5) + 2(7 \times 5^2) + 5^3$$

$$\hline 7^3 + 3(7^2 \times 5) + 3(7 \times 5^2) + 5^3$$

卽

$$7^3 = 343$$

$$3(7^2 \times 5) = 735$$

$$3(7 \times 5^2) = 525$$

$$5^3 = 125$$

$$12^3 = 1728$$

由是觀之、

甲乙兩數相加者之立方、必成于四節部、卽

第一 甲數之立方、

第二 甲數平方乘于乙數之三倍、

第三 甲數乘于乙數平方之三倍、

第四 乙數之立方

是也。

開立算法、基因于此理。

第百九十六條 知一立方數、而算出其立方根、宜據左例。

例 100544625 開于立方、果如何。

先節束此數、知其根必有三^開桁。左端首節 100 所包羅之最大立方數、為 4 之立方 (64)、即知此 4 屬于題數所開立方根之首^開桁。由之。

$$\begin{aligned}
 100544625 &= \{400 + (\text{數貳桁})\}^3 \\
 &= 400^3 + 3\{400^2 \times (\text{數貳桁})\} \\
 &\quad + 3\{400 \times (\text{數貳桁})^2\} + (\text{數貳桁})^3
 \end{aligned}$$

100544625 減 64000000 [即 400^3] 殘得
 36544625, 此殘數, 除于 480000 [$= 3 \times 400^2$],
 其首商得 7。爰知題數所開立方根之第二字, 多不超於 7。假視
 7 以爲其第二字, 則

$$470^3 = 400^3 + 3(400^2 \times 70) + 3(400 \times 70^2) + 70^3$$

$$= 103823000$$

是却大於題數。即知 7 非該根之第二字。更視 6 以爲其第二字, 則

$$460^3 = 400^3 + 3(400^2 \times 60) + 3(400 \times 60^2) + 60^3$$

$$\begin{aligned} &= 64000000 + 28800000 \\ &+ 4320000 + 216000 \\ &= 97336000 \end{aligned}$$

是僅小於題數，故9必適于該根第二字。於是

$$\begin{aligned} 100544625 &= \{460 + (\text{數盡格})\}^3 \\ &= 460^3 + 3\{460^2 \times (\text{數盡格})\} \\ &+ 3\{460 \times (\text{數盡格})^2\} + (\text{數盡格})^3 \end{aligned}$$

今若100544625減460³，更言之

$$\begin{aligned} 36544625 & \text{〔題數減去 } 400^3 \text{ 者〕再減} \\ 3336000 & \text{〔} = 3(400^2 \times 60) + 3(400 \times 60^2) \end{aligned}$$

+ 6 0³]r 則得

$$3208625 = 3 \{ 460^2 \times (\text{數壹格}) \} \\ + 3 \{ 460 \times (\text{數壹格})^2 \} + (\text{數壹格})^3$$

此殘數、復除于 $3 \times 460^2 = 634800$ ，其首商得 5。

假視此 5 以爲根商之第三字，則

$$3(460^2 \times 5) + 3(460 \times 5^2) + 5^3 \\ = 3208625$$

爰見其能恰適焉。

故 465 是爲題數之立方根也。

概括之、其算式敘列之理趣、如左。

$$100 \overline{) 544625} (465$$

$$64$$

$$3 \times 40^2 = 4800 \quad \underline{36544}$$

$$3 \times 40 \times 6 = 720$$

$$\underline{6^2} = 36$$

$$\underline{5556} \quad 33336$$

$$3 \times 460^2 = 634800 \quad 3208625$$

$$3 \times 460 \times 5 = 6900$$

$$\underline{5^2} = 25$$

$$\underline{641725} \quad 3208625$$

或算 $3 \times 40 \times 6 = 720$ 及 $6^2 = 36$ 不各分別算之 而直
 算其和 $(3 \times 40) + 6 \times 6 = 756$ 是爲簡便矣。

又查 $3 \times 4 \ 6 \ 0^2$ 之所由成、

$$\begin{aligned}
 3 \times 4 \ 6^2 &= 3(4 \ 0 + 6)^2 \\
 &= 3 \times 4 \ 0^2 + 2(4 \ 0 \times 6) + 6^2 \\
 &= (3 \times 4 \ 0^2) + 2(3 \times 4 \ 0 \times 6) + (3 \times 6^2) \\
 &= (3 \times 4 \ 0^2) + (3 \times 4 \ 0 \times 6) \\
 &\quad + (3 \times 4 \ 0 \times 6) + (3 \times 6^2) \\
 &= \{ (3 \times 4 \ 0^2) + (3 \times 4 \ 0 \times 6) + 6^2 \} \\
 &\quad + \{ (3 \times 4 \ 0 \times 6) + 6^2 \} + 6^2 \\
 &= 5 \ 5 \ 5 \ 6 + 7 \ 5 \ 6 + 3 \ 6
 \end{aligned}$$

推此以算出 $3 \times 4 \ 6 \ 0^2$ 輒得其簡捷。

又如 $3 \times 4 \ 6 \ 0 \times 5$ 與 5^2 、其 $3 \times 4 \ 6 \ 0$ 加 5 、其和併乘于

5、則直得兩數之和也。
由之，竟得算式，如左。

$$\begin{array}{r} 100 \overline{) 544625} \\ \underline{64} \\ 36544 \end{array}$$

$$3 \times 40^2 = 4800 \qquad 36544$$

$$125 \times 6 = 756 \qquad \underline{33336}$$

$$\begin{array}{r} 5556 \\ \underline{36} \\ 3208625 \end{array}$$

$$3 \times 460^2 = 634800$$

$$185 \times 5 = 925$$

$$\begin{array}{r} 641725 \\ \underline{3208625} \end{array}$$

一數開于立方，時有不開盡。例之， 100544625 加 2，
 100544627 ，此和開于立方，則其根得 465 而仍餘 2。故得

$$2544627 = 465^3 + 2$$

其465者、是開立商、而2者、是開立剩餘也。

課題

下列各題、須開其數于立方。

(1) 2744 (2) 6859

(3) 13824 (4) 17576

(5) 4096 (6) 3375

(7) 12167 (8) 571787

下列二題、須驗其正否。

(9) $\sqrt[3]{141420761} = 521$

(10) $\sqrt[3]{219256227} = 603$

第百九十七條 帶成小數開于立方之例。

例(1) 187.149248 須索其立方根。

施算如左。

$$\begin{array}{r} 187.149|248(5.72 \\ 125 \end{array}$$

$$3 \times 50^2 = 7500 \quad \begin{array}{r} 62149 \end{array}$$

$$\{(3 \times 50) + 7\} \times 7 = 1099$$

$$\begin{array}{r} 8599 \\ 60193 \end{array}$$

$$7^2 = 49 \quad \begin{array}{r} 1956248 \end{array}$$

$$3 \times 570^2 = 874700$$

$$\{(3 \times 570) + 2\} \times 2 = 3424$$

$$\begin{array}{r} 878124 \\ 1956248 \end{array}$$

例(2) 〇〇須開于立方。

此數不能開盡，故其末尾附添小數點及空位幾節，而開之，全準于帶成小數之例。

$$\begin{array}{r} 33.0000 \\ 64 \end{array} \quad (4.53$$

$$3 \times 40^2 = 4800 \quad \begin{array}{r} 29000 \\ \hline \end{array}$$

$$\{ (3 \times 40) + 5 \} \times 5 = \begin{array}{r} 625 \\ \hline 5425 \end{array}$$

$$5^2 = \begin{array}{r} 25 \\ \hline 1875000 \end{array}$$

$$3 \times 450^2 = 607500$$

$$\{ (3 \times 450) + 3 \} \times 3 = \begin{array}{r} 4059 \\ \hline 611559 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1834677 \\ \hline 40323 \end{array}$$

即知

$$93 - 4^3 = 29$$

$$93 - 4.5^3 = 1.875$$

$$93 - 4.53^3 = 0.040323$$

更言之、題數 93 之開立商、是 4、而其開立剩餘、是 29 也。
 若算及于小數第一位、其開立商、為 4.5 而剩餘為 1.875 焉。
 又若算及于小數第二位、其根商、為 4.53 而剩餘為 0.040323 焉。
 漸算如此而任意索得其小數幾桁、固不為難矣。
 索分數之開立根者、或化作小數、或同數乘其兩項以使其分母恰
 為立方數、而後開之、可也。
 例之、

$$\sqrt[3]{\frac{15}{19}} = \sqrt[3]{0.789473684\dots} = 0.92422$$

又

$$\begin{aligned} & \sqrt[3]{\frac{15}{19}} = \sqrt[3]{\frac{15 \times 19^2}{19 \times 19^2}} \\ & = \sqrt[3]{\frac{5415}{19^3}} = \frac{\sqrt[3]{5415}}{19} \\ & = \frac{17.5093\dots\dots}{19} \\ & = 0.92422\dots\dots \end{aligned}$$

開立驗算 根商之立方、加剩餘(若有)、能再得其元數、是證其算無謬焉。

問題彙集 第三十四

下列各題、須開其數于立方、但其附示術數者、各宜算及于該術。

(1) 110592

(2) 1771561

- | | | | |
|------|-------------------------|------|-----------------------|
| (3) | 7 3 0 1 3 8 4 | (4) | 1 1 2 3 9 4 2 4 |
| (5) | 6 6 4 3 0 1 2 5 | (6) | 1 8 6 0 8 7 0 |
| (7) | 9 7 0.2 9 9 | (8) | 0.3 2 8 5 0 9 |
| (9) | 8.6 1 5 1 2 5 | (10) | 0.0 0 0 0 9 1 1 2 5 |
| (11) | 1 2 2 3 0 5 9 0 4 6 4 | (12) | 1 0 6 7 7 0 6 6 4 0 8 |
| (13) | 7 5 4 8 1 3 8 3 2 6 2 5 | | |
| (14) | 7 (二密) | (15) | 1 5 (二密) |
| (16) | $\frac{7}{11}$ (三密) | (17) | 1.3 6 (三密) |
| (18) | 6 8 7 (三密) | | |
- (19) 正立方體、容積一升、其邊各爲幾寸、宜算及于寸之小數第二位、且處其下以四捨五入。

(20) 元金貳千五百圓、複利三年、得叁百拾貳圓拾六錢、其年利率爲幾何。

算術教科書

第十編 雜法

複利乘數表

第九十八條 年利五釐、其母金爲1、則其經閱第二期、第三

期、第四期……………其母子相加、各爲 $(1.05)^2$ 、 $(1.05)^3$ 、

$(1.05)^4$ ……………之和率。

要約言之、元金爲1者、1加利率、其和按期數以累乘、乃得其

若干乘羈、是該元金加複利之總和率也。

算羈、其指數較大者、不免煩焉。複利乘數表者、豫備定示和率

積數、以供算者藉用也。(表錄在次頁)

複利乘數表

利率 期限	三釐	四釐	五釐	六釐
1	1.03	1.04	1.05	1.06
2	1.0609	1.0816	1.1025	1.1236
3	1.092727	1.124864	1.157625	1.191016
4	1.125509	1.169859	1.215506	1.262477
5	1.159274	1.216653	1.276282	1.338226
6	1.194052	1.265319	1.340096	1.418519
7	1.229874	1.315932	1.407100	1.503630
8	1.266770	1.368569	1.477455	1.593843
9	1.304773	1.423312	1.551323	1.689479
10	1.343916	1.480244	1.628895	1.790348
11	1.384234	1.539454	1.710339	1.898299
12	1.425761	1.601032	1.795856	2.012196
13	1.468534	1.665074	1.885640	2.132928
14	1.512590	1.731676	1.979932	2.260904
15	1.557967	1.800944	2.078928	2.396558
16	1.604706	1.872981	2.182875	2.540352
17	1.652848	1.947900	2.292018	2.692773
18	1.702433	2.025817	2.406619	2.854339
19	1.753506	2.106849	2.526950	3.025660
20	1.806111	2.191123	2.653298	3.207135
21	1.860295	2.278768	2.785963	3.399564
22	1.916103	2.369919	2.925261	3.603537
23	1.973587	2.464716	3.071524	3.819750
24	2.032794	2.563304	3.225100	4.048935
25	2.093778	2.665836	3.386355	4.291871
26	2.156591	2.772470	3.555673	4.549383
27	2.221239	2.883369	3.733456	4.822346
28	2.287928	2.998703	3.920129	5.111687
29	2.356566	3.118651	4.116136	5.418388
30	2.427262	3.243398	4.321942	5.743491

(表中所錄之乘數、爲母子和率、但元金爲1)

例(1) 元金六千貳百五拾圓、年利四釐、其十二年所殖之複利、總爲幾何。
 探之于表中、

$$(1.04)^{12} = 1.601032$$

元金 6250 乘于此數、則得 10006.45 圓、其中減去元金、則其複利、算得 3756.45 圓也。

例(2) 元金貳千五百圓、年利六釐、每半年算利以加之于母金、迨其經閱十年之後、母子共計爲幾何。

每半年算利、故十年即爲二十期。年利六釐、分之于二期、每期爲三釐。由之、

$$\text{母子之和} = 2500 \text{ 圓} \times (1.03)^{20}$$

今探之于表中、

$$(1.03)^{25} = 1.306111$$

2500 乘于此數、且處其釐位、以四捨五入、則得

$$4517.28 \text{ 圓}$$

是母金加複利之總數也。

課題

- (1) 元金叁千圓、年利五釐、其閱二十五年、是能增殖以成幾何。
- (2) 元金貳千五百圓、年利八釐、每半年算利以加之于元金、其十五年所殖之複利、爲幾何。

省略算法

第百九十九條 省略乘算

二小數相乘之積，欲僅算及于小數某位（第 n 位）而得其正，其施算之法，如左。

先瞥見被乘數，察準于乘積所需之小數某位，以定標的于該位，而右下二格，乃擇以爲乘數單位所假立之處（第 $n+2$ 位）。於是，單位守中軸而逆敘乘數列位，卽小數却左，整數却右，每字假齊其位于被乘數之各字。

正敘之數（被乘數），乘于逆敘之各字，必僅起于同其行之位，而不必採容其下所布列被乘數之各字，但各片積之末位，須務精覈納加其下所進之數。苟能如此，則其所算得各片積之末尾，皆得同其位。故疊記各片積，縱行齊比其末位，可以一併共加，乃得其全積。此算所乘得之各片積，視之于其全積所需之小數某位，

初特添多二桁(第十位) 故其和刪去二桁 庶幾仍不失其正用焉。

例之、 0.2845037 乘于 3.203524 者、僅算及于小數第二位而索其正。則

$$\begin{array}{r}
 62.845637 \\
 48753923 \\
 \hline
 1885369 \\
 125691 \\
 56561 \\
 1885 \\
 314 \\
 43 \\
 5 \\
 \hline
 206.9868
 \end{array}$$

第二百條 省略除算

一數除于他數者、僅算及于小數某位、而欲得其正、其施算、據左法。

假移除數所帶之小數點、以置之于其首第一具効字母之右、且視準以同移除除數所帶之小數點。於是、被除數之小數列位、若多於其商所需之小數列位、仍爲幾桁、則惟存置其多一桁、(小數第 \approx 十一位)、而盡棄其餘。被除數既定其列位、嗣此、行除算如常、但各片商乘于除數者、皆算及于同位、(小數第 \approx 十一位)、以務圖其正、是足矣。

例之、 2835.14762 除于 7.5438621 者、僅算及于小數第二位、而欲得其正、則

7.54386|21) 2835.147(375.82

2263158

7.5438|6.....) 571989

528070

7.543|86.....) 43919

37719

7.54|38.....) 6200

6035

7.5|4.....) 165

150

15

課題

下列各題、須由省略算法以算之。

- (1) 0.63478×0.8204 (小數第二位)
- (2) 0.02534×0.03256 (小數第四位)
- (3) 3670.257×12.61158 (小數第二位)
- (4) 3.14159×1.414213 (小數第三位)
- (5) $2.718281828 \times 3.141592653$ (小數第
三位)
- (6) $(3.14159265)^2$ (小數第四位)
- (7) $721.1756 \div 2.257432$ (小數第二位)
- (8) $1.234567 \div 54.87645$ (小數第五位)

(9) $234.70525 \div 64.25$ (小數第一位)

(10) $113.6647305 \div 92.41035$ (小數第二位)

光緒二十九年九月

西 師意 譯

算術教科書

附錄

答題彙集

第十八

- | | | | |
|------|------------------------------|------|------------------------|
| (1) | 23哩 17鎊 | (2) | 1760碼, 5280呎 |
| (3) | 遺棄 | (4) | 6碼 2呎 9吋, 2丈 9寸 |
| (5) | 146枝, $\frac{1}{15}$ 吋 | (6) | 17町 |
| (7) | $1\frac{5}{33}$ 哩 | (8) | 157哩 60鎊 16碼 2呎 |
| (9) | 1哩 66鎊 1碼 $1\frac{19}{28}$ 呎 | (10) | 6鎊 21碼 $\frac{3}{8}$ 呎 |
| (11) | 1224步 | (12) | 0.059立方吋 |
| (13) | 62磅 5溫司 | (14) | 2磅 $5\frac{8}{9}$ 溫司 |

- | | | | |
|------|-------------------|------|-------------|
| (15) | $\frac{144}{175}$ | (16) | 6寸8分 |
| (17) | 32.154 滙司 | (18) | 9363.2 噸(美) |
| (19) | 1.169 噸 | (20) | 0.353 噸 |
| (21) | 15200 噸 | (22) | 9町47間 |
| (23) | 50975 哩 | (24) | 4貫373匁 |
| (25) | 5町54間 | | |

第十九

- | | | | |
|-----|------------------------|-----|----------------------|
| (1) | 4190 $\frac{3}{4}$ 片 | (2) | 36磅1 $\frac{3}{4}$ 片 |
| (3) | 2 $\frac{11}{64}$ 磅 | (4) | 2 $\frac{1}{160}$ 噸 |
| (5) | 3 $\frac{541}{2040}$ 哩 | (6) | 4磅17志6片 |

- | | | | |
|------|---------------------------------|------|--------------------------------|
| (7) | 1 5 磅 1 3 志 2 $\frac{1}{4}$ 片 | (8) | 1 3 7 磅 1 9 志 1 片 |
| (9) | 3 7 磅 1 8 志 7 $\frac{13}{16}$ 片 | (10) | 6 磅 3 志 4 $\frac{3}{16}$ 片 |
| (11) | 4 5 磅 6 志 6 片 | (12) | 1 2 磅 1 4 志 2 $\frac{5}{14}$ 片 |
| (13) | 5 磅 7 志 6 $\frac{13}{40}$ 片 | (14) | 4 磅 8 $\frac{85}{94}$ 片 |
| (15) | 8 磅 1 2 志 8 $\frac{81}{112}$ 片 | (16) | 2 $\frac{1}{3}$ |
| (17) | 8 碼 9. 9 3 吋 | (18) | $\frac{15959999}{31360000}$ 噸 |
| (19) | 九圓九拾錢貳釐 | (20) | 1 0 磅 3 志 3 片 |
| (21) | 叁拾九錢六毫 | (22) | 1 4 圓 5 錢 |
| (23) | 4 4 6 9 5 6 7 1 圓 4 6 錢 | (24) | 2 4 毫 |

(25) 3馬 25布弱, 4法

總計十

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------|
| (1) 27日7時42分56.6秒 | (4) 266900石, 1町58間 |
| (2) 1.435米強又4.74尺弱,
1.067米弱又3.52尺強 | |
| (3) $\frac{73}{162}$ | (6) 18度 $1\frac{1}{2}$ 度 |
| (5) 10志 $8\frac{3}{4}$ 片 | (8) 33海里 |
| (7) 62圓10錢 | (10) 1440回 |
| (9) 2磅14志10片, 5志4片 | (12) 6兩7分9釐弱 |
| (11) 遺棄 | (14) 10分22秒 |
| (13) 0.984噸 | |

- | | | | |
|------|-------------------------------|------|-------------------------|
| (15) | 1 磅 $5\frac{13}{16}$ 片 | (16) | 1 4 9 圓 6 6 錢 弱 |
| (17) | 2 0 留 7 7 哥 又 2 2 圓 8 4 錢 7 釐 | | |
| (18) | 1 2.8 哩 | (19) | 6 4 貫 5 3 8 分 強 |
| (20) | 9 甌 | (21) | 3 8 4 分 8 分 |
| (22) | 1 7 4 0 0 噸, 2 3 2 0 0 噸 | | |
| (23) | $3 2\frac{1}{2}$ 哩 | (24) | 異向每一時 $6\frac{2}{3}$ 哩 |
| (25) | 華氏 $1 1\frac{3}{7}$ 度 | | 攝氏零下 $1 1\frac{3}{7}$ 度 |
- 第十一十一
- | | | | |
|-----|---------|-----|-------------|
| (1) | 上午八時十九分 | (2) | 5 1 分 1 2 秒 |
| (3) | 上午九時 | (4) | 十一月一日上午七時 |

- | | | | |
|----------------|-----------------------|------|-----------------|
| (5) | 1 1° 2 5' | (6) | 東經 3 0° 3 0' |
| (7) | 東經 1 3 9° 4 5' 1 5'' | | |
| (8) | 東京城内天守閣土刻上午五時三十三分二十六秒 | | |
| (9) | 西經 7 7° 4' | (10) | 2 時 3 0 分 8 秒 |
| 樂二十一 | | | |
| (1) | 1 1 日, 餘貳圓 | (2) | 1 4 5 磅 8 志 9 片 |
| (3) | 4 5 圓 1 0 錢 | (4) | 7 2 日 |
| (5) | 7 1 圓 2 2 錢 | (6) | 3 3 哩, 2 1 哩 |
| (7) | 3 7 $\frac{1}{2}$ 日後 | | 甲銀下午十時三分四十五秒 |
| 乙銀下午九時五十三分四十五秒 | | | |
| (8) | 1 里 | (9) | 2 2 4 7 9 圓 |

- | | | | |
|------|-------------------------|------|----------------------|
| (10) | 6 4 石 | (11) | 2 4 3 人 |
| (12) | 5 1 2 7 圓 5 0 錢 | (13) | 二個月 |
| (14) | 1 6 2 $\frac{1}{2}$ 苞 | (15) | 豆 3 斗 6 升, 鹽 5 斗 4 升 |
| (16) | 2 1 石 6 升 | (17) | 3 貫 4 2 2 分 4 分 |
| (18) | 5 人 | (19) | 華氏 1 1 3 度 |
| (20) | 1 2 時 | (21) | 3 2 5 步 |
| (22) | 1 圓 2 4 錢 5 釐 | (23) | 3 丈 5 尺 |
| (24) | 9 時 4 2 分 | (25) | 3 5 7 圓 4 3 錢 餘 |
| (26) | 7 7 日 | (27) | 4 |
| (28) | 7 5 0 圓 | (29) | 1 2 日 |
| (30) | 1 3 週 3 $\frac{1}{2}$ 日 | (31) | 1 2 $\frac{3}{11}$ 時 |

- | | | | |
|------|----------------------------|------|------------------------------|
| (32) | 2400人 | (33) | 208日 |
| (34) | 240石 | (35) | 2400圓 |
| (36) | 365日 | (37) | 4分2秒, 3分58 $\frac{2}{121}$ 秒 |
| (38) | 下午0時12分6 $\frac{6}{119}$ 秒 | (39) | 5分 |
| (40) | 33圓60錢 | (41) | 126噸 |
- 第二十二
- | | | | |
|-----|-----------|------|---------|
| (1) | 6頃 | (2) | 560圓 |
| (3) | 10時 | (4) | 350圓 |
| (5) | 20日 | (6) | 15人 |
| (7) | 95圓71錢5釐餘 | (8) | 13日 |
| (9) | 18日 | (10) | 28圓93錢弱 |

- | | | | |
|------|-------------|------|-----------------------|
| (11) | 5 8 錢 8 釐 | (12) | 3 0 0 人 |
| (13) | 2 7 日 | (14) | 1 1 2 周 |
| (15) | 6 時 4 0 分 | (16) | 1 2 $\frac{21}{32}$ 日 |
| (17) | 1 0 日 | (18) | 4 石 |
| (19) | 1 貫 2 8 0 文 | (20) | 3 $\frac{21}{32}$ 日 |
| (21) | 1 5 5 日 | (22) | 3 1 4 平方尺餘 |
| (23) | 大約 4 9.3 | (25) | $\frac{3}{8}$ 斤 |
- 第二十四
- | | | | |
|-----|------------------|-----|----------|
| (1) | 1 0 圓 | (2) | 6 1 5 弗 |
| (3) | 8 日 | (4) | 4 錢 4 釐餘 |
| (5) | 1 4 4 2 圓 2 5 錢餘 | (6) | 2 5 錢 |

- | | | | |
|------|-------------|------|-------------|
| (7) | 1 1 磅 2 志 | (8) | 2 8 0 圓 |
| (9) | 2 0 圓 2 9 錢 | (10) | 5 9 圓 7 5 錢 |
| (11) | 7 升 5 合 | | |

第二十五

- | | | | |
|-----|---|--|--|
| (1) | 3 9 1 人 | | |
| (2) | 甲 1 9 3 8 圓, 乙 2 9 3 4 圓, 丙 7 6 8 圓 | | |
| (3) | 4 8, 7 2, 8 0 | | |
| (4) | 甲 2 2 圓 4 0 錢, 乙 4 0 圓 8 3 錢餘, 丙 6 6 圓 2 6 錢餘 | | |
| (5) | 甲 6 6 圓 1 5 錢, 乙 1 0 2 圓 9 0 錢, 丙 8 0 圓 8 5 錢 | | |
| (6) | 甲 1 2 0 0 圓, 乙 6 0 0 圓 | | |
| (7) | 甲 5 0, 乙 7 5, 丙 1 0 5 | | |

- (8) 伯 3 8 6 圓 3 6 錢餘，仲 3 0 9 圓 9 錢餘
叔 1 5 4 圓 5 4 錢餘
- (9) 甲 3 2 0 0 圓 乙 3 0 0 0 圓，丙 2 0 0 0 圓
- (10) 甲一町五反六畝步，乙一町二反八畝步，
丙一町七反六畝步
- (11) 甲 1 3 5 圓，乙 9 0 圓，丙 7 0 圓
- (12) 1 2 圓，8 圓
- (13) 甲 1 1 2 圓，乙 9 6 圓，丙 1 5 0 圓
- (14) 甲數 2 0 7，乙數 2 7 6，丙數 1 8 4
- (15) 甲村 1 5 0 圓，乙村 2 0 2 圓 5 0 錢
丙村 1 1 5 圓 5 0 錢

- (16) 甲數 858, 乙數 546, 丙數 780
(17) 甲 240 圓, 乙 224 圓, 丙 522 圓
(18) 亞鉛 180 匁, 瓦刻爾 108 匁, 銅 330 匁
(19) 甲 31 圓 91 錢, 乙 42 圓 55 錢, 丙 25 圓 54 錢
(20) 126 圓 (21) 5 圓
(22) 32 錢
(23) 甲 1874 圓 88 錢餘, 乙 3273 圓 61 錢餘
(24) 甲 948 圓, 乙 752 圓, 丙 816 圓
- 樂二十次
- (1) 2合5勺 (2) 0.83 餘
(3) 3 克 (4) 131 : 121

- | | | | |
|------|---------------------------|------|--------------------|
| (5) | 24 錢 5 釐 | (6) | 下酒 1 斗, 上酒 2 斗 5 升 |
| (7) | 甲金 85 克, 乙金 75 克 | | |
| (8) | 薄酒 9 斗, 純酒 1 斗 | (9) | 上米 4 2, 下米 2 3 |
| (10) | 上工 12 人, 中工 18 人, 下工 20 人 | | |
| (11) | 上 30 人, 中 10 人, 下 80 人 | | |
| (12) | 玄米 20 苞, 精米 36 苞, 麥 28 苞 | | |
| (13) | 不定 | (14) | 不定 |
| (15) | 不定 | (16) | 酒 9, 水 1 |
| (17) | 下茶 5, 上茶 7 | | |
| | 銀二十兩 | | |
| (1) | 40 哩 | (2) | 13 圓 40 錢 |

- | | | | |
|------|------------------------------------|------|------------------|
| (3) | 1 1 0 斤 | (4) | 甲 1 0 5, 乙 1 6 8 |
| (5) | 2 7 股 | (6) | 1 1 人 |
| (7) | 9 2 日 | (8) | 2 4 3 立坪 |
| (9) | 4 8 人 | (10) | 5 2 0 |
| (11) | 1 2 9 日 | | |
| (12) | 甲 8 1, 乙 5 4, 丙 3 6, 丁 2 4 | | |
| (13) | 2 0 : 3 0 : 4 2 : 2 3 | | |
| (14) | 甲 4 圓, 乙 3 圓, 丙 8 圓 | | |
| (15) | 甲 1 2, 乙 4, 丙 2 0 (16) 1 6 2 : 2 5 | | |
| (17) | 甲宜償 3 4 錢, 丙宜償 2 3 錢, 而乙宜盡收之 | | |
| (18) | 1 8 0 圓 | | |

- (19) 直接得多 5 6 0 圓 2 0 錢餘
- (20) 9 月
- (21) 甲 9 8 1 圓 5 8 錢餘, 乙 8 3 4 圓 3 4 錢餘,
丙 3 5 0 圓 5 6 錢餘
- (22) 1 時 3 8 分 1 0 $\frac{10}{11}$ 秒
- (23) 1 0 時 5 4 分 3 2 $\frac{8}{11}$ 秒
- (24) 上午 6 時 1 0 分 3 2 $\frac{152}{239}$ 秒
- (25) 1 3 分 5 0 $\frac{10}{13}$ 秒, 1 3 分 5 6 $\frac{4}{31}$ 秒
- (26) 7 合 2 勺及 1 升 2 合 6 勺
- (27) 銅 : 亞鉛 : 鉛 : 安質母 = 5 0 : 2 5 : 3 9 : 1 1

- (28) 不定
(29) 急行列車速度 25 哩 通常列車 20 哩

急行列車長 198 呎

第二十八

- | | |
|-----------------------------|-----------------|
| (1) 壹分六釐 | (2) 125000 方里 |
| (3) 3435 圓 | (4) 110圓50錢 |
| (5) 九釐七毫 | (6) 六分五釐強 |
| (7) 金幣 3570 圓及幫助貨幣 4 圓 80 錢 | |
| (8) 9775 圓 | (9) 8400 圓 8 錢 |
| (10) 八釐 | (11) 1531 圓 2 錢 |
| (12) 205 圓 92 錢 | (13) 叁分壹釐弱 |

(14) 70%

(15) 75錢

第二十九

- (1) 甲 825圓, 乙 924圓, 丙 1050圓
- (2) 9石 1斗 3升 4合 除
- (3) 145圓, 附加 21圓 75錢
- (4) 6石 2斗 6升 1合 弱
- (5) 1230圓 60錢, 折頭 61圓 53錢
- (6) 4石 3斗 7升 5合 (7) 176圓 10錢
- (8) 30匹 (9) 叁分七釐五毫
- (10) 叁分五釐叁毫弱 (11) 五釐叁毫弱
- (12) 28圓 60錢 (13) 750圓

(14) 5 2 圓, 1 3 圓, 3 圓 9 0 錢

(15) 3 0 錢, 又 2 7 錢 3 釐 (16) 1 2 0 0 圓

(17) 壹分五釐強 (18) 1 9 0 0 圓 4 8 錢

(19) 失壹分 (20) 1 0 圓, 8 圓

鐵川十

(1) 2 1 1 日 (2) 4 6 弗 1 仙

(3) 3 9 磅 9 志 9 片

(4) 1 0 0 8 3 圓, 1 2 0 9 圓 9 6 錢

(5) 3 8 0 0 圓 (6) 五釐

(7) 1 3 4 圓 2 0 錢 (8) 2 3 4 圓 6 0 錢

(9) 4 5 圓 2 3 錢 (10) 1 2 7 1 圓 1 7 錢

第三十一

- | | | | |
|-----|----------|-----|----------|
| (1) | 2924圓64錢 | (2) | 38圓10錢 |
| (3) | 1989圓80錢 | (4) | 445圓56錢 |
| (5) | 6399圓45錢 | (6) | 1.103813 |
| (7) | 259圓40錢 | (8) | 2318圓48錢 |
| (9) | 845圓95錢 | | |

第三十一

- | | | | |
|-----|-----------|-----|--------|
| (1) | 2350圓 | (2) | 11圓58錢 |
| (3) | 1760圓52錢餘 | (4) | 96000圓 |
| (5) | 8000圓 | (9) | 年六釐 |
| (7) | 325圓 | (8) | 二年半 |

- | | |
|-----------------|-----------------|
| (9) 26828圓 | (10) 年壹釐五毫 |
| (11) 一年半之後 | (12) 350圓, 3年 |
| (13) 7700圓 | (14) 四月前, 2圓30錢 |
| (15) 53:197 | (16) 421圓81錢 |
| (17) 2500圓 | (18) 益800圓 |
| (19) 700圓, 九月末日 | (20) 8圓82錢 |

練三十三

- | | |
|------------|--------------------|
| (1) 1039 | (2) 開平商7048, 開平剩餘1 |
| (3) 4096 | (4) 0.00563 |
| (5) 38005 | (6) 24307 |
| (7) 53.067 | (8) 1.41421 |

(9)	1.7 3 2 0 5	(10)	5.0 9 9 0
(11)	2 0.8 5 6	(12)	3 1.6 2 2
(13)	0.6 3 2 4	(14)	0.8 6 6 0 2
(15)	2.5 2 4 8	(16)	0.0 3 1 6 2 2
(17)	3.9 0 3	(18)	0.4 5 0 1
(19)	0.9 3 5 4	(20)	0.6 2 3 6 0
(21)	3.2 9 7 7	(22)	0.7 2 7 6 0
(23)	1.8 2 5 7 4	(24)	1.1 5 4 7 0
(25)	十五尺	(26)	六丈
(27)	五十四間五尺	(28)	年六釐
(29)	橫六尺 豎九尺	(30)	百拾倍

第三十四

(1)	4 8	(2)	1 2 1	(3)	1 9 4
(4)	2 2 4	(5)	4 0 5		
(6)	開立商 1 2 3, 開立剩餘 3	(7)	9.9		
(8)	0.6 9	(9)	2.6 5	(10)	0.0 4 5
(11)	2 3 0 4	(12)	2 2 0 2	(13)	9 1 0 5
(14)	1.9 1	(15)	2.4 6	(16)	0.8 6 0
(17)	1.1 0 7	(18)	8.8 2 3	(19)	4.0 2 4
(20)	年四釐				

山西大學堂譯書院發行各書目

中西年歷合璧表

同安黃鼎輯 銀三角如點五十部 每部洋二角

十九周新學史

三一第每冊價銀三角如點五十部 每部洋二角

算術教科書

日本西師意譯 六角如點五十部 每部洋五角

動物學教科書

日本西師意譯

邁爾通史

同安黃鼎上海張在新譯述

世界商業史

上虞許家世許家慶譯輯

天文圖誌

上海葉青譯

地理圖誌

上海葉青譯

克洛特天演學

同安黃鼎譯



算術教科書 書目

