

滿洲帝國學校適用

實用算術八百題解

李小川編

益智書店印行

最新實用

算術八百題解

李小川編

益智書店發行

算術八百
題解版權

康德三年一月一日初版發行
 康德四年四月一日三版印刷
 康德四年四月廿五三版發行

滿洲帝國
 學校適用

實用算術八百題解

(全一冊) 定價 國幣五角
 (外埠酌加郵費)

編輯人	李小川
	新京西三馬路四七號
發行人	姜殿昌
	新京大馬路益智書店
印刷人	趙璽廷
	新京大馬路益智書店
發行所	益智書店
	新京大馬路路西

分銷處 全國各大書局

緒 言

本書之目的

- 1 本書爲中等程度學生算術科之自修與補習而編纂者。
- 2 本書爲男女中等，專門，師範各學校入學攷試而編纂者。
- 3 本書爲中小諸學校教員，及研究算學者之參攷而編纂者。
- 4 本書用算術系統的解法。能使學者極容易，極愉快，逐漸了解爲本旨。

本書之特質

- 1 問題之選擇。係攷量現今通行數學教科書之內容。
- 2 各問題均與以詳細之解法。先設基本例題，以爲後之問題之預備與應用。
- 3 凡各學校之會考題，試驗題，以及難問題

重要問題，昔之有名題，有趣題，無不蒐入。

- 4 問題之分類。以解法之類似者爲同類。故年齡時表長矩針之問題。不另列名目。
- 5 本書之問題。如能貫通。則一切算術問題無難解者。

本書之將來

- 1 編者對於本書之稿。恐有不滿之點。尙望賢達隨時指示。使用所更正。
- 2 編者尙有幾何。代數三角等題解。爲本書之姊妹編。不日付印。以供算學科之參攷。

編者識

目 次

第一章	計算問題	1
第二章	四則應用問題	10
第一類	簡單之乘除法	10
第二類	植樹算	19
第三類	歸一算	20
第四類	還元算	23
第五類	平均及其類似題	25
第六類	倍數變化之問題	30
第七類	更易之問題	32
第八類	差一定之問題	36
第九類	和與差之問題	40
第十類	和一定之問題	43
第十一類	聯立之問題	45
第十二類	過不足之問題	49
第十三類	旅人問題	55
第十四類	龜鶴算	61
第十五類	複雜相遇問題	64
第三章	諸等數及求積	67
第一類	關於長之問題	67
第二類	重量	68
第三類	時間	69
第四類	溫度	71
第五類	求積	72
第六類	雜題	74
第四章	倍數及約數	80
第一類	倍數及約數	80
第二類	最大公約數	82
第三類	最小公倍數	84

第四類	最大公約數，最小公倍數	88
第五章	分數四則應用問題	92
第一類	簡單問題	92
第二類	相當算	93
第三類	實際之量與分數合計之問題	100
第四類	更易問題	103
第五類	過不足之問題	107
第六類	旅人算及其類似題	109
第七類	工程及其類似問題	117
第八類	龜鶴算	122
第六章	比及比例	126
第一類	單比	126
第二類	單比例	132
第三類	複比	146
第四類	複比例	148
第五類	連比	155
第六類	比例配分	158
第七類	連鎖比例及混合法	173
第八類	問題之圖解法	181
第七章	百分算	186
第一類	加成減折	186
第二類	公債，股票	193
第三類	百分算雜題	200
第四類	利息	204
第八章	開方之應用	216
第一類	開平方	216
第二類	開立方	219
第九章	總雜題	220
第十章	擬題	250
附 度量衡表		

滿洲帝國 學校適用 實用算術八百題解

第一章 計算問題

試計算次之式

(1) $\{(4.3 - 2.06) \times 7 + 4.5 \div 15\} \times 0.3$ 答 4.8

(2) $67859 - 3964.7 \div 967 - 875 \times 289$ 答 320729.9

(3) $\{39.7 - (18 + 36.5) \times (0.48 - 0.16)\} \div (1 - 0.9832)$
答 1325

(4) $31 \times \{(9.03 \times 24 \div 1.8 + 29.1) \div 50\}$ 答 92.69

(5) $\{3 \times 0.39 + 10.999 - (5 \times 31.565 - 50.05 \times 3.1)\}$
 $\div 6.47$

(6) $1.5^2 - 3^2 \times 0.5^3 + 4.5^3 - 3 \times 2^3$ 答 68.25

(7) $[(68.37 + 29.61) \div \{0.16 + 3.98\} \div 18\}]$
 $\times (2.3 \times 1.45)$ 答 1597.5

(8) $1.35^3 + 4.05 \times 1.35^2 - 1.5325 \times 1.35 \div 0.015375$

解 1.35三處見之。以括弧括之。計算爲便利。答7.788

(9) $(96 - 38.5) \times 2.4 - (939 + 261) \div 13$ 答 69

(10) $(0.72789) \div 0.018$ (小數第三位止) 答 40.438

(11) $1.08561 \div 12 \div 5 + 20$ 答 0.000904675

(12) $\{(351 - 123) \div 57 \times 8 - 13\} \times 8.02 - 10.7$ 答 141.68

(13) $(72.5 + 83.5) \times 6.8 \div 13 - 3 \times 1.5 - 0.2$ 答 80.7

(14) $380.64 \times 100.45 \div 37.92$ (小數第二位止) 答 1008.31

- (15) $(96 - 38.5) \times 1.2 - (661 + 236) \div 13$ 答 0
- (16) $\{(7 \div 75) \times 43 + (4698 + 315) \div 9\} \div \{85 - (8 + 4 \times 7)\}$ 答 83餘16
- (17) $4985 - \{5879 - (2159 + 1295) + 91\}$ 答 2469
- (18) $5134 \times 4 + 123 - 152 \times 8 - 153$ 答 19290
- (19) $(575 + 567 - 71 \times 2) \times 37 + 35 \times 910$ 答 08850
- (20) $2736 \div 72 \times 91 \div (130 - 111)$ 答 182
- (21) $17.38 \times 4 \times 1.5 \div 6 + 2.62$ 答 20
- (22) $773.47 + 9131.03 - \{(456.78 + 72.1) - 99.83\}$ 答 9475.45
- (23) $0.0279681256 \div 54.796427$ (小數第七位止)
答 0.0005108

(24) 次之減法中求有*印之數字

$$\begin{array}{r} 8 * 5 7 \\ * 6 * 7 \\ \hline 2 8 2 * \end{array} \qquad \begin{array}{r} 9 * * * \\ 5 5 8 7 \\ \hline * 4 3 8 \end{array}$$

(25) 次之乘法求有*印之數字

$$\begin{array}{r} 3 * 8 \\ * * 3 \\ \hline * 0 4 4 \\ * 9 * \\ * * * * \\ \hline * * * 0 0 4 \end{array}$$

解 被乘數之*看出爲4。次看出第二乘積之末位爲6。

(26) 次之除法中。試看出有*印之數字。

$$\begin{array}{r}
 \text{***} \\
 27 \overline{) 1****} \\
 \underline{1*2} \\
 \text{**} \\
 5* \\
 \underline{\quad} \\
 10* \\
 \text{**} \\
 \underline{\quad} \\
 1
 \end{array}$$

解 商之左端之數字看出爲6。
 知被除數左端第二位爲6。
 次知第一剩餘之左端爲6。
 商之末位爲4。

(27)

$$\begin{array}{r}
 1.3784 \\
 32.7863 \\
 12.328 \\
 + 5.299 \\
 \hline
 \end{array}$$

分未滿者捨之。試行左之計算。此處之厘以下。不計算而得答數。

答 51.7

(28) 一位之乘法，二度行之，則其數爲35倍。試思之。

解 $35 = 5 \times 7$

(29) 次之計算，其6976係以何數除之。又剩餘如何。

$$\begin{array}{r}
 7 \overline{) 6976} \\
 8 \overline{) 996} \dots\dots\dots 4 \\
 124 \dots\dots\dots 4
 \end{array}$$

剩餘 32

試計算次式(30-38)

(30) $5\frac{3}{4} + \frac{2}{5} \times 7\frac{1}{9} + 12\frac{11}{18} + \frac{5}{24} + \frac{22}{23}$ 答 $27\frac{307}{8280}$

(31) $(2\frac{1}{2} + 3\frac{1}{3} - 4\frac{1}{4}) \div (5\frac{1}{5} + \frac{1}{12})$ 答 $\frac{95}{317}$

(32) $(1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{4} - 1\frac{1}{8}) \times 4\frac{1}{2} \times (\frac{3}{10} + \frac{4}{5}) \div \frac{1}{8}$ 答 $64\frac{7}{20}$

$$(33) \left\{ \left(\frac{11}{12} + \frac{5}{6} \right) - \left(\frac{4}{5} + \frac{2}{3} \right) \right\} \times \left\{ \frac{11}{12} + \left(\frac{5}{6} - \frac{4}{5} \right) + \frac{2}{3} \right\}$$

答 $\frac{1649}{3600}$

$$(34) \left(\frac{3}{5} + \frac{1}{25} + \frac{7}{75} \right) \div \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{5}{7} \right)$$

答 $\frac{14}{27}$

$$(35) \left(\frac{16}{27} \times 1\frac{1}{8} \times \frac{3}{7} + \frac{2}{3} \right) \div \left\{ 2\frac{1}{8} - \left(\frac{7}{8} + \frac{5}{12} \right) \right\}$$

答 $1\frac{1}{7}$

$$(36) \left(2\frac{7}{13} - 1\frac{4}{5} \right) \times (0.2 \div 1.025)$$

答 $\frac{384}{2665}$

$$(37) \frac{3}{2} \times \left(\frac{5}{8} - \frac{1}{2} \right) + \frac{1}{4} - \frac{1}{5} + \frac{2}{9} \times \frac{4}{5}$$

答 $\frac{293}{720}$

$$(38) 36 \times \left\{ \frac{3}{4} - \frac{2}{3} \times \left(\frac{5}{6} - \frac{5}{8} \right) - \frac{7}{9} \times \frac{1}{2} \right\}$$

答 8

$$(39) 0.425 \div 3\frac{2}{5} + 4\frac{7}{12} \times 2\frac{3}{11} - 10\frac{5}{24}$$

答 $\frac{1}{3}$

$$(40) \left(4\frac{2}{11} + 2\frac{1}{8} \right) \times \frac{11}{20} \div \left(5\frac{5}{8} + 3.5 \div 2\frac{2}{3} \right)$$

答 $\frac{1}{2}$

$$(41) 17\frac{1}{2} \times \left\{ 6 - 3 \div \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) \right\} - 17\frac{1}{2} \div \left\{ 6 - 3 \times \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) \right\}$$

答 37

$$(42) \left(5\frac{5}{6} - 4\frac{1}{4} \right) \div \left(2\frac{1}{3} + \frac{3}{8} \right) + 3\frac{1}{2} \times \frac{6}{91} - \frac{1}{2}$$

$$\div 2\frac{1}{2} \quad \text{答 } \frac{8}{13}$$

$$(43) \left(5\frac{1}{12} - 3\frac{5}{18}\right) \div \left(2\frac{3}{4} + 1\frac{5}{6}\right) \times \left(4 - 2\frac{2}{13}\right) \quad \text{答 } \frac{8}{11}$$

$$(44) \left(4\frac{2}{11} + 2\frac{1}{8}\right) \times \frac{11}{20} \div \left(5\frac{5}{8} + 3.5 \div 2\frac{2}{3}\right) \quad \text{答 } \frac{1}{2}$$

$$(45) 0.13\frac{5}{7} \times 2\frac{11}{20} \div 0.165 \quad \text{之結果以分數表之} \quad \text{答 } 2\frac{14}{33}$$

$$(46) 7\frac{11}{13} \times \left\{ \left(4\frac{3}{8} + 8\frac{1}{6} - 7\frac{2}{3}\right) \div \left(3\frac{3}{7} \times 7.14\right) \right\} \\ \div 0.25 \quad \text{答 } 6\frac{1}{4}$$

$$(47) 13\frac{*}{9} - 2\frac{5}{18} - 6\frac{9}{16} - 4 \text{ 中有*處以何數入之, 則計算}$$

之結果, 爲 $\frac{103}{144}$

$$\text{解 } 2\frac{5}{18} + 6\frac{9}{16} + 4 + \frac{103}{144} \text{ 如此計算} \quad \text{答 } 5$$

$$(例) \frac{1\frac{1}{4} \times 1\frac{2}{7} + \frac{1}{3} \times 2\frac{1}{4} - \frac{13}{28} \times 2}{\frac{13}{28} \times 2 + \frac{1}{3} \times 2\frac{1}{4} - 1\frac{1}{4} \times 1\frac{2}{7}} \div \frac{20}{31 - \frac{3}{1\frac{3}{5} - 1\frac{1}{2}}}$$

試簡單之

$$\text{解 原式} = \frac{\frac{5}{4} \times \frac{9}{7} + \frac{1}{3} \times \frac{9}{4} - \frac{26}{28}}{\frac{26}{28} + \frac{1}{3} \times \frac{9}{4} - \frac{5}{4} \times \frac{9}{7}} \div \frac{20}{31 - \frac{3}{1}} = \frac{20}{10}$$

$$\begin{aligned} & \frac{\frac{45}{28} + \frac{3}{4} - \frac{26}{28}}{\frac{26}{28} + \frac{3}{4} - \frac{45}{28}} \div \frac{30}{31 - 30} \\ & = \frac{45 + 21 - 26}{28} \div 20 = \frac{40}{2} \div 20 = 1 \quad \text{答 1} \end{aligned}$$

(48) $\frac{30^2 \times 0.7854 \times 23.2 \times 116}{33000 \times 125}$ 之值之整數部分,

試算出之。

答 4

$$(49) \frac{2\frac{3}{4} \times (4.07 - 2\frac{23}{25})}{(\frac{1}{16} + 1.375) \div (3.3125 - \frac{13}{16})} \quad \text{化爲簡單} \quad \text{答 5.5}$$

$$(50) \frac{21\frac{1}{2} - 9\frac{5}{6}}{8\frac{2}{3} + 5\frac{3}{16}} \times \frac{6\frac{10}{11}}{4\frac{1}{5} \times 9\frac{1}{11}} \quad \text{化爲簡單} \quad \text{答 0.1524}$$

$$(51) \frac{\left(3\frac{2}{7} \times 5\frac{3}{8}\right) - \left(6\frac{3}{14} \times \frac{5}{6}\right)}{13\frac{2}{9} + 5\frac{1}{6} - 8\frac{23}{36}} \quad \text{試簡單之} \quad \text{答 } 1\frac{51}{182}$$

$$(52) \frac{2\frac{1}{2} + \frac{1}{8}}{5\frac{3}{10} - 3\frac{4}{5}} \div \frac{1}{3\frac{11}{14} - 2\frac{1}{21} - 1\frac{1}{6}} \quad \text{試簡單之} \quad \text{答 } 1$$

$$(53) \frac{6\frac{2}{3} + 4\frac{1}{2} - \left(7\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\right)}{5\frac{1}{21} - \left\{2\frac{9}{14} \div \left(5\frac{1}{9} \div 8\frac{4}{11}\right)\right\}} \quad \text{試計算之求至小數第三位} \quad \text{答 } 11.988$$

$$(54) \frac{\frac{3}{5} + \frac{2}{7} - \frac{2}{3} \times \frac{9}{10} + \frac{8}{15} \div \frac{6}{25}}{\frac{14}{9} - \frac{1}{6} \times \frac{24}{35} \div \frac{2}{7} - \frac{17}{20}} \quad \text{試簡單之} \quad \text{答 } 8\frac{16}{77}$$

$$(55) \frac{3\frac{5}{8} \div \frac{5}{12} + 2\frac{5}{12} \times 3\frac{1}{7} - 4\frac{1}{9}}{\left(5\frac{4}{5} + 2\frac{9}{12} - 2\frac{1}{3}\right) \div \left(1\frac{1}{2} + \frac{1}{3}\right)} \quad \text{試簡單之} \quad \text{答 } 3\frac{13939}{23499}$$

$$(56) \frac{2\frac{3}{4} \times \left(4.07 - 2\frac{23}{25}\right)}{\left(\frac{1}{16} + 1.375\right) \div \left(3.3125 - \frac{13}{16}\right)} \quad \text{試簡單之} \quad \text{答 } 5\frac{1}{2}$$

$$(57) \frac{1}{2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{2}}} \text{簡單之}$$

答 $\frac{5}{12}$

$$(58) 3 + \frac{1}{3 + \frac{1}{3 + \frac{1}{3}}} \text{使爲簡單}$$

答 $3\frac{10}{33}$

$$(59) 7 + \frac{3 + \frac{1}{2}}{5 + \frac{3}{4}} \text{以 } \frac{2}{4 - \frac{5}{6 - \frac{5}{7}}} \text{除之, 其結果化爲小數。}$$

答 13.83強

$$(60) 1\frac{4}{39} - \frac{2\frac{1}{2}}{3\frac{1}{4}} - \frac{1\frac{1}{2} - \frac{5}{6}}{1\frac{1}{4} + \frac{5}{6}} \text{試簡單之}$$

答 $\frac{1}{75}$

$$(61) 4 + \frac{1}{2 - \frac{3}{4 - \frac{5}{6}}} - \frac{10\frac{5}{9}}{2 + \frac{3}{4 + \frac{5}{6}}} \text{試簡單之}$$

答 $\frac{1577}{1710}$

$$(62) \frac{\left(\frac{9}{16} - \frac{1}{2} + \frac{4}{9}\right) \times \left(\frac{3}{4} - \frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{7}\right)}{\left(\frac{1}{27} - \frac{1}{32}\right) \times \left(\frac{1}{25} - \frac{1}{49}\right)}$$

$$\div \left(\frac{81}{8} - \frac{64}{9}\right) \text{ 試簡單之}$$

$$\text{答 } 42\frac{12}{31}$$

$$(63) \frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{5 \times 6} + \frac{1}{7 \times 8} + \frac{1}{9 \times 10}$$

$$\text{解 } \frac{1}{1 \times 2} = \frac{1}{1} - \frac{1}{2}, \frac{1}{3 \times 4} = \frac{1}{3} - \frac{1}{4}$$

$$\text{答 } 0.64563$$

$$(64) \left(21\frac{1}{2} - 9.83\right) \div \left(8\frac{2}{3} + 5\frac{3}{16}\right) \times 6\frac{10}{11}$$

$$\div \left(4.2 \times 9\frac{1}{11}\right) \text{ 試計算之}$$

$$\text{答 } \frac{304}{1195}$$

第二章 四則應用問題

第一類 簡單之乘除法

〔1〕 單一乘法

基本例題 1. 每支2分5厘之鉛筆。問一打之價幾何？

解 鉛筆之數，既12倍。則價銀，亦為12倍。故

$$25\text{厘} \times 12 = 300\text{厘} \quad \text{答 3角}$$

基本例題 2. 白米一石之價為16圓。每月食米1石之家一年間之米價若干？

解 月數12倍。則所食之米量，亦為12倍。米量為12倍，則其價亦為12倍。

$$16\text{圓} \times 12 = 192\text{圓} \quad \text{答 192圓}$$

〔2〕 二重乘法

基本例題 1. 6角5分一把之刀。問5打之價若干？

解 刀之一打為12把。則其價亦為12倍。

既刀為5打，則其價亦為其5倍。

$$65\text{分} \times 12 \times 5 = 3900\text{分} \quad \text{答 39圓}$$

基本例題 2. 每時平均4里之速，每日行6時間，問3日共行若干里？

解 1日所行之時間，為6時間。則所行之距離，亦為6倍。日數既3倍，則其行程亦3倍。

$$4里 \times 6 \times 3 = 72里$$

答 72里

基本例題 3。某發電所之鐵管。所落下之水量。每秒500立脫。問此鐵管每日所落下之水量幾何？

解 時間之1秒之60倍爲1分。則下落之水量亦爲60倍。時間之1時間爲60分。則其水量，亦爲60倍。故一晝夜，爲其24倍。

$$500立 \times 60 \times 60 \times 24 = 43200000立脫。$$

答 43200000立脫

〔3〕 相加乘法

基本例題 1。有上下兩卷之算術書。上卷價5角5分，下卷6角5分，問上下各35卷之共價若干？

解 求上下各一冊之價之和。即一部之價。後求35部之價。

或求上卷35冊之價與下卷35冊之價。後求其和。

$$(55分 + 65分) \times 35 = 4200分$$

$$或 55分 \times 35 + 65分 \times 35 = 4200分 \quad 答 42圓$$

基本例題 2。甲之手錶每日快15秒，乙之手錶每日慢9秒，4日之後，甲之手錶，比乙之手錶快幾何？

解 乙之手錶。比確準手錶每日慢9秒，則由準確手錶觀之。比乙之手錶快9秒。甲之手錶。又比之快15秒。結果甲比乙每日快9秒 + 15秒 = 24秒。

$$24秒 \times 4 = 96秒 = 1分36秒$$

答 1分36秒

基本例題 3。有舟子。在靜水中。每時漕2里。今在某河中漕下。費3時間。只知此河流水之速。每時爲0.5里。問所漕下之距離。

解 每時漕下之速。爲(2里加0.5里)。即2.5里。

$$2.5\text{里} \times 3 = 7.5\text{里} \quad \text{答 } 7.5\text{里}$$

〔4〕 相差乘法

基本例題 1。有職工每日得工資3圓5角。其日日之生活費。要1圓8角。問一個月(30日)存餘若干。

解 先由其1日之收入。減去其1日之支出。計算其1日之存餘。後計算其30日之存餘。

或先計算其30日之收入。又計算其30日之支出。後求其差。

$$(35\text{角} - 18\text{角}) \times 30 = 510\text{角}$$

$$\text{或 } 35\text{角} \times 30 - 18\text{角} \times 30 = 510\text{角} \quad \text{答 } 51\text{圓}$$

基本例題 2。甲每分走100米。乙每分走75米。今此二人同時由同地出發。同方相進行。5時間之後。兩人相距若干里？

$$(100\text{米} - 75\text{米}) \times 60 \times 5 = 7500\text{米}$$

$$\text{或 } 100\text{米} \times 60 \times 5 - 75\text{米} \times 60 \times 5 = 7500\text{米}$$

答7500米

〔5〕 分數和差乘法

基本例題 1. 作某物品1個，要 $\frac{2}{3}$ 時間。今作45個。要幾時間？

解 所作之個數，既為45倍。則其時間，亦為45倍。

$$\frac{2}{3}\text{時} \times 45 = 30 \quad \text{答 } 30\text{時間}$$

基本例題 2. 有鐵管每分送水 $\frac{2}{3}$ 升。今用此管，送水 $2\frac{2}{3}$ 間。問水若干升。

解 時間為 $2\frac{2}{3}$ 則水量又為 $3\frac{2}{3}$ 倍。

$$\frac{2}{3}\text{升} \times 2\frac{2}{3} \times 60 = 106\frac{2}{3}\text{升} \quad \text{答 } 106\frac{2}{3}\text{升}$$

基本例題 3. 有一事。甲1時間成其 $\frac{1}{8}$ 。乙1時間成其 $\frac{1}{6}$ 。今兩人共力合作 $2\frac{1}{7}$ 時間。問此事成就幾人？

解 先求1時間。甲乙兩人作事之和，再以時間乘之

$$\left(\frac{1}{8} + \frac{1}{6}\right) \times \frac{15}{7} = \frac{3}{8} \quad \text{答 } \frac{5}{8}$$

基本例題 4. 某人以資本金1600圓營業。第一年損失其資本之 $\frac{1}{4}$ 。次年又加入最初資本數之 $\frac{1}{2}$ 。第三年又加入最初資本數之 $\frac{3}{5}$ 。問兩抵尚存若干？

解 第一年損失之 $\frac{1}{4}$ 即400圓。

次年加入之 $\frac{1}{2}$ 即800圓。

第三年加入之 $\frac{3}{5}$ 即960圓。

故其存金為1600圓 - 400圓 + 800圓

$$+ 960\text{圓} = 2960\text{圓} \quad \text{答 } 2960\text{圓}$$

基本例題 5. 有等長之甲乙兩電車。不同方向開行時。由相接至相離。要一秒。同方向開行時。甲追乙。由追及至相離。要72秒。若甲速每分增12丈。則10秒已足。求各電車之長。及各速。

解 各電車之長爲1。可求其1秒間之速之和及差。

1 秒間之速之和=2。

$$\text{速之差} = \frac{2}{12}。$$

I 秒間之速之增=12丈÷60

$$=0.2\text{丈}。$$

10秒間之速之增=0.2丈×10

$$=2\text{丈}。$$

若速不增。則10秒之後。尙有2丈相重。

故知其爲2秒追過。

2丈÷2=1丈。爲1秒之速之差

∴ 1丈÷ $\frac{2}{12}$ =6丈 此爲電車之長。

速之和6丈×2=12丈。

速之差6丈× $\frac{2}{12}$ =1丈。

$$(12+1)÷2=6.5。$$

$$(12-1)÷2=5.5。答6.5丈, 5.5丈。$$

〔6〕 求積乘法

基本例題 1. 有矩形。其縱與橫爲15丈, 18丈時。其面積如何?

解 設面積爲s。各邊爲a及b, 則s=ab。

面積 = 15丈 × 18 = 270方丈 答 270方丈

基本例題 2. 有三角形，其底邊為16米。高為5米。其面積如何？

解 面積 = 16米 × 5 ÷ 2 答 40平方米

基本例題 3. 有平形四邊形。其底邊為9米，高為6米。其面積如何？

解 面積 = 9米 × 6 = 54 答 54平方米

基本例題 4. 有梯形。其兩底之長為7丈，18丈，高為16丈。其面積如何？

解 面積 = $\frac{(\text{上底} + \text{下底}) \times \text{高}}{2}$ 答 200平方

基本例題 5. 求直徑6寸之圓周，及其面積？

解 $C = 2\pi r$, $S = \pi r^2$

答 18.8496寸， 28.2744平方寸

基本例題 6. 有直方體。各稜之長為6粉，5粉，4粉。求此6面體之體積及表面積？

解 體積為V，各稜之長為a, b, c則 $V = abc$

答 120立粉， 148平方寸

基本例題 7. 有直角柱。其底面為1邊4寸之正方形。高為1寸。求其體積？

解 $V = a^2 h$ 答 192立方寸

基本例題 8. 直圓柱之直徑為16糎，高為17.5糎。其體積如何？

$$\text{解 } (6 \div 2)^2 \times 3.1416 \times 17.5 = 358.592$$

答 3518.592立方寸

基本題例 9。有圓錐。其底面之直徑8寸。高9寸。其體積如何？

$$\text{解 } 4^2 \times 3.1416 \times 9 \div 3 = 150.7968$$

答 150.7968立方寸

基本例題 10。有球。其直徑為10寸。求其體積及其表面積？

解 表面積 = 直徑² × 圓周率

$$= 10^2 \times 3.1416$$

$$= 314.16$$

$$\text{體積} = \frac{4 \times 3.1416 \times 5^3}{3}$$

$$= 523.6$$

答 314.16平方寸，523.6立方寸

基本例題 11。半徑6吋之球之體積等於半徑3吋，4吋，5吋

之三球體積之和。試證明之。

$$\text{解 } \frac{4\pi 6^3}{3} = \frac{4\pi 3^3}{3} + \frac{4\pi 4^3}{3} + \frac{4\pi 5^3}{3}$$

$$= \frac{4\pi}{3} (3^3 + 4^3 + 5^3)$$

$$= \frac{4\pi}{3} (27 + 64 + 125)$$

$$\frac{4\pi}{3} \times 216$$

$$\frac{4\pi}{3} \times 6^3$$

〔7〕 單一等分法

基本例題 1. 每1打3角之鉛筆。問1支之價幾何

解 鉛筆之數爲12之1。則其價亦爲12分之1。

$$3\text{角} \div 12 = 25\text{厘} \qquad \text{答 } 2\text{分}5\text{厘}$$

基本例題 2. 1時間以5400米之速行路。問每分之速若干

解 時間既爲60分之1。則其速亦爲60之1。

$$5400\text{米} \div 60 = 90\text{米} \qquad \text{答 } 90\text{米}$$

〔8〕 二重等分法

基本例題 1. 皮鞋6打之價爲46圓8角。問每雙之價如何？

解 皮鞋之數爲1打。則爲6分之1。故其價亦爲6分之1。

又爲一雙，故其價又爲其12分之1。 答 6.5角

基本例題 2. 有人乘腳踏車。每日走8時間旅行，3日間，行120里。問此人1時間之速如何？

解 先求1日間之速。再8等分之。即求得1時間之速。 答 5里

基本例題 3. 有划夫。漕靜水，每5時間，漕10里。問此划夫

1秒間之速。

解 先求1時間之速。次60等分之。求1分間之速。又60等分之。求1秒間之速。 答 1尺

〔9〕 等分差減法

基本例題 1。 上下二卷之算術書。20部之價爲25圓，只知下卷一冊之價爲5角。問上卷一冊之若干？

解 先作20等分之。算出一部之價。後以下卷之價減之。即得上卷之價。

$25\text{圓} \div 20 - 0.5\text{圓} = 0.75\text{圓}$ 答 7角5分

基本例題 2。 有划夫。以3時間漕下7.5里之河流。若此河爲靜水時。則此划夫每時之速爲2里。問此河流之速，每時幾里。

解 $7.5\text{里} \div 3 - 2\text{里} = .5\text{里}$ 答 .5里

〔10〕 等分相加法

基本例題 1。 某人在某公司服務。一週間(7日)餘銀119角其每日一支出爲18角。問每日收入幾何？

解 先求1日之餘錢。加其1日之支出。即得其人1日之收入。

$(119\text{角} \div 7) + 18\text{角} = 35\text{角}$ 答 3圓5角

基本例題 2。 有每時0.8里速之流水。某划夫漕上此河。費

4.5時。只行5.4里。問此人漕於靜水河中每時可漕幾里。

解 $\frac{5.4}{4.5}$ 里 + 0.8里 = 2里 答 2里

第二類 植樹算

基本例題 1. 長240丈土堤之兩端，及中間，每隔4丈，植一柳樹。問可植幾株？

解 240丈，每隔4丈為一段。則其段數，為

$$240 \text{丈} \div 4 \text{丈} = 60 \text{丈}$$

故每段最初之端。植一株。則為60株最後一段尚要一株。則所要之柳數為

$$60 \text{株} + 1 \text{株} = 61 \text{株} \quad \text{答 61株}$$

問 題

(1) 長108丈之堤上。以等距離植槐37株。兩槐間之間隔如何？

解 間隔之數為36。以之除長108。 答 3尺

(2) 兵士500名，為四列縱隊。前後兵士之距離為2.5尺。問全長幾何？

解 考前後兵士與兵士之間之數。為124。

$$2.5 \text{尺} \times 124 = 310 \text{尺} \quad \text{答 31丈}$$

(3) 於周圍1250米之圓形池之周。設長2米之坐椅25張。問間隔為幾米？

解 間隔之數。同於椅之數。 $(1250 \text{米} - 2 \text{米} \times 25 \text{米})$
 $\div 25 \text{米} = 48 \text{米}$ 答 48米

- (4) 甲乙兩地間。有連立之電柱。由甲地數到第六十三號之柱。由乙地數。則與第二十四號相當。然則由乙地數之。爲第四十七號之電柱。若由甲地數之。與第幾號相當？

解 先求電柱之數爲86根。
 $63 + 24 - 1 = 86$ 答 第四十號

- (5) 長6丈3尺之壁上。掛有寬3.5尺匾額6塊。其匾與匾之間。及匾與此壁兩端之間。均相等。問其間隔爲幾尺？

解 所占塞之部分。爲 $3.5 \text{尺} \times 6 = 21 \text{尺}$ 。間隔之數爲
 $6 + 1 = 7$ 答 7尺

第三類 歸一法

基本例題 1。 有某種工程。限定18日做成。使用工人75人。10日之後。因有事停工2日。今欲如期做成。從今日起。應加工人幾人？

解 一日做成。所要之人數。爲
 $75 \text{人} \times 18 = 1350 \text{人}$
 10間用75人。則所餘工程之分量。爲 $1350 \text{人} - 75 \text{人} \times 10$ 即600人。等於一日工程之量。今8日減2日。即6日做工。所要之人數。爲

$$600 \div 6 = 100$$

答 25人

問 題

- (1) 工人24人。限定9日所能成之工事。至第5日，有4人他往。問此工事，幾日可成？

解 4人他往時，所餘工程之量，爲一人120日分之工。以20除120，得6。即6日。 答 共10日

- (2) 每行15字，每段80行，每頁12段之新聞12頁，欲改爲每行27字，每段22行，每頁2段之雜誌形。問有幾何頁？

解 先計算總字數 $15 \times 80 \times 12 \times 12 = 17800$ 字
又雜誌每頁之字數 $27 \times 22 \times 2 = 1188$ 字
相除即得。 答 146頁

- (3) 有齒數48之齒輪，3秒間，240迴轉。今欲作一齒輪與之啣接。使5秒間有800迴轉。其間齒如何？

解 3秒間迴轉240。則1秒間，迴轉80。其一秒間所迴轉之齒數爲 $48 \times 80 = 3840$ 。再以5除800所得之商160除之。即得。 答 24

- (4) 原稿450頁。使人謄正。甲要25時間，乙要30時間。今甲乙兩人謄9時間。其餘由甲一人謄之。問尚要幾時間？

解 先求甲乙二人各一時間所謄之頁數。知甲爲18頁，乙爲15頁。兩人9謄時間。所餘之頁數爲153頁。 答 8.5時間

- (5) 有海上航船。船員20名船客30名，預備45日之糧食。出航之後，9日之終。有船客10名在某港上陸。然則此航船。尚能經幾日之航海？但船容5名1日之糧食。等於船員4名1日之糧食。

解 9日之終。有船員20名，船客30名，36日分之糧食。船客30名與船員24名相當。又船客20名與船員16相當。故問題以船員44名36日分之糧食，為船員36名之食糧。

- (6) 有米585石。甲碾米所碾之，需15日。乙碾米所碾之，需13日。茲託兩碾米所同時碾之。問幾日可碾出。

解 先求甲乙碾米所各一日所碾之量 $39\text{石} + 45\text{石} = 84\text{石}$ 。後求所要之日數。 答 6.9月

- (7) 有一隊兵士。其人數為440人。各一人一日費彈120發。備20日之彈。今由其中，分遣220人，携帶264000發。則所餘之彈，可供所餘之人幾日之費？

解 先求彈之總數。 $120 \times 20 \times 440 = 1056000\text{發}$
 $(1056000 - 264000)\text{發} \div (120 \times 220)\text{發} = 30$
 答 30日

- (8) 招800名工人。作100日所能成就之工事。着手之後。經35日，一百停止。其後經25日再開工。此際仍照最初預定期限成工。然則前之工人要加幾

名?

解 只求800人,65日份,所應有之工。能以40日完成。所要之人數。即得所求之人數?

$$800人 \times 65 \div 40 = 1300人 \quad \text{答} 1300人$$

第四類 還元算

基本例題 1. 由某數減3,其餘以3除之,所得之商加3,共
和3倍之,則為21。試求最初之數?

解 3倍得21之數為7。以3除之得商4。可由此着想。
答 15

問 題

(1) 某數以4除之,其商加12,再5倍之,然後減43,則
餘57。試求此數?

解 5倍之時之數為100 答 32

(2) 白糖12斤之價。等於酒2斤之價。酒6斤之價,等於
醬油2斤之價。知醬油1斤之價為7角2分。試求
白糖1斤之價?

解 由酒6斤之價,可知酒2斤之價。為48角。以12除
之,得4角。 答 4角

(3) 有父子二人。其年齡。父為子之7倍。由今五年前。
兩人年齡之和。等於父之現今年齡。然則兩人現
今年齡各如何?

解 由父現今年齡減5歲。所得之差,以五年前子之

年齡加之。則爲父之今年年齡。知五年前子之年齡爲5歲。 答父 70歲，子 10歲

- (4) 某人存銀儲蓄銀行。加存其存銀之倍額。於是取出30圓。翌月又加存其餘銀之倍額，又取出30圓。第三月又加存其餘銀之倍額，又取30圓。則無餘。問最初存銀若干？

解 第二次餘銀15圓，最初餘銀22.5圓。

答 26圓2角5分

- (5) 某人照所存手中之銀元一半額。由儲蓄銀行總數內取出。則存5圓2角。若由銀行取出前之總額之半，加一元。則餘2圓5角。問所存手中之銀元幾何

解 存5圓2角之先，總額爲7圓。

$(7\text{圓} - 5\text{圓}2\text{角}) \times 2 = 3\text{圓}6\text{角}$ 答 3圓6角

- (6) 有人以果物若干個。分給甲乙二人。甲比總數之半多1，乙比其餘之半多2。尚餘3個。然則果物之總數幾何？

解 以分於甲所餘之半分，分於乙。則餘 $3 + 2$ 即5個2倍之，即乙所分。 答 22個

- (7) 由甲所有銀額，分與乙丙。使兩人之銀額爲各人圓有之二倍。次由乙所有銀，分與甲丙。使兩人之銀額，爲各人當時所有之二倍。最後由丙所有銀，分與甲乙。使各爲當時所有之二倍。於是皆得200元。然則最初各人所有之銀如何？

解 丙所有銀中。當未分與甲乙之前。其甲乙所有銀，各為100圓。因200圓為丙所分者。故丙之所有銀，當未分出以前，為400圓。於是知丙之最初所有銀為100圓。故知甲與丙100圓，乙與丙200圓，而乙所與甲之銀為50圓。

答 甲32圓，乙175圓，丙100圓

第五類 平均及其類似題

基本例題 1. 有五分貨幣，十分貨幣，五十分貨幣。合為六十四個。而各種之銀額相等。問各有幾個？

解 三種幣既同銀額。則五十分幣一個。要十分幣五個，五分幣十個。故五十分幣之數，為

$$64 \div (1 + 5 + 10) = 4$$

答 五十分4個，十分20個，五分40個

問 題

(1) 有五個連續整數。其和為100。試算出各數？

解 100為中央之數5倍。 答 18, 19, 20, 21, 22

(2) 某中學校之第一學年。有甲，乙，丙三學級。各學級之學生數，為43, 42, 40。其平均身長，為146.5, 147.2, 146.3生的米突。問此學校第一年學生之平均身長？(小數第一位未滿四捨五入)

解 各學級之平均數。不須再平均之。可以共通之146生的米突為主。平均其差異之數。加之即得

$$(.5 + 1.2 + .3) \div \frac{1}{3} = 2 \div 3 = .666\dots$$

答 146.7 生的米突

- (3) 有人持五十分貨幣，與五分貨幣，合為65圓。但知五十分貨幣個數 25 倍。相當於五分貨幣之個數4倍。問各種貨幣幾個。

解 五十分幣4個。合五分幣25個，為銀額 圓 2 角 5 分。

故銀額6圓5角。為五十分幣8個，合五分幣50個。

答 五十分80個，五分500個

- (4) 甲乙兩人持銀元。合為42圓。但知甲之所持。比乙所持之二倍，少1.5圓。問兩人所持銀元各幾何？

解 乙所持銀之3倍，為43.5圓。

答 甲27圓5角，乙14圓5角

- (5) 郵寄包裹。應貼四角八分郵票。今交一角郵票。與四分郵票。兩種貼之。且知一角郵票之數，為四分郵票之二倍。問各幾何？

解 用一個四分郵票，要用二個十分郵票。故二角四分之郵票。要用四分郵票一個，即四角八分之郵票，要用四分郵票二個。

答 一角郵票4個，4分郵票2個

- (6) 甲乙丙三人所有銀。合為52圓8角。只知甲為丙之2.5倍。乙為丙之2倍。問三人各幾何？

解 52圓8角為丙所有銀之5.5倍

答 甲24圓, 乙19圓2角, 丙9圓6角

- (7) 某初等小學校一年級。有男生130人, 女生120人。其男生體重, 平均一人為18啓羅格蘭姆。男女全部體重, 平均為17.52啓羅格蘭姆。問女生體重平均如何?

解 由男生全部體重合計, 及男女全部體重合計計算。可得女生體重合計。

男生全部體重為 $18\text{啓} \times 130$ 。男女全部體重為 $17.52\text{啓} \times (130 + 120)$ 。相減, 以女生數除之。即得。

答 17啓羅格蘭姆

- (8) 八人之中。每輪三人夜巡。自午後九時至翌早時值班。問平均一人有幾時休息?

解 值班時間, 雖為八時間。以三人倍計。共為二十四時間。以八人分配。各值三時間。 答 5時間

- (9) 每斤一元五角五分之茶六斤, 與每斤一元三角之茶若干斤, 混合則得每斤一元四角之茶, 試求之?

解 可由一元五角五分與一元四角之差之6倍。及一圓四角與一元三角之差之關係。考慮得之。

$$(1.55\text{圓} - 1.40\text{圓}) \times 6 \div (1.40\text{圓} - 1.30\text{圓}) = 9$$

答 9斤

- (10) 有人。每月有一定收入。每年費用840圓。二年間消費, 負若干債。於是一年減省, 少用100圓, 其

後三年間，將前債還清，問此人每年收入幾何？
但不計利。

解 由五年間之消費額與收入考之。

$$\{(840 \times 2) + (740 \times 3)\} \div 5 = 780 \quad \text{答 780 圓}$$

- (11) 甲乙兩人共養豬50隻。應以等額分之。因乙取去29隻，甲取去21隻則乙每隻應找甲銀圓17.5圓問共找甲若干圓？

解 須考每人分得幾隻則無損。因每人應分25隻。今乙多取去4隻，故找甲銀為17.5圓 \times 4=70圓。

答 70圓

- (12) 有人以1.4圓買雞蛋。秤其重，則以前同價格所買者為60兩，此次減為52.5兩。其數少五個。而前後雞蛋一個之重量為同一者。問一個之重，及今次所買之一個價值若何？

解 看出5個之重為7.5兩。則前次所買者為60兩

$$\div \frac{7.5 \text{ 兩}}{5} = 40。 \quad \text{即今次所買為 35 個。}$$

$$1.4 \text{ 圓} \div 35 \text{ 圓} = .04 \quad \text{答 1.5 兩，價 4 分}$$

- (13) 某校畢業生85名紀念照相。各人一張，并校中留存一張，合為86張。此照相之定價，一組(三張)6圓。以外加洗一張費4角。此費用應歸85名平均分派。問各出銀若干？

解 先求加洗83張之價。爲33.2圓。再總計照相總價爲39.2圓。以85除之，即得。但厘未滿者併入分。
答 4角7分

- (14) 鋼筆與鉛筆。各買一支之價，合爲2角3分。鋼筆5支與鉛筆7支之價，合爲1圓3角1分。求各一支之價？

解 看出鉛筆二支之價爲1角6分。即一支爲8分。

答 鋼筆1角5分，鉛筆8分

- (15) 有人以銀圓45分。買來蜜柑若干個。悉數分與三子。第一子最多。第二子比第一子少1個。第三子，又比第二子少1個。問買來蜜柑之總數，及每個之價？（但每1個之價至小爲分位）

解 如第三子多分1個。第二子少分1個。則三人得同數。因知此數爲3個之倍數。

其4角5分。亦爲1個之價，以3之倍數乘得之數。

可知45亦爲3之倍數之蜜柑數之倍數。

於是 $45 \text{分} \div 3 = 15 \text{分}$ 。爲平均一人所得蜜柑之價。故1個之價，爲15分之約數。

由是1個之價，爲1分，3分，5分，15分。

但1個爲15分。則只有3個。第三子爲0。故以1分，3分，5分爲1個之價。

$$45 \div 1 = 45, \quad 45 \div 3 = 15, \quad 45 \div 5 = 9$$

答 蜜柑之數爲45, 15, 9.

第六類 倍數變化之問題

基本例題 1. 甲乙二人，甲有乙之6倍財產，其後甲得28圓。乙得200圓。則甲爲乙之2倍，問二人最初財產額？

解 乙得200圓時。如甲仍爲乙之6倍，則不能不得 $200 \times 6 = 1200$ 圓。現甲得28圓，生 1200 圓 $- 28$ 圓 $= 1172$ 圓之差。比乙財產少4倍。

故乙現在之財產，爲 1172 圓 $\div (6 - 2) = 293$ 圓。

答 558圓，93圓

問 題

(1) 甲乙有同額之財產。其後甲損失2500圓。乙增加2000圓。則乙爲甲之4倍。問各人最初之財產如何？

解 因生4500圓之差，乙爲甲之4倍。故以3除其差。即得甲現在之財產。

4500 圓 $\div (4 - 1) = 1500$ 圓 答 4000圓

(2) 甲乙二人。以相等之資本營商。若干年之後，甲得利2500圓，乙損300圓。則其所有銀，甲爲乙之3倍。試求開業時之資本？

解 因生2800圓之差，甲爲乙之3倍。故以2除之。即得1400圓，爲現在乙之所有銀。

2800 圓 $\div (3 - 1) = 1400$ 圓 答 1700圓

(3) 甲乙以等額之資本經商。甲利250圓，乙損200圓

則甲之資本金4倍。等於乙之資本金7倍。然則最初資本金如何？

解 因有450圓之差。知甲之資本金，爲乙之資本金之 $7 \div 4 = 1.75$ 即1.75倍。

$$450 \text{圓} \div (1.75 - 1) = 600 \text{圓} \quad \text{答 } 800 \text{圓}$$

- (4) 阿軍人數，爲意軍人數之1.5倍。戰爭之結果，阿軍死傷200人，意軍死傷400人。則意軍人數爲阿軍之半。問最初兩軍人數幾何？

解 試思意軍死傷400人時。阿軍應死傷幾人。則其餘人數，仍得阿軍爲意軍之1.5倍。知意軍死400人阿軍應死600人。則仍爲1.5倍。今相差400人，而阿軍爲意軍之2倍。故知意軍死者800人。
 $(600 \text{人} - 200 \text{人}) \div (2 - 1.5) = 800 \text{人}$

答 阿軍1800人，意軍1200人

- (5) 本年父之年齡，爲子之年齡之5倍。十年後，則爲3倍。問父子本年之年齡？

解 常保有5倍之關係，子增一歲時，父應增5歲。十年後子應增十歲，父應增50歲。然父實際只增10歲，有40歲之差。故其差40歲，爲是年子之年齡之二倍。即20歲。故本年10歲，父50歲。

$$(50 - 10) \div (5 - 3) = 20 \quad \text{答 父 } 50 \text{歲，子 } 10 \text{歲}$$

- (6) 父48歲，母43歲，子23歲。然則何年前，父母年齡之和，比子之年歲7倍少5歲？

解 比較現在父母年齡之和。比子之年齡7倍少 歲之年齡。有65歲之差。再思此差，何故生出。因當年父母年齡之和，比子之年齡7倍差5歲。以後每增一歲。則多差五歲。現相差65歲。故以5除65。得13歲。 $65 \div 5 = 13$ 答 13年前

- (7) 有甲乙二人。甲所持金，比乙所持金圓3倍，多18圓。因甲費30圓，乙費25圓。則甲所持金，比以之7倍少13圓。問兩人最初所持金各幾何？

解 試想乙費25圓時，甲費幾何，則甲所持金，比乙之3倍仍多18圓。則甲費30圓時，可知甲比乙之倍多63圓。

$$\text{即 } 75 - 30 + 18 = 63 \quad (63 \text{圓} + 13 \text{圓}) \div$$

$$(7 - 3) = 19 \text{圓} \quad \text{答 甲150圓, 乙44圓}$$

第七類 更易之問題

基本例題 1. 帽子一頂之價，與靴一雙之價，合為17圓 8角。但知靴一雙之價，比帽子一頂之價之3倍，多6角。問靴一雙之價若干？

解 $178 \text{角} - 6 \text{角} = 172 \text{角}$ 為帽子一頂之價與靴一雙之價之和，少6角，即帽子4頂之價。故帽子一頂之價，為 $172 \text{角} \div 4 = 43 \text{角}$ 答 13圓5角

基本例題 2. 男5人女6人之工資為27圓。只知男2人之工資。等於女3人之工資。問男女各1人之工資？

解 求女6人之工資。相當於男幾人之工資。得4人。
後思男5人，男4人之工資為27圓。可求得男1人
之工資。

$$27\text{圓} \div [5 \div 2 \times (6\text{人} \div 3\text{人})] = 3\text{圓}$$

$$3\text{圓} \times 2 \div 3 = 2\text{圓} \quad \text{答 男3圓，女2圓}$$

問 題

- (1) 以865圓分配甲乙丙三之。令甲比乙多45圓，乙比
丙多35圓。問三人各分若干？

解 試思丙之3倍為750圓。

$$865\text{圓} - 45\text{圓} - 35\text{圓} - 35\text{圓} = 750\text{圓}$$

$$\text{故丙爲 } 750\text{圓} \div 3 = 250\text{圓}$$

$$\text{答 甲330圓，乙285圓，丙250圓}$$

- (2) 有甲乙丙三數。其和為120。甲大於乙之2倍又6。
乙小於丙14。問三數各幾何？

解 試思乙之4倍為幾何。由120中減20，以4除之，即
得。 $120 - 6 - 14 = 100$

$$\text{故乙爲 } 100 \div 4 = 25 \quad \text{答 甲56，乙25，丙39}$$

- (3) 某牧場有牛馬羊，合為80頭。其中馬比牛之2倍，
少5頭。羊比馬多10頭。問各幾頭？

解 試考牛之頭數與80頭之關係。即牛之2倍，少5為
馬頭。牛之2倍多5為羊頭。故知牛頭數之5倍為
80頭。 答 牛16頭，馬27頭，羊37頭

- (4) 有三種酒。其一升之價，上酒比中酒高5角。又上
酒比下酒之二倍，低2角5分。各一升之價之和為

5圓求各升之價？

解。中酒比下酒之2倍低7角5分。下酒5升之價，爲5圓7角5分 $\div 2$ 角5分。故下酒一升之價爲(5圓 $+$
 $.75$ 圓 $+$ $.25$ 圓) $\div 5=1.2$ 圓

答 上酒2圓1角5分下酒1圓6角5分下酒1圓2角

- (5) 甲乙丙三人。比其所有之蜜柑數。只知甲爲乙之3倍，乙比丙多12。其總數爲100。問各人之所有數？

解 試考乙之所有數與 $100+12$ 之關係。即乙之所有之4倍，爲112。

故乙爲 $112\div 4=28$ 答 甲56，乙28，丙16

- (6) 某運動會之賞品，共值1圓9角2分。只知賞品之價，一等爲三等之三倍半，二等爲三等之一倍半。求各等賞品之價？

解 考各等賞品之價合計，與三等賞品之價之關係。

即 192 圓 $\div (1+3.5+1.5)=.32$ 圓

答 一等1圓1角2分，二等4角8分，三等3角2分

- (7) 甲乙二人共作，12日能成之事。二日間甲乙共作。其餘由甲一人，15日作成。若乙一人作須幾日能成？

解 考乙之10日分工作，當甲之5日分工作。

$1(2\times 2+1)=36$ 答 36日

- (8) 某慈善音樂會。徵收入場費。青色券與白色券合

爲1500圓。但知青色券，比白色券之2倍，多38張其入場費，白色券一張5圓，青色券一張3圓。問兩種入場券者各幾人？

解 1500圓 - 3圓 × 38可作爲11圓之券，與白色券有同數之金額。

$1386圓 \div 11圓 = 126$ 卽白色券，

答 白色126張，青色290張

(9) 甲有銀元225元，乙有銀圓250圓。然則甲與乙若干圓，則甲所有之15倍，等於乙之4倍？

解 $(225圓 + 250圓) \times 4$ 爲甲與乙時甲之4倍與乙之4倍之和。卽甲之19倍。

故 $1900圓 \div 19 = 100圓$

$225圓 - 100圓 = 125圓$

答 125圓

(10) 補助幣5角者，2角者，1角者，合爲20圓4角。其中2角幣之數，比5角幣之數，多12個。比1角幣之數，多16個。問各種幣數？

解 各幣每一個之和，可作爲一個8角之幣。今2角幣比1角幣多16，即多3圓2角。5角幣既比2角幣少12，則比1角幣多4，即多2圓。故

$(20.4圓 - 3.2圓 - 2圓) \div 0.8 = 19$

答 5角者23個，2角者35個，1角者19個

(11) 大人五人，與童子十二人，二十六時間，能成之工作。今用大人六人，童子九人，共作。問幾時

能成？

解 大人6人當童子12人 $\times 1.2$ 即14.4人分。則大人六人與童子九人之和當童子23.4人。故其時間

爲 $26 \times 12 \div 23.4 = 13\frac{1}{3}$ 答 13時20分

- (12) 有甲乙丙三數。甲比丙之5倍少28，乙比丙之3倍多6。而甲之3倍，與乙之4倍，與丙之2倍之和爲1187。然則各數如何？

解 試思甲之3倍，比丙之15倍少84。又乙之4倍，比丙之12倍多24。故 $(1187 + 84 - 24) \div 29 = 43$ 即丙數。 答 甲187，乙135，丙43

- (13) 以一定之金額買。上品三個，下品二個，尚不足五角。若買上品二個，下品三個，則可餘一圓。只知上品一個之價，比下品三個之價。高四角。問上下各一個之價若干？

解 試思下品一個之價加1圓5角，則爲上品一個之價。故下三個之價，加4角，亦爲上品一個之價。故下品二個之價爲 $1.5\text{圓} - .4\text{圓} = 1.1\text{圓}$ 。即一個之價爲.55圓

答 上品2圓零5分，下品5角5分

第八類 差一定之問題

基本例題 1. 甲有1500圓，乙有970圓。兩人共營一事。各出等額之資。則甲所有者，爲乙所有者之二倍。

問各人出資若干？

解 出資前兩人所有額之差，爲

$$1500\text{圓} - 970\text{圓} = 530\text{圓}。$$

此差出資後亦無變化。故出資後，乙之所有者，

$$\text{爲 } 530\text{圓} \div (2-1) = 530\text{圓}。$$

$$\text{故出資額 } 970\text{圓} - 530\text{圓} = 440\text{圓} \quad \text{答 } 440\text{圓}$$

基本例題 2。 本年三十五歲之人。有七歲之子，問此子幾歲時，其父之年齡，爲子之年齡之三倍？

解 視現在父之年齡，比子之年齡之三倍多幾歲。

$$\text{本年年子之年齡之三倍，爲 } 7 \times 3 = 21。$$

$$\text{是本年父多 } 35 - 21 = 14。$$

至來年，對於父之年齡增1。子之年齡之三倍，

應增3，但以來年計算。前記之差14，僅能以

$$3 - 1 = 2 \text{ 減之。即 } (35 + 1) - (7 + 1) \times 3 = 35$$

$$- 21 + 1 - 3 = 12$$

此事實每經過一年，恒同。其差爲每年減2者。

故最初之差14，至全數減盡時。若恰爲三倍。是

不得不經過 $14 \div 2 = 7$ 年。

$$\text{其時子之年齡爲 } 7\text{歲} + 7\text{歲} = 14\text{歲} \quad \text{答 } 14\text{歲}$$

(1) 兄有銀5圓5角，弟有1圓3角。其後兩人收等額之利。則兄所有，爲弟之3倍。問利之數？

解 與例題同樣解。利未收入時之差，爲

$$5\text{圓}5\text{角} - 1\text{圓}3\text{角} = 4\text{圓}2\text{角}$$

$$4圓2角 \div (3-1) = 2圓1角$$

故利爲2圓1角 - 1圓3角。 = 8角。

- (2) 東倉有米1500石，西倉有米1800石。今由各倉每日運出25石。幾日以後，一倉所餘之石數，爲他倉所餘之石數之3倍？

解 兩倉石數之差，不變。此差300石即東倉所餘石數之2倍。即東倉所餘爲150石。以減1500石，爲1350石。爲出米之數。以25除之，即爲日數，

答 54日

- (3) 父之年齡，比子之年齡，多27歲。只知5年以前，父之年齡，爲子之年齡之4倍。問父子現在之年齡？

解 父子年齡之差，在5年前，與現在，均爲不變。
 $27歲 \div (4-1) = 9歲$ 爲五年前子之年齡。

答 父41歲，子14歲

- (4) 東倉有穀459石，西倉有穀237石。每日由東倉出9石，由西倉出3石。則幾日後東西兩倉石數相等？

解 將東倉作爲三部分相等。則各部分有 $459石 \div 3 = 153石$ 。假定此各部分爲一新倉。每日出三石此題即爲西倉有237石，新倉有153石。每日各出3石。幾日之後，西倉等於新倉之3倍。 $(237石 - 153石) \div (3-1) = 42石$ 即新倉所餘之穀。

$42石 \times 3 = 126石$ 爲西倉所餘之穀 $(273石 - 126石) \div 3石 = 37$ 即日數

答 37日

- (5) 甲有5圓6角5分，乙有1圓5角5分。兩人買相同雜誌一冊。甲又以2角買一冊。則甲所有金，爲乙所有金之4倍。求此書之價？

解 試思買物以後，兩人所有金之差，爲5.65圓—2圓—1.55圓即3.90圓。以(4—1)除得1.30圓。即乙所餘之金。

$$1.55\text{圓} - 1.30\text{圓} = .25\text{圓} \quad \text{答 2角5分}$$

- (6) 有甲乙二人。行二數之減法。甲答2336。乙答788。因甲將減數之末位0脫落，故有誤。問二數各幾何？

解 乙之減數爲甲之減數之10倍。故 $2336 - 788$ 爲甲之減數之9倍。 答 2508, 1720

- (7) 甲乙兩地間之距離爲17哩。烟煤一噸之價，甲地爲19圓，乙地爲25圓。其運經期哩每一噸需1圓2角。然則沿兩地間何地買之。則無損。其地距甲地幾哩？

解 距甲地之運費，多 $25\text{圓} - 19\text{圓}$ 。即多6圓。故知距甲地之遠，比距乙地多5圓

$$(17\text{哩} - 5\text{哩}) \div 2 = 6\text{哩}, 6\text{哩} + 5\text{哩} = 11\text{哩}$$

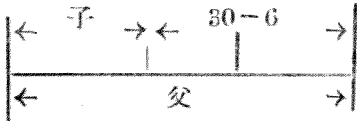
答 11哩

- (8) 有米與麥。米比麥多3石。今將米每袋裝4斗2升，麥每袋裝4斗。則米之袋數，比麥之袋數，多6袋。問各袋數若干？

解 米3石。與米6袋之石數即2石5斗6升之差。爲4斗8升。又4斗2斗與1斗之差爲2升。

$$4斗8升 \div 2升 = 24 \quad \text{答 米30袋, 麥24袋}$$

- (9) 父30歲, 子6歲。問幾年之後, 父之年齡, 爲子之年齡之3倍?

解  答 6年

- (10) 69歲之老翁。手攜5歲, 3歲, 1歲, 之幼孫。自今幾年後, 老翁之年齡爲孫之年齡之和之4倍?

解 依基本例題2, 以本年孫之年齡之和之4倍, 減老翁之年齡。即 $69 - (5 + 3 + 1) \times 4 = 33$ 。

於是來年各孫增1歲, 老翁即爲孫之年齡和之4倍, 則應增12。

但就來年計算, $69 + 1 - (5 + 1 + 3 + 1 + 1) \times 4 = 22$ 前記之差33, 僅可減 $12 - 1 = 11$ 。

故 $33 \div 11 = 3$ 爲應經過之年。即3年。 答 3年

第九類 和與差之問題

基本例題 1. 有上下二卷之書籍。其4部之價, 爲11圓2角。上卷比下卷高2角。問上下各一冊之價若干?

解 上下各一冊之價之和, 爲 $112角 \div 4 = 28角$ 。
故上二冊之價, 爲 $28角 + 2角 = 30角$ 。

於是上一冊之價爲15角。

答 上1圓5角。 下1圓3角

問 題

- (1) 有甲乙二數。甲之五倍與乙之三倍之和爲66。而甲之三倍與乙之五倍之和爲62。問二數各若干？

解 看出甲之8倍與乙之8倍之和爲128。乃甲之2倍與乙之2倍之差爲4。

即甲乙之和爲16，甲乙之差爲2。和差相加折半爲甲，相減折半爲乙。

答 甲9，乙7

- (2) 某人有二子。其二子之年齡之和爲33。自今6年後，子之年齡之和，可等於父之年齡之半。只知長子與次子年齡之差爲3歲。問三人現在之年齡。

解 由長子次子年齡之和33及差3。求得兩人之年齡。爲18，與15。

答 父84歲長子18歲次子15歲

- (3) 甲乙兩人。同時同地出發。向同方向進。3時間之後，甲多行1200米。又向反對之方向進，2時間之後，相隔16800米。問兩人之速每時幾米？

解 求甲乙兩人每時之速之和及差。爲 $16800 \text{米} \div 2 = 8400 \text{米}$ 及 $1200 \text{米} \div 3 = 400 \text{米}$

故和差相加折半爲甲速，相減折半爲乙速。

答 甲4100米，乙400米。

- (4) 有舟子二人。各駕一艘之舟。迴轉某島之周圍。

其每時速度之和，爲7.5哩。今兩人同時，由同地向相同方向，航行。則20時間相會。又若相反對之方向航行。則9.6時間相會。問島之周圍，及各人之速度幾何？

解 由速度之和與反對方向航行之時間。行知島之周圍。同方向航行相會，其快者多週轉島之一周。於是求兩人之速度之差。島之周圍爲 $7.5 \times 9.6 = 72$ 哩，兩人之速之差爲 $72 \div 20 = 3.6$ 哩故和差相加之半得5.55哩即快者速。相減之半得1.65哩，即慢者速。

答 島之周圍72哩。快者5.55哩。慢者1.95哩

- (5) 周圍一哩之運動場。甲乙兩人乘汽車。同時由同地出發。繞之。同方向走。則一時間相會。反對之方向走。則4分之後相會。問兩人之速每時幾何？

解 與前同樣考之。知兩人之速之和與差。兩人之速之和爲 $1 \div 4 \times 60 = 15$ 哩。差爲1哩。

故和差相加之半爲8哩即快者速。相減之半爲7哩。即慢者速。

答 快者8哩 慢者7哩

- (6) 有水手。於某河漕上12里。要12時間。若漕下。則只要4時間。問此水手漕靜水之速。及河流之速每時幾里？

解 漕上速。爲漕速與水流之速之差。漕下速。爲漕速與水流之速之和。即漕上每時1里。漕下每時3

里，故1里+3里折半爲2里即漕靜水之速，3里-1里折半爲1里即河河之速。

答 漕速每時2里，河流之速每時1里
450里之河流。有甲舟子漕上，要15時間。漕下，
要5時間。又乙舟子漕上，要30時間。試求乙舟
子漕下之時間如何？

解 由甲舟子上下之時間。求河流每時之速。又何
知下速大於上速者，爲河流之速之2倍。河流之
速爲 $(90\text{里}-30\text{里})\div 2=30\text{里}$ 。下速爲 $15\text{里}+$
 $30\text{里}\times 2=75\text{里}$ 。故其時間爲 $450\text{里}\div 75\text{里}=6$

答 6時間

(8) 有甲乙丙三數。甲乙之和爲57.4。乙丙之和爲
32.5。甲丙之和爲40.3。問三數如何？

解 由甲丙之和與乙丙之和。知甲乙之差爲7.8。

故 $(57.4+7.8)\div 2=32.6$ 即甲

$(57.4-7.8)\div 2=24.8$ 即乙

答 甲32.6，乙24.8，丙7.7

第四類 和一定之問題

基本例題 1. 甲有68圓，乙有46圓。問甲分幾圓與乙，則
兩人所有者相等？

解 因兩人所有金之和爲一定。則所有金相等時。

各人所有之金額爲 $(68\text{圓}+46\text{圓})\div 2=57\text{圓}$ 。

故由甲分與乙之金額，爲

$$68\text{圓} - 57\text{圓} = 11\text{圓}。$$

答 11圓

問 題

- (1) 甲所持金爲353圓，乙所持金爲179圓。乙由其中分若干與甲。故甲之所持金，爲乙所持金之5倍。問甲所得於乙之金額？

解 因甲乙所持金之和爲一定。求甲乙最後所持金額。即得。

$$(253\text{圓} + 179\text{圓}) \div 6 = 72\text{圓} \quad \text{答 107圓}$$

- (2) 甲倉有米378石，乙倉有米114石。今欲使甲倉石數，爲乙倉石數之2倍。問由甲分與乙幾石？

解 兩倉石數之和爲一定。

$$(378\text{石} + 114\text{石}) \div 3 = 164\text{石} \quad \text{答 50石}$$

- (3) 有甲乙兩個水槽。甲中有水1800石，乙中有水240石。由甲每分流入乙之水88石。問幾分後，甲水量爲乙水量之2倍？

解 甲量爲乙量二倍時，試考乙之量幾何。然後計算時間。 $(1800\text{石} + 240\text{石}) \div 3 = 440\text{石}$ 。

$$440\text{石} \div 88\text{石} = 5 \quad \text{答 5分}$$

- (4) 有甲乙二水槽。甲中有水9石6斗，乙中有水9斗。由甲向乙一時間流入6斗。問幾時間之後，乙水爲甲水之3倍？

解 水量之和爲一定。

$$96\text{斗} - 96\text{斗} + 9\text{斗}) \div 4 = 69.75\text{斗}$$

答 11時37.5分

- (5) 張姓有1圓5角，王姓有8角2分，李姓有2角。後張姓給王姓李姓若干。則張姓所有，為李姓之5倍。王姓所有，為李姓之三倍。問張姓所給王姓李姓之數？

解 先求張姓給與王姓，李姓時，李姓之所有金。

$$(1.5\text{圓} + .82\text{圓} + .2\text{圓}) \div 9 = .28\text{圓}$$

答 給王姓2分，李姓8分

- (6) 甲乙丙三人旅行。甲出車費6圓8角，乙出雜費3圓7角，丙則出郵費與回轉船費。合為6圓3角。今欲其總支出平均。問甲如何清算？

解 定一人之擔負額，為

$$(6\text{圓}8\text{角} + 3\text{圓}7\text{角} + 6\text{圓}3\text{角}) \div 3 = 5\text{圓}6\text{角}。$$

答 乙應找於甲之銀為1圓2角，應找丙7角

- (7) 甲乙二人各出千八百圓營商。甲之利益比乙之損失多六百元。現在所有金。甲比乙之四倍少千元。問損益額如何？

解 看出兩人現在所有金之和。然後求得乙所有金為 $(1800 \times 2 + 600 + 1000) \div 5 = 1040$ 。

答 甲之利益1360圓，乙之損失760元

第十一類 聯立之問題

基本例題 1. 筆3支，鉛筆7支之價，合爲6角6分。而筆1支，鉛筆4支之價，合爲3角2分。求各一支之價？

解 因筆1支鉛筆4支之價之和。爲3角2分。則筆3支鉛筆12支之價之和。爲 $32\text{分} \times 3 = 96\text{分}$
故鉛筆12支—7支，即5支之價，爲
 $96\text{分} - 66\text{分} = 30\text{分}$ 。

於是鉛筆一支之價，爲 $30\text{分} \div 5 = 6\text{分}$ 。

筆一支之價，爲 $32\text{分} - 6\text{分} \times 4 = 8\text{分}$ 。

答 筆8分，鉛筆6分

(1) 某數之4倍加13。等於其數之7倍減去56。試求其數？

解 試考所求之數之 $(7-4)$ 倍，爲 $56+13$ 。

故其數爲 $(56+13) \div 3 = 23$ 答 23

(2) 以相等工資。雇甲乙二工。甲雇65日，得米2石，銀29圓7角。乙雇105日，得米5石。銀22圓5角。問米一石之價，及工人一日之工資如何？

解 試思雇65日 $\times 2.5$ 即162.5日，則每日工資可求得。 $(74.25 - 22.50) \div (162.5 - 105) = .9$

答 米一石之價爲14圓4角，一日之工資爲9角

(3) 以買梨30個，蜜柑54個之錢。可買梨36個，蜜柑27個。今欲將此錢只買梨，或只買蜜柑。可買幾個？

解 買梨36個與蜜柑27個之錢之2倍。可買梨72個與蜜柑54個。宜於此處着想。

$72 - 30 = 42$ 梨 同理可求得蜜柑爲189。

答 買梨42個，買蜜柑189個

- (4) 有平行鐵路線，徒步行走之人，與乘腳踏車同方向而行之人，其每時之速，徒步者3哩，乘車者15哩。今由後方來有火車，以15秒超過徒步之人，以45秒超過乘車之人。問此火車之速如何？

解 因超過徒步之人。可知此火車之速，爲每時3哩與火車之長之 $(60 \times 60 \div 15)$ 即240倍之和。又因超過乘車之人。可知此火車之速。爲每時15哩與火車之長之80倍之和。可先求得火車之長。爲

$$(15 \text{哩} - 3 \text{哩}) \div (240 - 80) = 0.075 \text{哩}$$

故火車之速爲 $15 \text{哩} + 0.075 \text{哩} \times 80 = 21 \text{哩}$

答 每時21哩

- (5) 有甲乙二人。甲買上品8個，乙買下品11個。共用去4元1角4分。若甲少買一個上品，以其錢買一個上品。乙少買一個下品，以其錢買一個上品。則兩人付去之價同額。問上下各一個之價如何？

解 因上品7個下品1個之價之和。等於上品1個下品10個之價之和。可知上品6個與下品9個同價。即上品2個與下品3個同價。故上品8個與下品12個相當。

故下品1個之價爲 $4.14 \text{元} \div (11 + 12) = .18 \text{元}$

答 上品2個7分。下品1個8分

- (6) 有人預定買柚子若干。視其每個之價。有比預定之價高2分者，有低1分者。如買其價高者，則不足四角。買其價低者。則比預定之數可多買2個，剩餘2分。問預定一個之價，及預定之個數幾何？
- 解 買高2分者，則不足四角。故可先求得個數為20個。由是買低價1分者，照預定數時，可得剩餘金2角。此2角，即低價者2個之價與2分之和。故低價者1個之價為 $(2角 - 2分) \div 2$ 即9分。故預定之價為9分 + 1分即1角。

答 一個預定之價1角，預定之個數20

- (7) 有甲乙兩種貨幣。甲5個乙8個之價，合為1元4角。甲4個乙5個之價，合為1元零5分。求各貨幣一個之價？

解 試思甲 5×4 即20個，與乙 8×4 即32個之價。為5元6角。及甲 4×5 即20個，與乙 5×5 即25個之價。為5元2角5分。可知乙7個之價為3角5分。故知乙1個之價為5分。

答 甲2角，乙分

其和等於800之二數之一，除其他，得商4，乘餘50。問各數如何？

解 由大數減去50。則為小數之4倍。

$$(800 - 50) \div 5 = 150$$

答 650, 150

- (9) 有人欲汲乾池中之水。若雇工八人，要四時間。雇十人，要三時間。今限令2時間汲淨。要人數若

干?

解 因八人要4時間汲盡，則一人要32時間，可汲盡池中之水量，與4時間之湧出量。又十人要3時間汲盡。則一人要30時間，可汲盡池中之水量，及3時間之湧出量。故以一人汲出一時間之湧出量要2時間。由是在池中之水量，等於12時間之湧出量。則2時間汲出之全量，等於14時間之湧出量。 答 14人

- (10) 有碾米廠。每日有一定之分量，送往各米店。此外又承受某工廠若干石之合約。若每日出55石，則12日可送工廠一批。每日出60石，則8日可送工廠一批。今為擴充營業計。每日定出米65石。問幾日可送工廠一批?

解 先求每日送往各米店一定之米量。為

$$(55石 \times 12 - 60石 \times 8) \div (12 - 8) = 45石$$

則擴充之後，每日有65石 - 45石 = 20石之餘量。而承認工廠之米量，一批為 (55石 - 45石) \times 12 = 120石故120石 \div 20石 = 6 答 6日

第十二類 過不足之問題

基本例題 1. 有人籌款若干圓。賑與災民若干人。每人與5圓，則餘7圓。每人與5圓5角，則無過不及。問災民之數，及款之數?

解 所賑與災民之金額。對於一人，前後有5角之差。全部則生7圓之差。故災民之數，爲

$$7\text{圓} \div (5.5\text{圓} - 5\text{圓}) = 14。$$

$$\text{款額爲 } 5.5 \times 14 = 77\text{圓}$$

答 災民14人，款額77圓

問 題

- (1) 有人於某期間。預定儲蓄一定銀額。每月儲8圓。到期照預定額少四圓。若每月儲10圓，比預定額則多20圓。問儲蓄之預定額如何？但利息不算入。

解 一個月儲蓄額之差，爲2圓。全部生24圓之差。因此可先求得月數爲12個月。

$$(20\text{圓} + 4\text{圓}) \div (10\text{圓} - 8\text{圓}) = 12 \quad \text{答 } 12\text{圓}$$

- (2) 雞蛋若干個。每個以7分5厘賣出。全體得九角五分之利益。若每個賣六分八厘，則全體有三角八分之損失。問雞蛋之數，及一個之買價幾何？

解 依前例，求出個數爲190。

$$(.950\text{圓} + .380\text{圓}) \div (.075\text{圓} - .068\text{圓}) = 190$$

答 7分

- (3) 某遊藝會之費用。由到會者分任。一人收2圓5角，則有1圓5角 剩餘。若一人收2圓4角，則不足3圓8角。今欲無過不足，每人應收若干？

解 依前例，先求人數爲53人。

$$(1.5\text{圓} + 3.8\text{圓}) \div (2.5\text{圓} - 2.4\text{圓}) = 53$$

答 2圓4角7分2厘

- (4) 甲之所有錢，爲乙之3倍。甲欲買每支1角2分之筆若干支。不足6分。乙欲買每支3分之筆，與甲同數。尙餘6分。問筆數及各人錢數？

解 若甲買每支9分之筆，則可餘1角8分。

$$(1\text{角}8\text{分} + 6\text{分}) \div (1\text{角}2\text{分} - 9\text{分}) = 8$$

答 筆8支，甲9角，乙3角

- (5) 以蘋果若干個，分給兒童若干人。其中一人分十二個，二人各分十個，其他每人可分九個。又若其中一人分十五個，三人各分十二個，其他每人可分七個。求蘋果之數？

解 全部兒童每人分9個，則餘5個。每人分7個，則餘23個，可求得人數爲9人。

$$(23 - 5) \div (9 - 7) = 9$$

$$9 \times 9 + 5 = 86$$

答 86圓

- (6) 有人以銀元若干圓，分給若干人。每人分12圓，則不足17圓。若一人分9圓，其餘之人每人分10圓。則恰足。問銀圓數，及人數？

解 每人分12圓，則不足17圓。每人分10圓，則不足1圓。 $(17\text{圓} - 1\text{圓}) \div (12\text{圓} - 10\text{圓}) = 8$

$$12\text{圓} \times 8 - 17\text{圓} = 79\text{圓}$$

答 79圓，8人

- (7) 以箱裝桃。每箱裝60個，則剩桃50個。每箱裝65

個，則剩空箱一個。試求桃數？

解 裝60個，則餘50個。裝65個，則不足65個。可求得箱之數。爲 $(50 \div 65) \div (65 - 60) = 23$

桃數爲 $60 \times 23 + 50 = 1430$ 答 1430個

- (8) 某學生於午前七時二十五分，由家動身。以每分五十丈之速，步行，則上課前七分到校。以每分35丈之速而行，則上課後5分始到校。問上課之時刻，及由家到學校之距離？

解 上課前7分到校，如繼續前進，到上課時，應多行350丈。又以後速續行5分。更多行175丈因其速度有5分與後速同，故此350丈+175丈爲以後速步行所費時間減5分之時間中，兩速之總差，故 $(50 \text{丈} \times 7 + 35 \text{丈} \times 5) \div (50 \text{丈} - 35 \text{丈})$

即 $(350 \text{丈} + 175 \text{丈}) \div 15 \text{丈} = 35 \text{分}$ 。爲由家到校上課之時間。

7時25分 + 35分 = 8時即上課之時刻。

50丈 \times (35 - 7) = 1400丈即由家到校之距離。

答 上課時午前八時，距離1400丈

- (9) 有旅人，向一地點旅行。以每時28里之速進行，則照預定之時刻遲2時間始到。又以一時間42里之速進行，則照預定之時刻早1時間即到。問其地之距離？

解 與前題同樣，求得其所行之時間，爲

$$(28\text{里} \times 2 + 42\text{里} \times 1) \div (42\text{里} - 28\text{里}) = 7.$$

即7時間。 $42\text{里} \times (7-1) = 252\text{里}$ 答 252里

- (10) 由某地乘腳踏車至火車站。每時10哩之速，則火車開車前15分可達。若每時6哩之速，則開車速15分始達。今欲於火車開車前10分達車站。求每時幾哩之速？

解 與前同樣，先求到開車之時間，及到車站之距離，後再求所要之速。

$$(10\text{里} \times .25 + 6\text{里} \times .2) \div (10\text{里} - 6\text{里}) = 1$$

即1時間。 $10\text{里} \times (1 - .25) = 7.5\text{里}$ 即距離

$$7.5\text{里} \times 60 \div 50 = 9$$

- (11) 有蘋果若干個，與其3倍之蜜柑。分給兒童。每人給蘋果4個，蜜柑9個。則餘蘋果3個，蜜柑33個。求兒童數，及蘋果與蜜柑之數？

解 因蜜柑之數。為蘋果之3倍。則蘋果給4個，餘3個可知蜜柑給12個，應餘9個。故問題可為蜜柑給9個。則餘33個。給12個，則餘9個。

故 $(33-9) \div (12-9) = 8$ 即兒童人數

$9 \times 8 + 33 = 105$ 即蜜柑數， $105 \div 3 = 35$ 即蘋果數。 答 蘋果35，蜜柑105，兒童8人

- (12) 有桃若干個，與其3倍之柿。以之分給若干人。每人給桃2個，柿5個。則桃不足10個，柿多5個。問桃柿之數及人數？

解 因柿爲桃之3倍，可以每給桃2個，柿6個，考之。
則知柿數，不足30個。

$$(30+5) \div (6-5) = 35 \text{ 即人數。} \quad 6 \times 35 - 30 \\ = 180 \text{ 即柿數，} 180 \div 3 = 60 \text{ 即桃數。}$$

答 桃60，柿180，人數35人

- (13) 有棋子若干個。擺成正方形。縱橫同數。則餘9個。
若縱橫再增加一層。仍成正方形。則不足6個。求
棋子之數？

解 縱橫再增一層，則要多用棋子15個。故最初縱橫
之個數爲7。 答 58個

- (14) 有米若干袋。每袋裝米3斗5升。今欲裝入四斗，則
減少四袋，外剩米2斗5升。求此米之石數？

解 用裝四斗時袋數考之。則本題可解釋爲裝3斗
5升，則餘35升 $\times 4$ 即餘14斗。若裝4斗，則餘2斗
5升。先求袋數。 $(14 \text{ 斗} - 2 \text{ 斗} 5 \text{ 升}) \div (4 \text{ 斗} - 3 \text{ 斗}$
 $5 \text{ 升}) = 23$ 即裝四斗之袋數。 $4 \text{ 斗} \times 23 + 2 \text{ 斗} 5 \text{ 升}$
 $= 945$ 升。 答 9石4斗5升

- (15) 甲所有錢，爲乙之4倍。今甲買一冊1角6分之書若
干本。餘錢8角。乙買一支3分之鉛筆，與甲所買
之書同數。餘3角5分問兩人最初所有錢，及甲
所買之書之數如何？

解 試思若甲買1角2分之品。其所餘錢額爲1圓4角。
 $(14 \text{ 角} - 8 \text{ 角}) \div (1.6 \text{ 角} - 1.2 \text{ 角}) = 15$ 。

- 答 甲3圓2角，乙8角，書15本
- (16) 有小麥若干袋。以之與每袋14圓之大麥交換。其袋數增5。若與每袋20圓之米交換，則其袋數減7。問小麥之袋數，及其一袋之價如何？

解 小麥若干袋之價，比同袋數之大麥價高14圓×5。又比同袋數之米價低20圓×7。故一袋之差20圓-14圓為6圓。其袋數集之，共差14圓×5+20圓×7為210圓。可求袋數。

$$(14\text{圓} \times 5 + 20\text{圓} \times 7) \div (20\text{圓} - 14\text{圓}) = 35$$

$$\text{即 } 210\text{圓} \div 6\text{圓} = 35 \qquad \text{答 } 35\text{袋}, 16\text{圓}$$

第十三類 旅人問題(及解法之類似者)

基本例題 1. 甲乙兩市之距離為171里。今有由兩市同時相向出發之二人。其每日行程，一人9里，他一人10里。然則出發後幾日，此兩人可相會？

解 兩人每日9里+10里，即相近19里。所以相會之日數，為171里19里=9。 答 9日

基本例題 2. 三百里之道路。甲25日可走到，乙20日可走到。今甲由其一端出發。四日之後，乙再由其端出發追甲。問走若干里可追及甲？

解 甲一日之速，為 $300\text{里} \div 25 = 12\text{里}$ 。

乙一日之速，為 $300\text{里} \div 20 = 15\text{里}$ 。

甲4日前出發，至乙出發時所進行之距離，為

$$15\text{里} \times 4 = 48\text{里}。$$

然而人行程之差，爲 $15\text{里} - 12\text{里} = 3\text{里}。$

於是乙追及甲之日數，爲 $48\text{里} \div 3\text{里} = 16。$

故乙所行於此間之距離，爲

$$15\text{里} \times 16 = 240\text{里}，$$

答 240里

問 題

- (1) 長540英尺之貨車。以每秒30呎之速，前進。又有平行而進之電車。乘車之人，由其窗，望見貨車之後節。經過13.5秒之後。望見車頭。問電車之速每秒幾何英尺？

解 此電車所進之距離。爲貨車13.5秒進行之距離。與貨車之長之和。 $(540\text{尺} + 30\text{尺} \times 13.5)$

$$\div 13.5 = 70。即945\text{尺} \div 13.5 = 70 \quad \text{答 } 70\text{英尺}$$

- (2) 有甲乙二人。甲以每時1.8里之速，於午前五時，由東市出發。向相距25里之西市行。乙以每時1.5里之速，於同日午前七時，由西市向東市行。至午前十一時，各人每時之速增0.4里。然則兩人何時相遇？

解 午前十一時，相距之里數，爲8.2里。

$$8.2\text{里} \div (2.2\text{里} + 1.9\text{里}) = 2 \text{即} 2\text{時間}。 \text{答 } 2\text{時間}$$

- (3) 有甲乙兩地相距324里。今有由甲出發之汽車。以每時平均16里之速度，到乙即返。與甲出發同時，又有汽車。自乙出發。以每時平均20里之速

度，到甲即返。此兩汽車於歸途相遇。自最初要幾時間？

解 兩汽車歸途相遇。可和兩汽車所通過之距離之和，爲兩地間距離之三倍。即972里。以每人每時之速之和36里除之。 答 27時

- (4) 有人往返甲乙兩地。往時乘人力車，每里付車資六角。返時乘馬車，每里付車資三角六分。總計付出六圓一角四分。問兩地間之距離若干？

解 考一里往返車資爲9角6分。可求得距離。爲
 $6.14圓 \times .96圓 = 6.4$ 答 6.4里

- (5) 某日午前十時半，有速12海里之汽船。向乙港開行。同日午後二時，又有速15.5海里之汽船。由同港亦向乙港開行。後之汽船到乙港之前一時間。即追過前之汽船。問甲乙兩港之距離幾然里？

解 先求後汽船追過前汽船之時間。爲 $(12里 \times 3.5) \div (15.5里 - 12里) = 12$ 。於是可得後汽船所行之里。爲 $15.5里 \times 12 = 201.5$ 。答 201.5海里

- (6) 甲乙二人同時同地出發。同方向行25分間，乙比甲後125里。又反對方向而行，12分間，隔1020里。問兩人一分間之速如何？

解 依同方向而行之條件。可知兩人每分之速之差爲5里。依反對方向而行之條件。可知兩人每分

之速之和爲85里故甲爲 $(85 + 5) \div 2 = 45$

乙爲 $(85 - 5) \div 2 = 40$ 答 甲45里,乙40里

- (7) 長450呎之貨車。以每秒40呎之速進行。其與此線路平行之電車線路。有電車,以每秒70呎之速,與貨車同向,前進。乘車之人,由正面見此貨車之後節。何秒後,可見此貨車之車頭?

解 電車所要之時間,比貨車要多進其貨車長之距離。 $450 \text{呎} \div (70 \text{呎} - 40 \text{呎}) = 15$ 答 15秒

- (8) 甲乙兩人相伴偕行。行過1.5里時。甲忽欲歸途取物,取得物,隨即追乙,而乙則待30分後,仍起身前進。只知分手後之速度。甲每時1.5里,乙每時1里。問自分手後至甲追及乙之時間如何?

解 甲自轉身至出發地,經過1時間。乙待半時間後又前進。則此時甲乙兩人之距離爲2里。甲追及乙之時間,爲 $2 \text{里} \div (1.5 - 1) = 4$ 。即4時間,加其經過之1時,故爲5時。 答 5時

- (9) 有排成四列之一隊兵士渡橋。自頭排渡始至末排渡終。要5分時間。而其進行之速,每分爲120步。1步爲2尺。又前後人與人相隔爲3尺。橋長360尺。問此一隊之人數幾何?

解 渡橋手終。各人所進行之距離。爲橋長及其列長之和。可先求一列之人數。 $(2 \text{尺} \times 120 \times 5 - 360 \text{尺}) \div 3 \text{尺} = 280$ $280 \text{人} + 1 \text{人} = 281 \text{人} = \dots$

列之人數。 答 1124人

- (10) 有汽車。以每時30里之速。由甲站開。5時間之後。因積雪，減為每時20里之速。照預定之時刻，遲1時間，始到乙站。問甲乙兩站間之距離？

解 因遲1時間到，則預定時間所經過之時間。在20里以前為止。因速度減少10里。故從障礙發生，至預定時刻之時間，可求得為2時間。

$$30\text{里} \times 5 + 20\text{里} \times 2 + 20\text{里} \times 1 = 210\text{里}$$

答 210

- (11) 甲儲75圓，乙儲33圓，以後每月，甲儲2圓，乙儲5圓。問幾月後甲乙兩人之儲蓄同額？

解 現在儲銀之差為42圓。每月儲銀之差為3圓。

$$42\text{圓} \div 3\text{圓} = 14。$$

答 14月

- (12) 有兵士一隊800人。作四列縱隊。各人間隔2尺5寸以每分300尺之速進行。渡長900尺之橋。然則此隊自渡始到渡終，要幾何時間？

解 每分300尺之速，則為每秒5尺之速。自渡始至渡終，各人所進之距離，為橋之長與列長之和。先計算列之長。為 $2.5\text{尺} \times 200 - 2.5\text{尺} = 497.5$ 尺。 $(900\text{尺} + 497.5) \div 5\text{尺} = 279.5$ 秒

答4分39.5秒

- (13) 本年父44歲，母37歲，子15歲。幾年之後，父母年齡之和，為子之年齡之5倍？

解 現在父母年齡之和。如爲子之年齡之5倍。則今後子增1歲，父母合而增5歲。常保5倍之關係。然實際父母合爲1年2歲，子則增1歲。依5-2之差，視現在父母之和，比子之5倍多幾歲而追求可也。 $44歲 + 37歲 - 15歲 \times 5 = 6歲$ 。
 $6歲 \div 3歲 = 2$ 。

- (14) 今年父36歲，長子12歲，次子7歲，女3歲。問幾年之後，三之歲數之和，等父之歲數？

解 子女歲數之和。比父之歲，每年多2歲。追求現在之差可也。 $36歲 - (12歲 + 7歲 + 3歲) = 14歲$ 。
 $14歲 \div 2歲 = 7$ 。 答 7年後

- (15) 某人以5角，2角，1角之三種貨幣。支付3圓3角。只知2角貨幣之數，比5角貨幣之數多1個，又比1角貨幣之數，多2個。試求各種貨幣之數？

解 試思 $33角 + 5角 + 1角 \times 2$ 所表何數。又考每1個各種貨幣之和，等於8角貨幣1個。
 $(33角 + 5角 + 2角) \div 8角 = 5$ 即2角幣數。

答 5角者4個，2角者5個，1角者3個

- (16) 1支價，4分5厘之鉛筆。買入若干支。後以1支6分之價賣出。得回原價，及銀圓4圓5角。尚有200支存留。問鉛筆之總數若干？

解 全部賣出，則有4圓5角+12圓，即16圓5角之餘利。 $16圓5角 \div (6分 - 4分5厘) = 11角$ 。

答 1100支

- (17) 有人以2圓6角之中穀若干石。交換2圓8角之上穀。其石數少1。問中穀幾石。

解 對於1石有2角之差。全部則為2圓8角。

$$2\text{圓}8\text{角} \div 2\text{角} = 14$$

答 14石

第十四類 龜鶴算

基本例題 5分貨幣與2角貨幣合為20個。銀額為2圓9角5分。問各幾個。

解 全部若作為5分貨幣。則其銀額。為 $5\text{分} \times 20 = 100\text{分}$ 。與實際銀額之差為 $295\text{分} - 100\text{分} = 195\text{分}$ 。就2角貨幣一個計算。因 $20\text{分} - 5\text{分}$ 即少15分。故2角貨幣之個數。為 $195\text{分} \div 15\text{分} = 13$ 。

答 2角者13個，5分者7個

問 題

- (1) 某人買5分郵票，與3分郵票。合為27個。付銀圓1，圓1角1分。問各幾個？

解 皆作5分計，則 $5\text{分} \times 27 = 135\text{分}$ 。

因 $135\text{分} - 111\text{分} = 24\text{分}$ 。則 $24\text{分} \div (5\text{分} - 3\text{分}) = 12$ 。

答 三分票12個，5分票15個

- (2) 甲乙二種茶。合為50斤。其一斤之價，甲為1圓2角5分，乙為8角3分。總價為52圓8角4分。問兩種之茶各幾斤？

解 $(1.25 \text{ 圓} \times 50 - 5844 \text{ 圓}) \div (1.25 \text{ 圓} - .83 \text{ 圓})$
 $= 23$ 答 甲27斤, 乙23斤

- (3) 一萬二千噸之戰鬥艦, 與八千噸之巡洋艦, 合爲十隻。其製造費, 要9760萬圓。今就一噸計算, 戰鬥艦要千元, 巡洋艦八百圓。然則兩種軍艦各幾隻?

解 先計算各艦一隻之製造費。戰鬥艦爲1200萬圓
 巡洋艦640萬圓。 $(1200 \text{ 萬圓} \times 10 - 9760 \text{ 萬圓})$
 $\div (1200 \text{ 萬圓} - 640 \text{ 萬圓}) = 4$ 。

答 戰艦6隻, 巡洋艦4隻

- (4) 3分郵票與1分5厘明信片。各買若干個。付國幣2圓4角。若郵票與明信片彼此交換。則餘3角問各買幾個?

解 按郵票之個數, 與明信片之個數, 買4分5厘之價者, 則其價合計爲24角+21角。即4圓5角。知郵票與明信片合爲100個。

答 郵票60個, 明信片40個

- (5) 以蜜柑4750個, 分作兩種箱裝之。有裝250個者, 有裝400個者。合裝15箱。尙不足50蜜柑。問各箱數?

解 若合成4800個, 分作兩種箱。一1250個, 一裝400個。合裝15箱。可計算之。 $(400 \times 15 - 4800)$
 $\div (400 - 250) = 8$ 答 400個者7箱, 250者8箱

- (6) 雇人運送玻璃器具500個。完全無損，運到時，對於1個，給與2角5分。若途中有破損，則對於一個，須賠償3角5分。其人結算得114圓8角。求破損之數？

解 破損一個，有6角之損。 $(.25圓 \times 500 - 114.8圓) \div 6 = 17$ 。 答 17個

- (7) 有商買入雞蛋。每個6分5厘者若干個，其後每個高5厘者又買若干個，合買100個。其每個平均之價為6分7厘問各幾個？

解 每個6分5厘者與7分者合為100個。此總價為6圓7角。 $(7分 \times 100 - 670分) \div (7分 - 6.5分) = 60$ 。 答 6分5厘者60個，高5厘者40個

- (8) 甲乙兩村間有180里之嶺。某旅人，上時每時之速25里，下時每時之速40里。由甲村至乙村要5.7時。然則由乙村至甲村要幾時？

解 先算出由甲村至乙村，上嶺與下嶺所要之時間。於是知此等之長。則得乙村至甲村。下嶺與上嶺之路長。若作為盡行上嶺，則 $25里 \times 5.7 = 142.5$ 里。實際行180里。則其差 $180.0 - 142.5 = 37.5$ 為下嶺之路。故以其速之差 $40里 - 25里 = 15$ 里除之。 $37.5里 \div 15里 = 2.5$ 即2.5時。為下嶺之時間。其下嶺路為 $40里 \times 2.5 = 100$ 里。故上嶺路為80里。由乙至甲。則上嶺路為100里。

下嶺路爲80里。故 $100\text{里} \div 25\text{里} = 4$ ，即4時間。

$80\text{里} \div 40\text{里} = 2$ ，即2時間。 答 6時間

- (9) 某級學生之身長，平均爲4尺6寸。加以身長5尺5寸6分，5尺6寸，5尺5寸4分，5尺4寸，5尺2寸之五教員。平均爲4尺7寸。問學生之數？

解 試思教員5人分之和27.3尺與平均身長5人分之和23.5尺之差。從何而生。 $(27.3\text{尺} - 4.7\text{尺} \times 5) \div (4.7\text{尺} - 4.6\text{尺}) = 38$ 。 答 38人

第十五類 複雜相遇問題

基本例題 有電車由甲乙兩地。同時相向。每隔3分時間，開出一輛。15分間，可到最終地點。今由甲地乘電車，到乙地時，途中可遇幾輛電車？

解 由甲地開出，達到乙地之時間，爲15分。最初相遇者，爲甲地開出之前12分，由乙地開出之電車。最後相遇者，爲甲地開出之後12分，由乙地開出之電車。故其間之時間，爲 $12\text{分} + 12\text{分} = 24\text{分}$ 。 因每隔3分開出一輛，則

$24\text{分} \div 3\text{分} + 1 = 9$ 。 答 9輛

問 題

- (1) 甲乙兩地相距10000米。有電車。每5分時，同時相向開出。今知電車之速，每時500米。有人由甲地乘電車，在途中與一輛電車相遇後，每隔

幾分，又與次之電車相遇？又在途中可與幾輛電車相遇？

解 一輛電車相遇之後，與次之電車相遇，所要之時間，為 $5分 \div 2 = 2,5分$ 。甚容易知之。又一輛電車開出後，達到最終地點之時間，為 $10000米 \div 500米 = 20$ 。求出之，則與例題同樣，可求得途中所過電車之數。

$$20分 \div 2,5分 - 1 = 7 \qquad \text{答 } 2,5分 \quad 7輛$$

(2) 甲由東市向西市，乙與丙由西市向東市。甲與乙於午前九時起身。丙則於午前九時三十分起身。只云甲在途中遇乙後，過30分始遇丙。試求乙與丙達到東市之時刻。但各人之速，甲每時4.8基米，乙5.4基米，丙4.6基米。

解 甲乙相遇之時，丙距其地，為 $(4.8基米 + 4.6基米) \div 2$ 即4.7基米。因乙比丙早30分起身。則丙之起身時，乙已前進5.4基米 $\div 2$ 即2.7基米。故丙起身後，至甲乙相遇。乙比丙多進4.7基米 $- 2.7基米$ 。因 $2基米 \div (5.4 - 4.6) = 2.5$ 即2.5時間。故可求丙之起身後至甲乙相遇之時間。為3時間。於是知甲乙相遇之時間，可求得兩市之距離。為 $(4.8 + 5.4) \times 3$ 為30.6基米。

故乙達到之時間為 $5 \cdot \frac{2}{3}$ 時間。丙為 $6 \cdot \frac{15}{23}$ 時間。

答 乙午後2時40分， 丙午後4時9分23分之3

- (3) 有甲乙兩市，相距8里。有馬車，每隔15分時，由甲市開出一輛。其每時之速，為3里。某人，與一輛馬車同時，由甲市動身。向乙市行。其速為每時1里120步。問此人達到乙市時，途中追越馬車幾輛？

解 1里等於360步。馬車及人每分之速為18步及8步。故人自甲市動身以後。360分—160分即200分以內，由甲市所開出之馬車，可以追越。而馬車每15分開出一輛，故求

$200 \text{分} \div 15 \text{分} = 13 \text{輛}$ 強即為13餘5。 答 13輛

- (4) 每時30哩之速度之第一次快車。由甲站向丁站開。8分後，有每時24哩之速度之第二次快車。由丁站向甲站開，甲丁兩站間，依甲乙丙丁之順序，尚有乙丙兩站。其各站之距離，甲乙間12哩，乙丙間5哩，丙丁間6哩。欲使此兩快車，在某站，以短時間之待車相會。問何次車在何處何時相待。試求之？

解 計算第一次快車開車後，到乙，丙站之時間，為24分及34分。又第二次快車，可由第一次快車之開車時刻，計算其到丙乙兩站之時間。為15分及27.5分。可知第二次快車到丙站，第一次快車距到丙站之時間只11分。

答 第二次快車在丙站待11分

第三章 諸等數及求積

第一類 關於長之問題

問 題

- (1) 音在空中之速，為每秒320.7米。今見電光四秒之後，聞雷聲。問電之距離幾何里？

解 1米突約3尺，5尺為1步，360步為1里。

$$\begin{aligned} 3尺 \times 320.7 &= 992.1尺 & 992.1尺 \times 4 &= 3968.4尺 \\ 3968.4尺 \div 5尺 &= 793.7步 & 793.7步 \div 360步 & \\ &= 2里又73.7步 & & \text{答 } 2里73步3尺 \end{aligned}$$

- (2) 音響之速，在空氣中，一秒間約330米。今距七里之地，聞砲聲。問幾秒達於耳？

解 先將七里化為米。5尺 \times 360 \times 7 = 12600尺

$$12600尺 \div 3尺 = 4200米$$

$$4200米 \div 330米 = 12.7秒 \quad \text{答 } 12.7秒$$

- (3) 地震之前之小振動。謂之初期微動。任在何處，計初期微動繼續時間之秒數，以乘7400米突。則可知其他距震源地之距離。今某處地震之時。初期微動繼續時間，在某天文台測之，為13.9秒。然則震源地，距測量地點。約若干里？

解 一里約555米突強

$$7400米 \times 13.9 = 103416米 \quad \text{答 } 約186里$$

- (4) 30海里之速之水雷艇。與一時間行 35英里之汽車。孰為快？

解 1海里約3里3分。 1英里約3里，
 $3\text{里} \times 30 = 99$ ， $3\text{里} \times 35 = 105$ 里，
 其差為6里。故汽車為快。 答 汽車快6里

- (5) 有縮尺二十萬分之一之地圖。甲乙兩地之距離為25生的米突。問實際之距離為幾里？

解 二十萬分之一，當25生的米突。則實際之距離，
 為50000米突。 $50000\text{米} \div 555\text{米} = 90.09$

答 90里強

第二類 重量

問題

- (1) 甲乙二人。其體重。甲為54基羅格蘭姆，乙為96斤4兩。問孰重。以格蘭姆計之？

解 1格蘭姆=2分7厘，則1基羅格蘭姆=27兩。
 $27\text{兩} \times 54 = 1458\text{兩}$ ， $1458\text{兩} \div 10\text{兩} = 145.8\text{斤}$ 。
 $145.8\text{斤} - 96.4\text{斤} = 49.4\text{斤}$ 。 答甲重49斤4兩

- (2) 長500米，重為0.44瓦之生絲。其價每斤12圓，問長3000尺之價若干？

解 以一斤化為瓦，求一瓦之價。以500米化為尺，其3000尺之重，以瓦表之。
 $1\text{斤} = 500\text{瓦}$ 。1瓦之價，為 $12\text{圓} \div 500 = 0.024\text{圓}$ 。

1米=3尺，則3000尺之重，爲
 88瓦。故其價爲2分1厘1毫。 答 2分1厘1毫

第三類 時 間

問 題

- (1) 某人於康德元年三月一日，由瀋陽起程，赴歐遊歷。是年九月四日回瀋陽，問往返共幾日？

解 $31日 + 30日 + 31日 + 30日 + 31 + 31日 + 4日 =$
 188日。 答 188日

- (2) 365日5時48分50秒，試以日計之？但小數至第四位止四捨五人。

解 先將5時48分50秒，通代爲秒。再以
 86400秒除之。 答 365.2422日強

- (3) 甲乙兩埠。相距350海浬。某商輪平均速爲18海浬。於七月十三日午後二時，由甲開向乙。然則何日何時到乙？

解 $350海浬 \div 18海浬 = 19.44$
 答 十四日午前九時二十七分項

- (4) 五月二十八日正午。有汽船由上海開行。六月一日午前九時到長江內地某埠。其航路爲1534.5海浬。問其速度平均幾海浬？

解 共行九十三時間 答 16.5浬

- (5) 有人，平常夜10時30分就寢，朝7時起床。今改爲夜9時30分就寢，朝5時30分起床。欲減少睡眠時間，以作有益之事。問此時間，積之一年，有多少。又十年間有多少？（但每年以365日計）

解 平常睡眠8.5時間，後改睡眠8時間。

答 7日14時30分，72日1時間

- (6) 甲地在東經118度，乙地在西經120度。甲地之某日午後10時。其乙地之時刻如何？

解 經度360度，爲24時間。故238度，爲15時52分。

答 同日午前6時8分

- (7) 某年元旦爲星期日。問翌年元旦爲何日？

解 七日爲一星期。

答 平年爲星期一日，閏年爲星期二日

又一年間，有幾何星期日？

答 平年之元旦爲星期日，則53日

閏年之元旦爲星期日星期六日期53日

不拘平年閏年元旦爲其他星期日則52日

- (8) 有職工。日給2圓5角。星期日無給。星期六日給半數。今七月一日爲星期日。其月之工資總計有若干？

解 求星期六及星期日之次數。

答 60圓

- (9) 木星於其軸上迴轉。要9時55分37秒。今木星表面上有一點。一時間可畫幾度之弧？

解 一週轉可畫360度。 答 $36.15'53''$ 弱

第四類 溫 度

問 題

- (1) 甲乙兩地。某年之夏，最高之溫度，在甲爲攝氏 36.9 度在乙爲華氏 79.16 度，問兩度之差如何？

解 攝氏溫度表。冰點爲0度，沸騰點爲100度。
華氏溫度表。冰點爲32度，沸騰點爲212度。
其攝氏之度數100。當華氏之度數212-32。即
180度。故攝氏之度數，欲改爲華氏之度。可以
1.8乘攝氏之度數。而因攝氏之0度，爲華氏之
32度。故華氏之度數=攝氏之度數 $\times 1.8 + 32$ 。
此題爲 $36.9 \times 1.8 + 32 - 79.16 = 19.26$ 。

答 19.26度

- (2) 一室內懸掛有攝氏華氏之二種溫度表。有時兩種所示度數之差爲 40° 。然則此室內之溫度。以攝氏計之如何？

解 40° 爲40度之記號。實際上之問題。華氏零點以下。無使用之必要。攝氏零度所示之度之差爲32故攝氏零度以上之差。爲 $40 - 32 = 8$ 。而就攝氏5度所示之度之差，爲 $9 - 5 = 4$ 。故知爲10度。

答 攝氏10度

- (3) 華氏溫度表之 115° 則火油發火。問當攝氏何度

解 考華氏之溫度欲化爲攝氏之溫度^o 可以32減之。所得之數以1.8除之。 答 46.1強

- (4) 同一溫度表。刺有攝氏華氏兩種度數。問從冰點到沸點。兩種度數一致時有幾？

解 攝氏之5度與華氏之9度爲一致。故其數，爲
 $100 \div 5 + 1$ 。 答 21

第五類 求 積

問 題

- (1) 有矩形之地。若長縮3丈，或寬縮4丈，則減少144方丈。然則方數如何？又長寬如何？

解 元矩形之寬，與長3丈之面積，爲144方丈。又元矩形之長，與寬4丈之面積，亦爲144方丈。故
 $144 \div 3 \text{丈} = 48 \text{丈}$ ，即寬。 $144 \div 4 \text{丈} = 36 \text{丈}$ 。即長。

答 1728方丈，長36丈，寬48丈

- (2) 18000方丈之地面。以縮尺1000分之一之地圖表之。爲幾平方寸。

解 縮尺爲1000之1。則當面積1000000分之一。

答 180平方寸

- (3) 作縮尺一萬分之一之地圖。測得三區之面積。爲152.50平方寸，225.01平方寸，及91.24平方寸。問三區實際面積之和，爲幾平方丈？

解 實際之面積，爲地圖面積之10000²倍。又長之單

位10倍之。則其面積爲100倍。應注意。

答 46750000平方丈

- (4) 長6尺，闊5.5尺，高4.5尺直六面體之水槽。今用一管注水。每分時注3斗5升。問何時可滿？

解 先計算水槽之容積爲 $6 \times 5.5 \times 4.5 = 148.50$ 立方尺。而1升之容積爲31.6立方寸

故 148500 立方寸 $\div 31.6$ 立方寸 $= 4699$ 即4699

升 4699 升 $\div 35$ 升 $= 134.25$ 答 2時14分強

- (5) 地球表面，海之面積，爲陸之之面積之3倍。今地球之半徑，爲6370啓米。海之平均之深，爲3700米。求海水量？但圓周率 $= 3.1416$

解 地球之表面積，爲 $6370^2 \times 3.1416 \times 4$ 平方秆。

海之面積，爲 $6370^2 \times 3.1416 \times 4 \times \frac{3}{4}$ 平方秆。

故海水之體積，爲 $6370^2 \times 3.1416 \times 3 \times 3.7$ 立方秆。 答 $6370^2 \times 3.1416 \times 3 \times 3.7$ 立方秆

- (6) 底面半徑5尺。高3尺之圓錐形之冰塊溶解。可得冰若干升？但冰溶解而爲水時，其容積，對於100應減8。

解 圓錐之體積等於底面積與高之積之 $\frac{1}{3}$ 。

1升 $= 31.6$ 立方寸。圓錐體積 $= 5^2 \times 3.1416 \times 30 \div 3 = 785.4$ 立方寸。

溶解之水量 $= 785.4$ 立方寸 $- 785.4$ 立方寸

$\times 0.08 = 722.548$ 立方寸。 故722.548立方寸

$$\div 31.6 \text{立方寸} = 22.86。$$

答 22.86升

第六類 雜 題

問 題

- (1) 在美國購書一冊。用去美金二圓八角，外郵費三角問共用去若干？但美金10圓，須以20圓1角8分之我國幣換算。

解 $2.018 \text{圓} \times 3.1 = 6.26 \text{圓}$ 答 6.26圓

- (2) 某日之滙兌行情。巴黎616法郎，合我銀元百兩。柏林114馬克25，合我銀元百兩。紐約二十七圓25，合我銀元百兩。問1法郎，1馬克，1美金圓。合我國幣幾何元？

解 國幣一圓約規元7錢2分

$$1 \text{法郎} = 100 \text{兩} \div 616 = .162 \text{兩}$$

$$1 \text{馬克} = 100 \text{兩} \div 114.25 = .878 \text{兩}$$

$$1 \text{美國} = 100 \text{兩} \div 27.25 = 3.673 \text{兩}$$

答 1法郎約2角3分，1馬克約1圓2角5分，

1美金約5圓2角4分

- (3) 紐約商人。欠柏林商人1500馬克。現在滙兌行情。由紐約滙柏林100馬，合美金23圓5角。倫敦一磅，合美金4圓87.5分。由倫敦滙柏林，100馬克，合4磅16.4仙令。然則紐約之商人，直接滙柏林還之，抑經倫敦還之，何者有利？

解 1磅等於20仙令。皆換作美金比較。

由紐約還則 $23.5 \text{圓} \times 1500 \div 100 = 352.5 \text{圓}$

由倫敦還，則 $4 \text{磅} 16.4 \text{仙令} \times 1500 \div 100$

$= 72.3 \text{磅}$ 。合美金為 $4.875 \text{圓} \times 72.3$

$= 352.4625 \text{圓}$ 相抵有 $.0375 \text{圓}$ 之利。

答 由倫敦還之有3分7厘半之利

- (4) 有火車。完全通過長660呎之鐵橋，要20秒，今欲以28秒，完全通過990呎之鐵橋。則此火車之速。每時幾里？

解 28秒 - 20秒之間。進行990呎 - 660呎

1哩 = 5280呎， $330 \text{呎} \div 8 \times 60 \times 60 \div 5280 \text{呎}$

$= 28.125$

答 28.125哩

- (5) 甲乙同時，由同地，向同方進行。10日之後，甲先於乙122里130步。只知甲每日行69里95步。然則乙每日行程如何？

解 甲之行路為 $69 \text{里} 95 \text{步} \times 10 + 122 \text{里} 130 \text{步}$

$= 293400 \text{步}$ ， 乙之行路為 $293400 \text{步} \div 10$

$= 29340 \text{步} = 86 \text{里} 180 \text{步}$ 答 86里180步

- (6) 闊1尺5寸之板。欲裁成2寸5分之外板。每裁一塊，要時間14分30秒。且其中每次休息5分間。問全部裁完。要幾何時間？

解 參攷植木算。

答 1時32分

- (7) 有每時18里之速度之軍艦。正開行時。發一砲。

在距軍艦 $12\frac{1}{2}$ 哩之地點，得聞其聲。問此砲聲達到之時間。此軍艦航行幾里？但音響之速，每秒1117呎。

解 1哩 = 6080呎，其地點與軍艦之距離，爲
 $6068呎 \times 12 + 6068呎 \div 474480呎$ 。
 其砲聲達到其地點之時間，爲 $74480呎 \div 1117呎 = 66.67$ 秒。故軍艦所進行之里數，爲
 $18哩 \times 66.67 \div 3600 = .3337$ 哩。

答 0.3337哩

- (8) 有汽車由甲至乙地。每時8里之速。預定20時間可到。今開車2時間後，忽發生障礙，停車1.5時間。欲不違預定之時刻趕到。此後之速應如何？

解 每時行8里，18時間之行程，分作16.5時間走之。

答 8里261步3尺

- (9) 以重12基羅格蘭之銅塊20塊。作底之直徑爲1寸6分，長2尺5寸之圓桿。可作得幾根？銅之一立方寸之重，以6兩5錢計算。

解 圓桿之體積爲 底面積 \times 高

即 64 方寸 $\times 3.14 \times 25 = 50.24$ 立方寸。

圓桿之重，爲 6.5 兩 $\times 50.24 = 326.460$ 兩

銅塊之重爲12基羅米突 $\times 40$ 即 480 基羅格蘭。

而1基羅格蘭約等於27兩。

則銅塊之重爲 27 兩 $\times 480 = 12960$ 兩。

故圓桿之數，爲 $12960 \text{兩} \div 336.46 \text{兩} = 39$ 。

答 39根

- (10) 由甲地向乙地有52里之斜坡路。此兩地間，人力車之速，下坡每時15.6里。上坡每時5.2里。又車資，下坡每時1角2分。上坡每時1角5分。今同時相向。由兩地開行之車，車資已經各人付清。於途中相遇，彼此將乘客交換。各歸原地。問車夫之間，如何算賬？

解 先求兩車夫相遇之時間。爲

$52 \text{里} \div (15.6 \text{里} + 5.2 \text{里}) = 2.5$ 即2.5時間。

次求甲處車夫所行之路，爲 $15.6 \text{里} \times 2.5 = 39 \text{里}$

乙處車夫所行之路，爲 $5.2 \text{里} \times 2.5 = 13 \text{里}$ 。

次求全路上行之時間，爲 $52 \text{里} \div 5.2 \text{里} = 10$ 時間

次求全路上行之車資，爲 $15 \times 10 = 15$ 角。

而乙處車夫上行13里之車資，爲

$15 \times (13 \text{里} \div 5.2 \text{里}) = .375$ 。即3角7分5厘。

乙處車夫下行13里之車資，爲 $12 \times (13 \text{里}$

$\div 15.6 \text{里}) = 1$ 。即1角。故乙處車夫之車資，爲

1角 + 3角7分5厘，

答乙處車夫應找出1圓2分5厘

- (11) 有短艇競賽，每分65丈之速之甲艇，追每分50丈之速之乙艇。甲首追及乙尾之後，經1分20秒，甲尾方離乙首。若兩艇之長相等。試求其長？

解 甲艇於1分20秒間，多進之距離20丈，為兩艇之長之和，即艇長之二倍。故長為10丈。答 10丈

- (12) 以某速度行某距離。要2分40秒。若速度每分增3里，則此時間，可縮短20秒，求每分之速度，及全距離？

解 增每分之速3里，則2分20秒間，多行前速20秒之路程。可知原速為， $3\text{里} \times \frac{140}{60} = 21\text{里}$

答 原速為每分21里，距離為56里

- (13) 純金240兩之中。加其半量之金銅合金。更加銅180兩溶之。成14金之合金。問初次所加之合金為何金？

表金之成分，純金謂之24金。合金24之內，合純金14，謂之14金。

解 先計算全量540兩中之金之量，為 $540\text{兩} \times 14 \div 24 = 315\text{兩}$ 其合金中之金量，為

$315\text{兩} - 240\text{兩} = 75\text{兩}$ 。故合金中之金，為

$75\text{兩} \div 120\text{兩} \times 24 = 15$ 。 答 15金

- (14) 有混水之牛乳3升6合，其重為177.3兩。知牛乳之比重，為1.03。水一升之重，為48.1兩。試計算混入之水量？

解 因知牛乳之比重。則可知牛乳一升之重。為 $48.1\text{兩} \times 10.3$ 即49.543兩以下用四則應用問題第十四類計算之。 $(4).543\text{兩} \times 3.6 - 177.3\text{兩}$

$\div (49.543 \text{兩} - 48.1 \text{兩} = .73)$ 答 7合3強

- (15) 有人念華氏表與攝氏表。只云其差爲48度。問當時之溫度，適爲攝氏何度？（但在冰點以上）

解 試思冰點有何度之差。又思每念攝氏5度，恒有4度之差。 $(48 \text{度} - 32 \text{度}) \times 5 \div 4 = 20 \text{度}$ 。答20度

- (16) 有開行之船。其般上放汽後，經時2秒，聞海岸上之反響。又第一放汽之後。隔2分，又放第二次汽。5秒之後，始聞反響。問船之速，爲幾海里？但音之速，每秒1120呎。1海里之速，爲每時6080呎。

解 船2秒間所行距離之2倍，與3秒間所行距離之和。爲音所行距離之差。即 $1120 \times 3 = 3360$ 。於是1時間船之速，以海里表。可以下式乘之。

$$\frac{60 \times 60}{(120 \times 2 + 3) \times 6080}$$

答 8.2海里

第四章 倍數及約數

第一類 倍數及約數

基本例題 自100至200間，13之倍數，有幾個？試求其中之最大數及最小數。

解 實際除算可如次。 $100 = 13 \times 8 - 4$
 $200 = 13 \times 15 + 5$ 故由10至200之間13之倍數，
 為 $15 - 8 + 1 = 8$ 。最大數為 13×15 。最小數為
 13×8 答8個，最大數為195，最小數為104

問題

- (1) 求比500小而最近之35之倍數。又比500大而最近之35之倍數如何？

解 $500 = 35 \times 14 + 10$ 又 $500 = 35 \times 15 - 25$

答 490, 525

- (2) 鉛筆180支，平分於若干學生。無過不足。而學生之數比50人多，比100人少。問若干人？

解 人數為180之約數，應注意。將180分解為素因數此等之積，在50以上，100以下者。

答 60人，又90人

- (3) 由1至100之間。可以13除之不得盡之數，有幾個？

解 $100 = 13 \times 7 + 9$

答 93

- (4) 500字。欲寫於一頁之紙上。宜用幾行，每行宜幾字，方能無過不足？但行數與一行之數之差宜最小。并宜使一行之字數，多於行數。

解 分解500爲因數。 答 20行，25字

- (5) 已知之數。數字之和爲9之倍數。則此數能以9整除之。試證明？

解 因各位之數分別考之。則此等數皆爲9之倍數與其數字之和。

- (6) 二位之數與其數字交換後，所得之數之和，恒爲11之倍數。試證明之？

解 交換其數字相加。是加其原數十位之數，及一位之數之十倍。

- (7) 三位之數，及其數字順序倒轉所得之數之差。爲99之倍數。試證明之。

解 十位之數減去。則爲百位數字之99倍，與一位數字之99倍之差。

- (8) $81^{99}8$ 以256除之，得盡。試定 $^{\circ}$ 處之二個數字。

解 看出商之位數，及商之首位，與末位。計算其與256之積，而後可得。 答 40

- (9) 以7除之除4，以5除之除3。試求此數中之最小者。

解 試考以5除之除3之數，且爲7之倍數之最小者。因 $7=5+2$ 。而 $7 \times 3=5 \times 4+1$ 。則 $(5 \times 4+1)=5 \times 4 \times 3+3$ 。即 $7 \times 9=63$ 。同樣可知5之倍數，

以7除之餘4之最小數爲60。故由 $63+60$ 。則123
減7與5之最小公倍數35之倍數。所餘即所求
之數。 答 18

(10) 1000與1100之間，以8除之，餘6。以9除之，餘7之
數。試求之。

解 與前題同樣考之。可知70以8除之餘6，以9除之
餘7 答 1078, 1006

第二類 最大公約數

基本例題 除321 餘13，除265 亦餘13。驗求此數之最大
者。

解 所求之數，乃 $321-13$ 即308，及 $265-13$ 即252，
所能除盡之數中最大者。求其最大公約數可也。

答 28

問 題

(1) 除112則餘4，除87則餘3。其數爲何？

解 依上例同樣攷之。所求之數。不止一個。答12, 6

(2) 有蜜柑384個，與柿240個。欲平分與多數兒童。
不使有餘。問可分幾人。又一人各可分幾個？

解 人數爲384, 240之公約數，

答 48人， 一人蜜柑8個， 柿5個

(3) 有四方地面。縱33米，橫45米。欲於四角及周圍豎
柱。柱與柱之間隔相等。旗之數要最少。問柱數？

解 先求間隔之數爲3米。用植木算之法。

$$(11 \div 15) \times 2 = 52。 \quad \text{答 } 52 \text{ 柱}$$

- (4) (縱28.5糎，橫18糎之地圖。欲分成大方格。應作直線幾根。又求方格之數？)

解 求28.5與18之大公約。知直線與直線之距離。爲1.5糎。看出縱橫間隔之數，爲19及12。故其直線之根數爲 $19 + 12 - 2 = 29$ ，方格爲 $19 \times 12 = 228$

答直線29根，方格之數228

- (5) 一等米，二等米，三等米。各有若干袋。其升數，一等米6石3斗，二等米5石4斗6升，三等米2石斗4升。今欲使各一袋之升數，在四斗以上。皆相等。問各幾袋？

解 求603, 546, 294之最大公約數，4石2斗，恰在4石以上。即爲所求之石數。以之除各種米。

答 一等米15袋，二等米13袋，三等米7袋

- (6) 將鉛筆80支，鈔本40本。平分與若干人。則鉛筆不足四支，鈔本剩餘4本。問人數？

解 若84支，36本。則無過不足。求其大公約，得6與12。

答 6人或12人

- (7) 周圍3尺2寸之包裹。用繩二回纏之。今有三種繩。一長100尺，一長95尺，一長109尺。欲切成等長。其各剩餘之數。爲2尺，4尺，4尺。問所切之長數？

解 切取之繩，大於6.4尺。求其 $100 - 2$ ， $95 - 4$ ，

109-4之公約數。 答 7尺

- (8) 毛邊紙780張。西洋紙615張。作兩種帳本。欲其張數相等，且多。則毛邊紙餘15張。西洋紙餘30張。問各種帳本各有幾本？

解 求765與585之最大公約數45，為一本之紙數，以之除各種紙則得各種本數。

答 毛邊紙17本，西洋紙13本

- (9) 長1尺6寸8分，闊9寸6分，厚5寸6分之木板。欲作成大立方體若干個？問立方體之邊之長，及其個數？

解 立方體之邊之長。為168, 96, 56之最大公約數。即8分。故其體積之數為 $21 \times 12 \times 7 = 1764$ 。

答 立方體之邊之長為8分，立方體之數1764

第三類 最小公倍數

基本例題 以42, 56, 63, 任一數除之，餘25之數中。試求其最小者？

解 恰恰除盡。其42, 56, 63各倍數中之最小者。即其最小公倍數加25人數。 答 529

問 題

- (1) 24, 60, 80, 之倍數，且以7除之。試求其最小之數？

解 求24, 60, 80之最小公倍數。 答 8400

- (2) 每30秒, 1分, 3分, 25分, 45分各放一次之汽筒。同

時齊放之後。至第二回同時齊放。要幾時間？

解 求此等之最小公倍數。爲225分。即3時45分。

答 3時45分

- (3) 甲乙丙三人。周行某地之周圍。甲要8分，乙要9分，丙要12分。今三人同時由同地出發。若再遇於出發之地。各要幾回？

解 先求相遇時所要之時間，即8分，9分12分之最小公倍數72。故甲除之得9回，乙得8回，丙得6回。

答甲9回，乙8回，丙6回

- (4) 今有子彈若干發。當演習之際，分配各船艦。於是作十二船艦平分之。或作一七船艦平分。皆不生餘數。問此子彈之數？但其數在600個以上800個以下。

解 先求17與12之最小公倍數。得204以3乘之，即得所求之數。

答 612發

- (5) 兩地之距離6里270丈。原來隔45丈立電柱一根。後改爲隔27丈立一根。其以前電柱。仍舊不動者。其兩端之間有幾處？

解 兩後兩種柱之位置。即初爲一致至後爲一致之間隔。求45與27之最小公倍數135丈。以之除1350丈。得10。故所求之數。比間隔少1。答9處

- (6) 其公司有職員一人，工人一人，每夜輪流值宿之規定。今有職員30人，工人9人。設某職員與某

工人同夜值宿。以後隔幾日，又同夜值宿？

解 各人值宿當班日，爲其人數之倍數。答90日後

- (7) 欲以120兩1聽之茶，裝入160兩1聽之聽內。使前之幾聽，恰恰爲後之幾聽。聽數應少。則如何？

解 求120,160之最小公倍數爲480。

答 以4聽裝入3聽

- (8) 某埠有定期航海之三輪。有10日一班，有24日一班，有15日一班。今於五月十日同時開出，問再同時爲開出。何月何日？

解 求得120日再同出航，則可得所求之日數。

答 九月七日

- (9) 長7寸5分，闊3寸6分，厚2寸之紅磚。欲積成一最小立方體。其縱橫高各須幾何磚？又磚之總數如何？

解 磚皆同方向積之。先計算立方體之稜之長。即求得75,36,20之最小公倍數，爲9尺。

此9尺以7.5寸,3.6寸20寸除之，得12,25,45。

答 縱12塊，橫25塊，高45塊，總數13500

- (10) 東西有70丈以上，730丈以下之街道。今由東頭，每隔12丈之距離。設街市電燈。其最後之間隔爲10丈。若隔18丈設之。則最後之間隔爲16丈。然則街道之長如何？

解 所求之長之丈數。應爲12,18除之不足2之數。)

答 718丈

- (11) 有一羣之人。其數不滿200人。今以14人爲一排或12人爲一排。皆餘8人。若以8人爲一排。則無一人多。求總人數？

解 所要之數。爲14, 12, 8之公倍數加8。 答 176人

- (12) 有旅客。每日甲行8里, 乙行10里, 丙行12里。今甲由東鄉動身之後。經若干日。乙又由東鄉動身。又若干日。丙始由東鄉動身。三人共向西鄉而行。走到離西鄉5里之地。同宿於一客棧。問東西兩鄉距離如何？但東西兩鄉距離, 近於150里。

解 宿棧之地。距東鄉之里程, 爲各人每日行程之倍數。即8, 10, 12之最小公倍數爲120。即120里。故東西兩鄉之距離爲120里+5里。 答 125里

- (13) 五位整數。能以4, 7, 6, 9, 除得者。試求其最大數及最小數？

解 先求4, 7, 6, 9之最小公倍。

答 最小數10080, 最大數99792

- (14) 以5與9 皆能除盡之三位整數。只知百位之數字爲3。十位之數字, 小於百位之數字。試求其數？

解 求5與9之最小公倍數。 答 315

- (15) 電車自午前五時起, 每廿五分出一輛。汽車自午前五時半起, 每三十分出一輛。其兩車之開出時刻, 如遇一致時。則汽車不開。至正午時, 問

汽車開出幾次？

解 看出午前七時半，始為同時開發。由是又150分。再同時開出。而自七時半至正午共270分，故知其時間內。只有兩次為一致。故汽車開出之回數為 $14-2$ 。 答 12回

- (16) 有甲乙丙三砲。各放21砲。甲以8秒，乙以9秒，丙以10秒間隔各放出一砲。最初三砲同時放出。則放至最終可得聞幾回之砲聲？

解 三砲同時聞之。只最初一回。甲乙同時聞之有二回。乙丙同時聞之有2回。甲丙同時聞之有4回。以與63回相減。 答 53回

第四類 最大公約數 最小

公倍數雜題

基本例題 二數之最大公約數為8。最小公倍數為168。求此二數？

解 以最大公約數，除最小公倍數。所得之數。等於以最大公約數除各數所得之商之積。故 $168 \div 8 = 21$ 。將21之因數分解 $21 = 3 \div 7 = 21 \times 1$ 。故所要之二數。為 8×3 ， 8×7 ，及 8×1 ， 8×21 二種。 答 $\left\{ \begin{array}{l} 24, \\ 56, \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} 8, \\ 168, \end{array} \right.$

問 題

- (1) 二數之積為8820。最大公約數為21。如此之二數

有幾組。試舉之？

解 二數之積。等於最大公約數與最小公倍數之積。故以21除8820所得之商。爲其最小公倍數。以下仿例題

$$\left\{ \begin{array}{l} 84 \\ 105 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} 42 \\ 210 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} 21 \\ 420 \end{array} \right\}$$

(2) 二數之和爲104055。其最大公約數爲6937。如斯之二數有幾通。

解 以最大公約數，除二數之和。爲15。此係何二數之和。試思之？

此15乃互爲素數(無公約數)二數之和。

答 四通 $\left\{ \begin{array}{l} 6937 \\ 97118 \end{array} \right\}, \left\{ \begin{array}{l} 13874 \\ 90181 \end{array} \right\}, \left\{ \begin{array}{l} 27748 \\ 76307 \end{array} \right\}, \left\{ \begin{array}{l} 48559 \\ 55496 \end{array} \right\}$

(3) 426, 173, 311各數。以何數除之。則其餘相等。

解 以其等餘，減此等三數，則所求之數。爲此三數之最大公約數。故426與173之差，及173與311之差，以所求之數除之。究爲如何。可一思之。

答 23

基本例題 以某數除 $\frac{12}{35}$ 及 $\frac{42}{65}$ 常得商爲整數。求此除數之最大者？

解 因得其商爲整數。則除數爲分數。以之相除。可以顛倒其分母子相乘。而因商爲整數。則其分子爲12, 42之公約數。分母不得不爲35, 65之公倍數。且因所求之數，爲除數中之最大者。故以12, 42之最大公約數爲分子。35, 65之最小公倍

數爲分母。

答 $\frac{6}{455}$

- (4) 以 $\frac{9}{14}$, $\frac{6}{7}$, $\frac{24}{35}$ 除之, 常得商爲整數。試求其數中之最小者?

解 所求之數之分子。爲9, 6, 24之最小公倍數。分母爲14, 7, 35之最大公約數。 答 $10\frac{2}{7}$

- (5) 以 $\frac{7}{24}$ 及 $\frac{7}{32}$ 除之, 得整數商。試求其最小數?

解 求24與32之最大公約數8爲分母。原分子7爲分子。 答 $\frac{7}{8}$

- (6) 以某數乘 $\frac{24}{25}$, $2\frac{2}{5}$, $2\frac{2}{3}$ 各數。其積爲整數。試求其數中之最小者?

解 所求之數, 作爲假分數。以分子之最大公約數, 分母之最小公倍數, 爲分母子。 答 $18\frac{3}{4}$

- (7) $\frac{12}{35}$, $\frac{48}{49}$, $\frac{32}{77}$ 各數以某數除之。得整數商。試求此數中之最大者?

解 以分子之最大公約分數爲分子。分母之最小公倍數爲分母。 答 $\frac{4}{2695}$

- (8) 甲乙丙三球。迴轉於同大之周圍。其速, 甲每秒 $\frac{3}{5}$ 周, 乙每秒 $\frac{5}{14}$ 周, 丙每秒 $\frac{8}{23}$ 周, 三球同時迴轉於先。再各球同時歸於其出發點。問所要之時間及其回轉數如何?

解 算出各球一周之時間。可看出所要之時間。爲

1610秒。

答 26分50秒，甲996回

乙575回，丙560回

- (9) 甲乙二齒輪。互相啣合迴轉。甲則5分間10迴轉，乙則8分間10迴轉。然則同齒與同齒每幾分啣合之？

解 考各齒輪1迴轉之時間，為 $\frac{5}{10}$ 分及 $\frac{8}{10}$ 分。即.5分及.8分。 答 4分

- (10) 有縱 $5\frac{5}{8}$ 吋，橫 $2\frac{1}{2}$ 吋，高 $3\frac{3}{4}$ 吋之直方體。今欲截之為相等且最大之立方體。其個數如何？

解 先計算所求之立方體一邊之長。即求 $\frac{45}{8}$ 吋， $\frac{5}{2}$ 吋， $\frac{15}{4}$ 吋之最大公約數。 答 216個

- (11) 有分數。其分母與分子之和為57。若由分母與分子各減6，後約之，則為 $\frac{2}{3}$ 。求此分數？

解 比較 $57-6 \times 2$ 與 $2+3$ 而求其約數。

答 $\frac{24}{33}$

第五章 分數四則應用問題

第一類 簡單問題

基本例題 某中學生。以其所持四十圓中 $\frac{3}{8}$ 買書籍，其餘之 $\frac{2}{5}$ 買用品，求其餘銀若干？

解 買書時，所持銀圓之餘。爲 $1 - \frac{3}{8} = \frac{5}{8}$ 。

故買用品時之餘銀，爲最初所持銀之

$$\frac{5}{8} \times \left(1 - \frac{2}{5}\right) = \frac{3}{8}。 \text{於是餘銀爲} 40 \text{圓} \times \frac{3}{8} = 15 \text{圓。}$$

答 15圓

問 題

(1) 某人所有土地。全部爲9萬方。其中 $\frac{1}{5}$ 爲田， $\frac{1}{6}$ 爲圃， $\frac{1}{300}$ 爲住宅，其他爲山林。試求山林之方數？

解 山林對於全所有地爲 $1 - \frac{1}{5} - \frac{1}{6} - \frac{1}{300} = \frac{189}{300}$

答 56700方

(2) 某日之晝間，爲一晝夜之 $\frac{19}{36}$ 。其日出之時刻，爲午前五時三十五分。求此日日沒之時刻？

解 計算晝間之時間。爲 $60 \times 24 \times \frac{19}{36}$ 即 760分。即12時40分。故知所求之時刻。爲午後6時15分。

答 午後6時15分

(3) 有布一疋。剪取 $\frac{6}{13}$ 其長，比其餘之布短2尺2寸。問此布布幾何長？

解 2尺2寸，恰與布長之 $\frac{1}{13}$ 相等。

故布長為22寸 $\times 13$ 即286寸。 答 2丈8尺6寸

- (4) 以所有之銀圓。買米則得72石，買麥則得120石。今欲將此銀圓買米與麥。得相同之石數。問可買幾石？

解 麥米1石之價，為此銀圓之 $\frac{1}{72} + \frac{1}{120}$ 。即 $\frac{1}{450}$ 。

故 $1 \div \frac{1}{45} = 45$ 即所求之石數。 答 45石

- (5) 兄弟二人。將某項存款。各分用其半分。則兄可支2年間之學費。弟則可支3年間之學費。若不分用。可得支幾年間？

解 兄弟一年間之學費。合計為此存款 $\frac{1}{4} + \frac{1}{6}$ 。即

$\frac{5}{12}$ 。故 $1 \div \frac{5}{12} = 2\frac{2}{5}$ 為所求之年數。 答 $2\frac{2}{5}$ 年

- (6) 地球全表面之 $\frac{3}{4}$ 為海。而海之 $\frac{7}{12}$ 在南半球。然則南北各半球所有海與陸之面積。當地球表面積之幾分之幾？

解 計算南北兩半球之海。在南半球為 $\frac{3}{4} \times \frac{7}{12}$

$= \frac{7}{16}$ 。在北半球為 $\frac{3}{4} - \frac{7}{12} = \frac{5}{16}$ 。

答 南半球，陸 $\frac{1}{16}$ 海 $\frac{7}{16}$ 。北半球，陸 $\frac{3}{16}$ 海 $\frac{5}{16}$ 。

第二類 相當算

- 基本例題 某人以其所有銀之 $\frac{5}{9}$ 與長子。其餘之 $\frac{2}{3}$ 與次子。再以其餘之全部與第三子。次子所得，比第三

子所得，多8000圓。各人所得幾何？

解 所與次子之額，爲全額之 $(1 - \frac{5}{9}) \times \frac{2}{3} = \frac{8}{27}$ 。

故所與第三子之額。之全額之 $1 - (\frac{5}{9} + \frac{8}{27})$

$= \frac{4}{27}$ 。故8000圓，與全額之 $\frac{8}{27} - \frac{4}{27} = \frac{4}{17}$ 相當。

於是全額之8000圓 $\div \frac{4}{27} = 54000$ 圓。

各人所得可計算之。

答 長子30000圓，次子16000圓。第三子8000圓

問 題

- (1) 弟生於兄之十一歲時。今弟之年齡。爲兄之年齡之7分之5。問各幾歲？

解 因年歲之差常不變者。弟之年齡，爲兄之年齡7分之5。則其時兄之年齡7分之2，爲十歲。

答 兄三十五歲，弟二十五歲

- (2) 有棋子若干個。其中取去十分之一。又取去其餘之十分之一。以其餘排成正方形。設一邊之棋子爲15個。則尚餘18個。問最初棋子總數？

解 排正方形以前之個數，爲 $15^2 + 18$ 。與最初棋子總數之 $(\frac{9}{10})^2$ 相當。故總數爲 $243 \div \frac{81}{100} = 300$

答 300個

- (3) 有金與銀之合金。金比全量之 $\frac{3}{8}$ 少8兩。銀比全

量之 $\frac{3}{4}$ 少1兩。問金重幾何？

解 將全量之 $\frac{3}{8} + \frac{3}{4}$ 與全量比較。可知其比全量之 $\frac{9}{8}$ 少9兩。即全量之 $\frac{1}{8}$ 爲9兩。

故全量之9兩 $\div \frac{1}{8} = 72$ 兩。 答 72

- (4) 以銀圓若干圓。分與甲乙丙三人。甲得其八分之三。乙得其餘之15分之7，丙再得其餘之全部。只知甲乙之所得合爲800圓。問三人各得幾何？

解 甲，乙，丙三人各人所得。對於全額。爲 $\frac{3}{8}, \frac{7}{24}, \frac{1}{3}$ 。故全額之 $\frac{16}{24}$ ，即 $\frac{4}{3}$ ，爲800圓。

故全額之800圓 $+ \frac{2}{3} = 1200$ 圓

答 甲450圓，乙350圓，丙400圓

- (5) 以銀圓若干圓。分與二子。長子得其8分之5，次子得其餘。而次子之所得，比全額之半，少125圓。問二人各得幾何？

解 125圓，與全額之 $\frac{1}{2} - \frac{5}{8}$ ，即 $\frac{1}{8}$ ，相當。

故全額之125圓 $\div \frac{1}{8} = 1000$ 圓。

答 長子625圓，次子375圓

- (6) 以473圓匯寄某地。其中扣即匯費 $\frac{1}{100}$ ，郵票3角2分。問匯到之銀額幾何？

解 減去郵票，則其餘，爲匯寄銀與匯寄銀之 $\frac{1}{100}$ 之和。 472.68 圓 $\div 1.01 = 468$ 圓 答 468圓

- (7) 某人買地皮及房屋。其地皮之價，比總額五分之

四，多350圓。房屋之價。比總額八分之一，多250圓。問總額若干？

解 總數之 $\frac{3}{40}$ ，為350圓+250圓。即600圓。

故總數為600圓 $\div\frac{3}{40}=8000$ 圓 答 8000圓

- (8) 以甲乙丙三人。分配銀圓若干圓。只知甲比全額之 $\frac{1}{2}$ ，少300圓。乙比全額之 $\frac{1}{3}$ ，少120圓。丙比全額之 $\frac{1}{4}$ ，多96圓。問全額如何？

解 300圓+120圓-96圓即324圓。與總數之 $\frac{1}{12}$ 相

當。故總額為324圓 $\div\frac{1}{12}=3888$ 圓 答 3888圓

- (9) 某人以財產分與四子。長子分全數八分之五，次子與其餘之五分之三，第三子再與其餘之五分之三，第四子與其最後之餘額。只知長子比四子，多1130圓。問此人之財產，及四子之所得，各為幾何？

解 第四子得全額之 $(1-\frac{5}{8})\times(1-\frac{3}{5})\times(1-\frac{3}{5})$

即 $\frac{3}{50}$ 故全額為1130圓 $\div(\frac{5}{8}-\frac{3}{50})=1130$ 圓

$\div\frac{113}{200}=2000$ 圓。

答 財產2000圓，長子1250圓，次子450圓，
第三子180圓，第四子120圓

- (10) 有人以其所有之地皮。分作房屋，花園，菜園，使菜園之廣之 $\frac{2}{5}$ ，等於房屋與花園相合。且知全

地皮之 $\frac{1}{6}$ ，充作花園。其菜園之廣為240方。問建築房屋之地面，及花園之廣，如何？

解 對於菜園計之，可知全地面為 $1 + \frac{2}{5}$ 即 $\frac{7}{5}$ ，花園為 $\frac{7}{5} \times \frac{1}{6}$ 即 $\frac{7}{30}$ ，房屋為 $\frac{1}{6}$ 。

【答】房屋建築之地皮10方，花園56方

- (11) 有甲乙二人。歲入相等。每年甲儲留其十分之一。乙則比甲多費300圓。於是三年之後。乙負債450圓。然則兩人之歲入如何？

解 因乙一年之負債為150圓。如乙比甲，一年只多用150圓。則乙不負債。此銀額即為甲之儲留額。

答 1500圓

- (12) 有二船競漕。自出發點漕出 $6\frac{3}{4}$ 分後，甲船先於乙船20丈，達到決勝點。又乙船出發後，經4分時，離決勝點有570丈之遠。試求競漕全距離？

解 看出每分之速之差，為 $20 \div \frac{27}{4} = \frac{80}{27}$ 。算出4分後，

甲離決勝點，為750丈 $-\frac{80}{27}$ 丈 $\times 4 = \frac{15070}{27}$ 丈。

而此距離，為全距離之 $\frac{11}{27}$ 。

故全路為 $\frac{15070}{27} \times \frac{27}{11} = 1370$ 。丈 答 1370丈

- (13) 有人以其田產。分與其子三人。只知三男得 $12\frac{1}{2}$ 畝。次男得其全體之 $\frac{3}{8}$ ，長男所得，為次男三男共得之數。問此人所有田產共若干畝？

解 所有田產之 $\frac{6}{8}$ 與25畝之和。爲所有田產之全部。

故田產爲 $25 \text{ 畝} \div (1 - \frac{6}{8}) = 25 \text{ 畝} \div \frac{1}{4} = 100 \text{ 畝}$ 。

答 100畝

(14) 甲乙二人共支出若干圓。甲比全額之 $\frac{2}{5}$ ，多35圓

。乙比全額之 $\frac{1}{4}$ ，多70圓。問各人所出幾何？

解 試思35圓 \div 70圓即105圓。與全額之關係。以求

全額。可知全額之 $\frac{3}{5} + \frac{1}{4}$ 即 $\frac{13}{20}$ 加105圓。即爲全

額。即全額之 $\frac{7}{20}$ 爲105圓。故全額爲 $105 \text{ 圓} \div \frac{7}{20}$

$= 300 \text{ 圓}$ 。 答 甲150圓，乙145圓

(15) 有人以銀圓1500圓，田地若干。平分於其二子。

兄得銀圓全額之六成。田地則得 $\frac{3}{7}$ 。問田地全體之價若干？

解 兄之得現銀，比半數，多150圓。可知兄之所得

田地。比其半數少 $\frac{1}{2} - \frac{3}{7}$ 即少 $\frac{1}{14}$ 。

故田地價爲 $150 \text{ 圓} \div \frac{1}{14} = 2100 \text{ 圓}$ 答 2100圓

(16) 有男女合爲若干人。男比全體之 $\frac{5}{7}$ 多六人。女比

全體之 $\frac{1}{4}$ 少四人。問各幾人？

解 試思(6-4)人與全體之關係。以求全人數。

其全體之 $\frac{5}{7} + \frac{1}{4}$ 爲 $\frac{27}{28}$ 。即全體之 $\frac{1}{28}$ 爲2人。故全

體爲56人。 答 男46人，女10人

有人以其財產分與三子。長子所得。比其全額

之 $\frac{3}{8}$ 多25圓。次子所分，比其餘之 $\frac{3}{4}$ ，少160圓。三子所分，即得其餘。爲1400圓。問此人之財產如何？

解 次子所分，比全額之 $\frac{5}{8} \times \frac{3}{4}$ ，少 $25 \text{圓} \times \frac{3}{4} + 160$ 圓。故三子所分，比全額之 $\frac{5}{32}$ ，多 $153\frac{3}{4}$ 圓。其額爲1400圓。故全額爲 $(1400 \text{圓} - 153\frac{3}{4}) \div \frac{5}{32} = 7976 \text{圓}$ 。 答 7976圓

(18) 含千分之二十六鹽分之海水800兩中。使蒸發幾兩之水分。則得含百分之四之鹽分？

解 鹽分之量，在蒸發之前後，無變化者。宜注意。先計算鹽分之量，爲20.8兩。然後計算蒸發後所餘之水量，爲 $20.8 \text{兩} \div .04 = 520 \text{兩}$ 。即得所求之量。 答 280兩

(19) 有甲乙二罈酒，初由甲罈，汲其比全量之 $\frac{1}{3}$ ，少2升之酒。傾入乙罈。再由乙罈，汲出其比全量之 $\frac{1}{6}$ 多1升之酒。傾入甲罈。則兩罈之酒量。各爲8斗4升。然則最初兩罈之酒量各幾何？

解 由乙罈傾於甲罈前，乙之酒量，爲 $85 \text{升} \div \frac{5}{6}$ 即102升。故比最初甲罈之 $\frac{2}{3}$ 多2升之酒量，以 $102 \text{升} \times \frac{1}{6} + 1 \text{升}$ 加之。則爲8斗4升。可知最初甲罈之 $\frac{2}{3}$ 爲6斗4升。故甲罈之量爲

64升 $\div\frac{2}{3}=66$ 升。答甲罈9斗6升，乙罈7斗2升

- (20) 某人由甲地行到乙地，要2時間。若1時間之速力增加 $\frac{1}{2}$ 里，則早 $\frac{1}{2}$ 時間可到。甲乙兩地間之距離若何？

解 以全距離爲單位，表其前後之速。因速增 $\frac{1}{2}$ 里，則早 $\frac{1}{2}$ 時間可到。故每時之速，爲全距離之

$$1 \div (2 - \frac{1}{2}) = \frac{2}{3} \quad \text{答 3里}$$

- (21) 有二位之數。以64減之，則數字之位置顛倒。且一位之數當十位之數之 $\frac{1}{4}$ 問此數爲何？

解 十位之數不大於9。故可知一位之數小於4。十位之數與一位之數之差爲6。

即十位之數字之 $\frac{3}{4}$ 爲6。 答 82

第三類 實際之量與分數合計之問題

基本例題 1. 金若干圓之中。先費其 $\frac{3}{14}$ 。次由其他得9圓。

以其時之所有銀之 $\frac{7}{9}$ ，作郵政儲金。餘13圓。求最初之所有銀？

解 郵政儲金之前。手中所有者，爲初所有者之 $\frac{11}{14}$

與9圓。故郵政儲金之餘。爲初所有者之 $\frac{11}{14} \times \frac{2}{9}$

，即 $\frac{11}{63}$ ，與9圓 $\times \frac{2}{9}$ 。即2圓。是與13圓爲同額。故

初之所有銀之 $\frac{11}{63}$ ，爲(13-2)圓即11圓。於是所

求之銀數，爲11圓 $\div \frac{11}{63} = 63$ 圓。 答 63圓

基本例題 2。某人有若干圓之存款，以其 $\frac{1}{2}$ 購地皮，以其 $\frac{1}{3}$ 賺屋。尚餘1500圓。問此人之存款若干？

解 $1500 \div \left\{ 1 - \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \right) \right\} = 9000$ 。 答 9000圓

問 題

(1) 某人，先取出其個金三分之一，次又存入520圓。復又取出其時儲金之四分之三，尚存230圓。求原來儲金總額？

解 第二回，取出時之餘數。爲習初儲金之 $\frac{2}{3} \times \frac{1}{4}$ ，與520圓 $\times \frac{1}{4}$ 。故最初金金爲(230圓 - 130圓) $\div \frac{1}{6}$ 即600圓。 答 600圓

(1) 某學校之入學考試。與試者之 $\frac{2}{5}$ 爲合格。若以報名不到者25人加入計算。則合格者，當報名者總數之 $\frac{7}{20}$ ，問合格者幾人？

解 合格者爲與試者之 $\frac{7}{20}$ ，與25人之 $\frac{7}{20}$ 。因與與試者之 $\frac{2}{5}$ 相等。故先知與試者之人數。 $\frac{175}{20} \div \left(\frac{2}{5} - \frac{7}{20} \right) = 175$ 即175人。 答 70人

(3) 有商人。初年賺項，爲其資本之 $\frac{1}{3}$ 。次年賺項，又爲其時資本之 $\frac{1}{3}$ 。因之有資本1600圓。問元來

資本若干？

解 初之資本之 $\frac{4}{3} \times \frac{4}{3}$ 爲 1600 圓。故初之資本爲

$$1600 \text{ 圓} \div \frac{16}{9} = 900 \text{ 圓} \quad \text{答 900 圓}$$

- (4) 某人由甲地向乙地行。走到全路程之 $\frac{3}{5}$ 又 24 里時，忽然回轉。走到前進距離之 $\frac{1}{3}$ 。則距乙地爲全路程之 $\frac{5}{11}$ 。問全路程幾里？

解 回轉所到之地點，其距甲地，爲全路程之 $\frac{2}{5}$ 又 16 里。故 $1 - \frac{5}{11} - \frac{2}{5}$ 即 $\frac{8}{55}$ 與 16 里相當。即全路爲 110 里。 答 110 里

- (5) 某校中之學生。有 $\frac{1}{5}$ 爲新招生。其舊學生，比全校學生之數之 $\frac{3}{4}$ 多 30 人。問全校學生若干。

解 令全校學生數爲 1。則 $30 \div \{1 - (\frac{1}{5} + \frac{3}{4})\} = 600$ 答 600 人

- (6) 三人分銀圓若干圓。甲得全額之 $\frac{1}{4}$ ，又 100 圓。乙得其餘之 $\frac{1}{4}$ ，又 200 圓。丙又得其餘之 $\frac{1}{4}$ ，又 300 圓。則恰無餘。問原有銀幾何？

解 因乙分得後之餘銀之 $\frac{3}{4}$ 爲 300 圓。則其銀額爲 300 圓。甲分得後之餘銀爲 $(400 \text{ 圓} + 200 \text{ 圓}) \div (1 - \frac{1}{4}) = 800 \text{ 圓}$ 。故原有銀額爲 $(800 \text{ 圓} + 100 \text{ 圓}) \div (1 - \frac{1}{4}) = 1200 \text{ 圓}$ 。 答 1200 圓

- (7) 有人以其所有銀圓。用去三分之一，後又得5圓2角。於是以其時所有之銀圓二分之一，買書。再以其餘之四分之一買用品。則餘9圓6角。求最初所有銀圓數？

解 買書前手中所有銀圓，為最初所有者之 $\frac{2}{3}$ ，又5圓2角。買書後手中所有銀圓，為最初所有者之 $\frac{1}{3}$ ，又2圓6角。最後之餘銀9圓6角。為最初所有者之 $\frac{1}{4}$ 又1圓9角5分。故最初所有數為 $(9.6圓 - 1.95圓) \div \frac{1}{4} = 30.6圓$ 答 30圓6角

第四類 更易問題

- 本例題 甲數之 $\frac{1}{3}$ ，等於乙數之 $\frac{5}{9}$ 。其和為120。求此二數？

解 甲數為乙數之 $\frac{5}{9} \div \frac{1}{3} = \frac{5}{3}$ ，故120圓，為乙數之 $(1 + \frac{5}{3})$ 倍，即 $\frac{8}{3}$ 。因之乙數為 $120 \div \frac{8}{3} = 45$ 。故甲數為 $120 - 45 = 75$ 。 答 甲75，乙45

- (1) 有一家庭。男二人，女三人，每日食米1升8合5勺。但男一人，比女一人，多需其 $\frac{1}{7}$ 。問男女各一人一日之食量？

解 以女一人所食者為單位。則男一人所食，為 $1 + \frac{1}{7}$ ，即 $\frac{8}{7}$ 。女三人一日所食為3，則男二人一日所食，為 $\frac{16}{7}$ 。男女五人一日所食，為全米量之

$(3 + \frac{16}{7})$, 即 $\frac{37}{7}$ 。故女一人所食, 爲1升8合5勺

$\div \frac{37}{7} = 35$, 即3合5勺 答 男4合, 女3合5勺

- (2) 以銀圓798圓。分與甲乙丙三人。甲之所得, 爲乙之 $\frac{2}{3}$ 。乙之所得, 爲丙之 $\frac{2}{3}$ 。問各人得幾圓?

解 試計算甲爲丙之幾倍。甲爲乙之 $\frac{2}{3}$, 即爲丙之

$\frac{4}{9}$ 。故798圓 $\div (\frac{4}{9} + \frac{6}{9} + \frac{9}{9}) = 378$ 圓, 爲丙得。

又378圓 $\times \frac{4}{9} = 168$ 圓, 爲甲得。

378圓 $\times \frac{2}{3} = 252$ 圓, 爲乙得。

答 甲168圓, 乙252圓, 丙378圓

- (3) 以資本45000圓。分設銀行與商店。欲使商店之資本額, 比銀行之資本額之七分之四, 多1000圓。問各幾何?

解 銀行之資本額爲 (45000圓 - 1000圓), 即44000圓之 $\frac{7}{7+4}$, 即4400圓 $\times \frac{7}{7+4} = 28000$ 圓。

答 銀行28000圓, 商店17000圓

- (4) 有牛羊二百四十頭。今於其中賣出牛之四分之一, 買入羊82頭, 則牛羊之頭數相等。問最初牛羊各幾頭?

解 試考買進羊82頭時, 羊之頭數, 對於牛之最初頭數之關係。可知牛之最初頭數, 與牛之 $\frac{3}{4}$ 頭

之和, 相當於240 + 82。即牛頭之 $\frac{7}{4}$, 相當822。

答 牛184頭，羊56頭

- (5) 有甲乙二數。甲數之 $\frac{2}{7}$ ，等於乙數之 $\frac{3}{10}$ 又甲數之 $\frac{1}{3}$ ，大於乙數之 $\frac{1}{4}$ 為6。問甲乙二數各若干？

解 由前者甲乙二數之關係，知甲為乙之 $\frac{21}{20}$ ，由後者甲乙二數之關係，知甲比乙之 $\frac{3}{4}$ 大18。

答 甲63，乙60

- (6) 木工十八人，泥工七人，共雇十二日，總工錢為874圓8角。只知一人一日之工資，泥工為木工之十分之九。問各一日之工資幾何？

解 泥工七人，相當木工幾人，試思之。因泥工一人，當木工 $\frac{9}{10}$ 人。則泥工七人，當木工 $\frac{63}{10}$ 。今木工 $\frac{63}{10}$ 人+18人之12日工資。為874.8圓。故木工一日之工資，為 $(874.8 \times 10) \div (243 \times 12)$ 。

答 木工3圓，泥工2圓7角

- (7) 父與三子年齡之和。為八十六歲。只知長子比父之三分之一，多三歲。次子比父之四分之一，多一歲。季子為父之八分之一。問年齡各幾何？

解 三子年齡之和。比父之年齡之 $\frac{17}{24}$ 多4歲。

$$\text{故 } 82 \div 1 + \frac{17}{24} = 48 \text{ 歲。}$$

答 父48歲，長子19歲，次子13歲，季子6歲

- (8) 有甲乙二軍馬。甲價比乙價高50圓。乙價比甲價

之 $\frac{7}{9}$ 高10圓。問兩馬之價各若干？

解 因乙價比甲之 $\frac{7}{9}$ 高10圓。即比乙價之 $\frac{7}{9}$ 與50圓
 $\times \frac{7}{9}$ 之和，高10圓。故乙價之 $1 - \frac{7}{9}$ 與10圓 + 50
 $\times \frac{7}{9}$ 圓相當。故乙價為 $\frac{440}{9}$ 圓 $\div \frac{2}{9} = 220$ 圓。

答 甲270圓，乙220

- (9) 有雞與兔。其足數合為304隻。兔之頭數，相當於
 雞之頭數之 $\frac{5}{9}$ 求各頭數？

解 作每雞一隻計。則雞及兔之足數，合計為
 $2 + \frac{5}{9} \times 4 = \frac{38}{9}$ 。故雞之頭數為 $304 \div \frac{38}{9} = 72$ 。

答 雞72隻，兔40隻

- (10) 甲乙二人。比較其所有銀圓之額。知乙為甲之 $\frac{4}{5}$
 。但由甲分與乙20圓。則甲之所有，為乙之 $\frac{13}{14}$ 。
 問最初各人所有若干？

解 最後甲之所有銀圓，比最初甲之所有銀元之 $\frac{4}{5}$
 $\times \frac{13}{14}$ 多20圓 $\times \frac{13}{14}$ 。故由甲之最初所有，減其 $\frac{52}{70}$ ，

為20圓 $+$ $\frac{260}{14}$ 圓。即甲之 $1 - \frac{52}{70}$ 為 $\frac{540}{14}$ 圓，

即150圓。 答甲150圓，乙120圓

- (11) 有甲乙二種金屬。甲之 $\frac{1}{16}$ 與乙之 $\frac{1}{33}$ 同重。而乙之
 $\frac{1}{55}$ 比甲之 $\frac{1}{40}$ 多7兩。問各幾兩？

解 因乙為甲之 $\frac{33}{16}$ ，則乙之 $\frac{1}{55}$ ，可以甲表之。

即乙之 $\frac{1}{55}$ ，爲甲之 $\frac{33}{55 \times 16}$ 。即甲之 $\frac{3}{80}$ 。而甲之

$\frac{3}{80} - \frac{1}{49}$ 即 $\frac{1}{80}$ 。與7兩相當。故甲爲7兩 $\div \frac{1}{80}$

=560兩。

答 甲560兩。乙1155兩

- (12) 試將100分爲二部分。使其一部分之 $\frac{2}{9}$ 與他一部分之 $\frac{3}{7}$ 之和，爲28。問各部分幾何？

解 因兩部分之和之 $\frac{2}{9}$ 爲 $\frac{200}{9}$ 。其與28之差 $\frac{52}{9}$ 。相當於 $\frac{3}{7}$ 與 $\frac{2}{9}$ 之差 $\frac{13}{63}$ 。故一部分爲 $\frac{52}{9} \div \frac{13}{63}$ ，即28。

答 72, 28

第三類 過不足之問題

基本例題

某學校之開學招考。考取者之數。比落第者之 $\frac{1}{4}$ 少二人。比 $\frac{1}{5}$ ，多34人，少(34+2)人。故落第者爲 $36 \text{人} \div (\frac{1}{4} - \frac{1}{5}) = 720 \text{人}$ 。考取者爲 $720 \text{人} \times \frac{1}{5} + 34 \text{人} = 178 \text{人}$

答 考取者178人，落等者720人

問 題

- (1) 測井之深。用繩一根。四折納入。外餘12尺。六折納入，適與其深等。求井之深，及繩之長？

解 井之深，比繩之 $\frac{1}{4}$ 少12尺。而等於其 $\frac{1}{6}$ 。

$12 \text{尺} \div (\frac{1}{4} - \frac{1}{6}) = 144 \text{尺}$ 。答 24尺，繩 114尺

- (2) 由甲地向乙地而行。每45分間行1里。則比每時行

240步者，早20分時可到。求甲乙兩地間之距離？

解 45分間行1里，即60分間行480步。則在每時行
行240步之時間內。多行8步 \times 20，即160步。

故每時行240步。可求得由甲至乙所行之時間，

爲40分。故甲至乙之距離爲 $\frac{240}{60} \times 40 = 160$ 。

答 160步

- (3) 有金與銀之混合物。其中所含之金。比全重量之 $\frac{3}{4}$ ，少2兩。銀則比 $\frac{3}{7}$ ，少4兩。問所含金銀各幾兩？

解 因金比全重量之 $\frac{3}{4}$ 少2兩。則銀比全重量之 $\frac{1}{4}$
多2兩。由是求全重量之後，求各重量。

$$\begin{aligned} \text{全重量爲} 6 \text{兩} \div \left(\frac{3}{7} - \frac{1}{4} \right) &= 6 \text{兩} \div \frac{5}{28} = 6 \text{兩} \times \frac{28}{5} \\ &= \frac{168}{5} = 33.6 \text{兩} \end{aligned}$$

答 金23.2兩，銀10.4兩

- (4) 有甲乙二竹竿。甲長於乙者，爲乙之 $\frac{2}{95}$ 。今兒童
二人。各持一竿。由長19丈8尺之走廊之一端。
次第持此竿前進。度至他端。兩人各度50回。其
甲竿衝出走廊之末端若干尺。乙竿則不足。恰
與甲竿之餘同長。問二竿各長若干？

解 甲竿長之50倍，與乙竿長之50倍之和。爲走廊
長之2倍。即396尺。可知甲乙二竿之和爲 $\frac{396}{50}$
尺，即7.92尺。故乙竿之2倍，與其 $\frac{2}{65}$ 之和。與

7.92尺相當。可知乙竿。爲7.92尺 $\div\frac{132}{65}$ 。

答 甲竿4尺2分，乙竿3尺9寸

- (5) 甲乙丙三人。共出銀圓若干圓。只知甲比其 $\frac{1}{4}$ ，多500圓。乙比其 $\frac{1}{5}$ ，多700圓。丙比 $\frac{1}{2}$ ，少700圓。求總額，及各出之數？

解 乙與丙之和，爲總額之 $\frac{1}{5} + \frac{1}{2} = \frac{7}{10}$ 。因甲比總 $\frac{1}{4}$ ，多500圓。則總額之 $\frac{7}{10}$ 比總額之 $\frac{3}{4}$ 少500圓。

故可先求總數爲500圓 $\div(\frac{30}{40} - \frac{28}{40}) = 10000$ 圓

答 總10000圓。甲3000圓，乙2700圓，丙4300圓

- (6) 某人預定時間。由甲走到乙地。若每時行36里，則到時遲十分。若每時行40里，則到時快15分。然則甲乙兩地間之距離如何？

解 每時36里之速行時，在一定時間內，比甲乙兩地之距離，少行 $36 \times \frac{10}{60}$ 即少行6里。

每時40里之速行時，在一定時間內，比甲乙兩地之距離，多行 $40 \times \frac{15}{60}$ 即多行10里。

於是預定之時間。爲4時間。可算出

答 150里

第六類 旅人算及其類似題

基本例題 迴轉某池之周圍。甲要16分，乙要24分。今兩人同時由同處同發。反對方向而行，每幾分相遇。

若兩人同方向而行。每幾分追及？

解 因甲每分迴轉池之周圍之 $\frac{1}{16}$ ，乙迴轉 $\frac{1}{24}$ 。

則每分之速之和，爲池之周圍之 $\frac{1}{16} + \frac{1}{24} = \frac{5}{48}$ 。

反對方向而行時，相遇。則兩人進行之和，爲池之一周。

又速之差，則每分爲池之周圍之 $\frac{1}{48}$ 。

同方向而行時，相遇，則甲比乙多行一周方追及乙。

故所求之時間。

同方向行時爲 $1 \div \frac{5}{48} = 9.6$ 。

反對方向行時，爲 $1 \div \frac{1}{48} = 48$ 。

答 同方向行時9.6分，反對方向行時48分
問 題

- (1) 3時與4時之間。求錶之長針於短針，相合之時刻？

解 短針一時間進5分，長針一時間進60分。當3時之時，短針比長針，在其前15分。因此差爲每時之速之差。則算長針追及短針。即得，

$$(15 \times 60) \div (60 - 5) = 16 \frac{4}{11} \quad \text{答 3時} 16 \frac{4}{11} \text{時}$$

- (2) 有甲乙二車。甲車輪18尺，以10秒迴轉15次。乙車輪12.9尺，以9秒迴轉15次。今由相隔3492里之兩地。此車同時相向出發。問行幾時間可相

遇？

解 先計算甲車每時之速為 540 里 乙車每時之速為 430 里。 答 3 時 36 分

- (3) 某公司分獎勵金與職員。上半年一人平均得 33 圓下半年因職員增加 7 人。其獎勵金之總額，與上半年同。每四人為 125 圓。試求各期職員之人數？

解 以下半年獎勵金 7 人所得者。分配上半期之人數，則可以補上半年一人之減少額。由此着想。下半年每人得 31.25 圓。7 人得 218.75 圓。故人數為 $218.75 \div (33 \text{圓} - 31.25 \text{圓}) = 125$ 。

答 上半年 125，下半年 132 人

- (4) 甲乙兩站間。上行車以 44 分通過，下行車以 $32\frac{1}{3}$ 分通過。今此二車，相向同時由各站開出，至其相遇時。則下行者多走 $2\frac{3}{7}$ 哩。問兩站間之距離幾哩？

解 兩車每分之速，為 $\frac{1}{44}, \frac{3}{97}$ 。

則兩車每分之速之和，為 $\frac{3}{97} + \frac{1}{44}$ ，即 $\frac{229}{4268}$ 。

又兩車每分之速之差為 $\frac{3}{97} - \frac{1}{44}$ ，即 $\frac{35}{4268}$ 。

可知兩車至相遇之時間，為 $1 \div \frac{229}{4268}$ 即 $\frac{4269}{229}$ 。

其時時中之總差，至 $\frac{35}{4268} \times \frac{4268}{229} = \frac{35}{229}$

既知其差爲 $2\frac{3}{7}$ 里，

故全路爲 $2\frac{3}{7} \div \frac{35}{229}$ ，即 $\frac{17}{7} \times \frac{229}{35}$ ，即 $15\frac{218}{245}$ 里。

答 $15\frac{218}{245}$ 里。

- (5) 一圓周 l 。有同方向迴轉之二物。其一要 $365\frac{1}{4}$

日一周，他一要 $27\frac{1}{3}$ 日一周。此二物轉在一直徑之兩端。其後再轉在一直徑之兩端。要幾日？

解 前次轉在直徑之兩端時，至二次轉到某直徑之兩端。乃速者追及之後，更多進半周。即速者多進一周。

故以圓周爲 l 。由各一日之速，可得所求之數。

今各一日之速。爲 $\frac{4}{1491}$ ， $\frac{3}{82}$ 則其差爲 $\frac{3}{82} - \frac{4}{1461}$

即 $\frac{4055}{119802}$ 故所求之日數爲 $1 \div \frac{4055}{119802} = 29.2$

答 約 29.2 日

- (6) 有某道路。往則一時間 $1\frac{2}{3}$ 里。歸則一時間 $1\frac{1}{4}$ 里

。往返費 $8\frac{2}{5}$ 時間。問此道路若干里？

解 往一里之時間，與返一里之時間之和。即往返一重之時間。求得此時間，然後得所要之道程。

$8\frac{2}{5} \div (\frac{3}{5} + \frac{4}{5}) = 6$ 答 6里

- (7) 由甲地至乙地，爲斜坡。每時之速上爲30里，下爲45里。往返要3時間。然則道程若干？

解 試考往返一里之時間。可算出所要之路程。

$$3 \div \left(\frac{1}{30} + \frac{1}{45} \right) = 3 \times \frac{90}{5} = 3 \times 18 = 54 \quad \text{答 54里}$$

- (8) 有甲乙二人。由某地點出發。甲以五時間。行七里之速力步行。乙待甲出發八時間後。以三時間五里之速力。由同地點出發。向同方向步行。問甲爲乙追及時，乙步行若干里？

解 計算甲爲乙追及之時間。因每時之速，甲爲 $\frac{7}{5}$ 里，乙爲 $\frac{5}{3}$ 里。其差爲 $\frac{4}{15}$ 里。故乙追及甲之時間，爲 $\left(\frac{7}{5} \times 8 \right) \div \frac{4}{15} = 70$ 。 答 70里

- (9) 有人乘腳踏車追人。經15分尙未追及。但聞其地有人云。此先行之人。在20分前，已經過此地。此時距先行之人出發之時，已1時間。然則幾分後，可追及？

解 先行之人，40分所走之距離。乘腳踏車之人，可以15分走到。故40分-15分=25分前出發之人，既可以15分追及，則20分前在此出發之人，可以12分追及。 答 12分

- (10) 7時間內欲乘腳踏車遠行。往路徐行，每時2里。歸路急行，每時5里。問可行幾里？

解 因 $\frac{1}{2}$ 爲往一里之時間， $\frac{1}{5}$ 爲歸一里之時間。

$$\text{則 } \frac{1}{2} + \frac{1}{5} = \frac{7}{10} \text{ 爲往返一里之時間。}$$

故所求之距離，爲 $7 \div \frac{7}{10} = 10$ ，即10里。

答 10里

- (11) 買進果物若干個。平均之價。每7個，爲1角。以後賣出。其中之二分之一，每3個賣7分。又三分之一，每4個賣9分。其餘每5個賣4分。共得1圓7角4分之利。求買進果物之數。

解 試考 $\frac{7}{3}$ 分 $\times \frac{1}{2} + \frac{9}{4}$ 分 $\times \frac{1}{3} + \frac{4}{5}$ 分 $\times (1 - \frac{1}{2} - \frac{1}{3})$ 即 $\frac{41}{20}$ ，與 $\frac{10}{7}$ 分之關係。乃平均每個賣出之價，與買進之價。故其個爲 1.74 圓 $\div (\frac{41}{20} - \frac{10}{7}) = 1.74$ 圓 $\div \frac{87}{140} = 280$ 。 答 280。

- (12) 有乘馬者。以每時36里之速，由甲地出發，向乙地行，走過15里時，適有遲15分時開出之汽車。由甲地來追及。由此前進111里時，則又與前汽車相遇。此汽車在乙地停15分後開回者。問兩地間之距離如何？

解 此乘馬者，自出發後，至汽車追到之時間。爲所行15里之時間，即 $\frac{5}{12}$ 小時。亦即爲汽車開車後 $\frac{1}{6}$ 小時。可知汽車之速，爲每時90里。

又與回頭汽車相遇之時間，爲 $3\frac{1}{12}$ 時間。此際汽車

所走之時間，爲 $\frac{17}{9}$ 小時。此距離爲255里。

回頭之汽車，至與此乘馬者相會。是同一地點

已走二次。宜注意。

故兩地間，爲15里+111里+(255里-111里)
 $\div 2 = 198$ 里。 答 198里

- (13) 甲飛機之速，每秒25米。乙飛機之速，每秒22米。
 某時，乙自A地出發，向在東方40基米之B地進行。
 經5分間，甲自後追之，亦由A地出發，途中
 二回畫直徑200米之圓進行。問甲乙二機孰早
 到。又其到時之差如何。但圓周率以 $\frac{22}{7}$ 計算。

乙機所行之全程爲40000米

$$\text{甲機所行爲 } 40000 \text{ 米} + 200 \text{ 米} \times \frac{22}{7} \times 2 = \frac{288800}{7}$$

米則 $\frac{40000}{22} - 300 = \frac{16700}{11}$ 秒，爲乙機行5分後到B
 地之時間。

$$\frac{288800}{7 \times 25} = \frac{11552}{7} \text{ 秒，爲甲機到B地之時間。}$$

$$\text{則 } \frac{11552}{7} - \frac{16700}{11} = 132\frac{8}{77} \text{ 秒答甲比乙遲 } 2 \text{ 分 } 12\frac{88}{77} \text{ 秒}$$

- (14) 甲向隔500米之的打槍。放槍後，經 $2\frac{1}{2}$ 秒，聞槍
 子中的之聲。又離甲400米，離的150米之處，有
 乙聞此槍聲後，經 $\frac{1}{4}$ 秒，始聞槍子中的之聲。問
 音，及槍子之速，每秒各幾米？

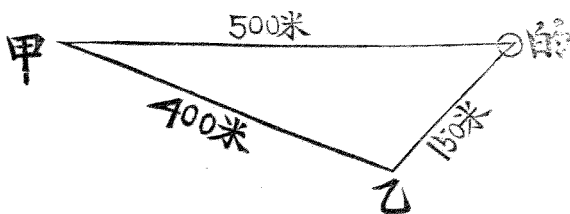
解 槍子進行500米之時間，與音之進行500米之時
 間之和，爲 $2\frac{1}{2}$ 秒。

又槍子進行500米之時間，與音進行(400-150

)米之時間之差，爲 $\frac{1}{4}$ 秒。

由上二者，可求得音進行750米之時間。爲

$$\frac{5}{2} - \frac{1}{4} = \frac{9}{4}$$



故音之速，爲750米 $\times \frac{4}{9} = 333\frac{1}{3}$ 。

故音之進行500米之時間，爲500米 $\div 333\frac{1}{3}$ 米
 $= 1.5$ 秒。

故槍子之速爲500米 $\div (2.5 - 1.5) = 500$ 米。

答 音之速每秒 $333\frac{1}{3}$ 米

槍子之速每秒500米

- (15) 某鐵路。甲乙兩站間，普通快車，以12時間通過。特別快車，以8時間通過。今普通快車，由乙站向甲站開行，二時間之後，特別快車經過甲站，向乙站開行。問其後經幾何時間，兩車相會。

解 以甲乙二站間爲單位。求各車之速。普車爲 $\frac{1}{12}$ ，特車爲 $\frac{1}{8}$ 普通快車進行2時間之餘。爲兩車所進行。

$$\text{故}(1 - \frac{1}{12} \times 2) \div (\frac{1}{12} + \frac{1}{8}) = \frac{5}{6} \div \frac{5}{24} = 4$$

答 4時間

- (16) 某信差由甲地行向乙地。4日間所行，爲全距離三分之一，多8里，其餘里程，爲全距離四分之三，少18里。然則所餘里程。若比以前每日多行1里半。問幾日可到乙地？

解 因全距離之 $\frac{2}{3}$ 。少8里之距離。爲 $\frac{3}{4}$ 少18里之距離。則全距離爲120里。可算出。

再由4日間之行程48里。求得每日之行程爲12里。後由其餘所行之里程，求得日數。

$$\begin{aligned} \text{可知日數爲} & (120\text{里} - 48\text{里}) \div (12\text{里} + 1.5\text{里}) \\ & = 5 \frac{1}{3} \end{aligned}$$

答 $5\frac{1}{2}$ 日

- (17) 某輪開行於距海岸34浬之處。因觸石礁，損壞船底。1分間可浸入海水7石5斗。而此輪船，如海水浸入，有600石，即可沈沒。乃用2分間排水7石之抽水機，排出其海水，則船到海岸之後。30分間後沈沒。問此輪平均每時走幾浬？

解 計算每分海水浸入之量，與抽水機排出之量之差爲4石。再算滿600石之時間，爲150分即 $2\frac{1}{2}$ 時間。由是少30分時間，航行34浬。即知2時間，航行34浬？

答 每時17浬

第七類 工程及其類似問題

基本例題 成就某項工程。甲要5日，乙要7日，甲乙二人合作。問幾日成就？

解 甲一日作此之程之 $\frac{1}{5}$ 乙一日作此工程之 $\frac{1}{7}$ 。

故兩人合作。成此工程之日數，爲 $1 \div (\frac{1}{5} + \frac{1}{7})$

$$= 2\frac{11}{12} \quad \text{答 } 2\frac{11}{12} \text{ 日}$$

問 題

(1) 有水桶注水。開甲管，則40分間注滿。開乙管，則45分間注滿。今兩管齊開，幾分間，可充滿此水桶之 $\frac{3}{4}$ 。

解 甲，乙各一分間，可注滿此水桶之 $\frac{1}{40}$ 及 $\frac{1}{45}$ 。

求其和爲 $\frac{3}{4}$ 之時間，即得。

$$\frac{3}{4} \div (\frac{1}{40} + \frac{1}{45}) = \frac{3}{4} \times \frac{360}{17} = 15\frac{15}{17} \quad \text{答 } 15\frac{15}{17} \text{ 分}$$

(2) 有一工程。甲乙二人合作。12日能成。若甲作10日，乙作15日。亦能成。問甲乙各一人作之，須幾何日？

解 甲作10日，乙作15日，可以說甲乙二人合作10日，乙一人獨作5日。

因甲乙1日工程之和，爲其工程之 $\frac{1}{12}$ 故 $1 - \frac{10}{12} =$

$\frac{1}{6}$ 爲乙之5日間所作之工。可知乙作全部之日

數，爲 $1 \div (\frac{1}{6} \times \frac{1}{5}) = 30$ 答 甲20日，乙30日

- (3) 甲管30分，乙管50分。灌滿空桶之水。丙管40分，可排盡。若三管同開。此空桶幾分間可滿？

解 1分間所入桶中之水量，限

$$\frac{1}{30} + \frac{1}{50} - \frac{1}{40} = \frac{20+12-15}{600} = \frac{17}{600}$$

$$\text{即 } 1 \div \frac{17}{600} = 1 \times \frac{600}{17} = 35\frac{5}{17} \quad \text{答 } 35\frac{5}{17} \text{ 分}$$

- (4) 有預備之米糧。男一人可供9日，女一人可供12日，小兒一人可供18日。今男女小兒各一人，可供幾日？

解 計算各人一日所要供給之食量。男 $\frac{1}{9}$ 、女 $\frac{1}{12}$ 小孩 $\frac{1}{18}$ 。

$$\text{故 } 1 \div \left(\frac{1}{9} + \frac{1}{12} + \frac{1}{18} \right) = 4 \quad \text{答 } 4 \text{ 日}$$

- (5) 某棧有小倉。可儲棧客30日之米。某時倉米出盡之後。用馬車及牛車，運米填入。一面供棧客日日之需，一面填其倉。要若干日。但不取用，則馬車要6日，牛車要5日，可填滿？

解 一日分之用量，及馬車牛車一日之運量。以倉米之全量為單位表之。可得計算，

$$1 \div \left(\frac{1}{5} + \frac{1}{6} - \frac{1}{30} \right) = 1 \div \frac{10}{30} = 3 \quad \text{答 } 3 \text{ 日}$$

- (6) 有甲1人作，14日可完之工程。今甲開工之翌日。有乙助之，6日即完成此工程。問乙一人作其全體。幾日可成？

解 以甲、乙二人合作，爲其工程之 $\frac{13}{14}$ 。因要6日。可知兩人一日之工之和。故乙一人之日數，爲

$$1 \div \left(\frac{13}{14 \times 6} - \frac{1}{14} \right) = \div \frac{1}{12} = 12 \quad \text{答 12日}$$

- (7) 有一事。甲乙兩人三日成其半。其餘由甲一人獨做。五日成之。問甲乙各一人作。幾日能成？

解 因甲以5日成其事之 $\frac{1}{2}$ ，可知1日成其 $\frac{1}{10}$ 。

答 甲10，乙15日

- (8) 某工程。甲一人作，要10日。乙一人作，要15日。丙一人作，要20日。今此三人同力合作。因甲中途休息。6日成之。問甲休息之日數？

解 若甲不休息，則三人六日間，成其工程之 $\frac{78}{60}$ 。

故 $\frac{18}{60}$ 爲甲作工之日數。即甲休息之日數。

故甲休息之日數爲10日 $\times \frac{18}{60} = 3$ 日 答 3日

- (9) 某事。由甲一人作之，4日能成。某時，甲着手此二倍之事。3日之後，以乙代之。經2日半，全事告成。問自始即用乙一人着手。需若干日？

解 乙爲此事之 $1\frac{1}{4}$ ，要2.5日。

故乙之日數，爲2.5日 $\div \frac{5}{4} = 2$ 。 答 4日

- (10) 用甲乙丙三管注水於桶。甲管獨注，45分間滿。乙管獨注，50分間滿。丙管獨注，60分間滿。今最初三管齊開。5分間後，閉其甲管。再5分間。閉其乙管。於是幾分幾秒後可滿此水？

解 用三管。每分得桶之 $\frac{53}{900}$ 。最初5分間，爲 $\frac{53}{180}$ 。次之5分間，爲 $\frac{33}{180}$ 。其餘每分注入 $\frac{1}{60}$ 。即得。

$$\left\{1 - \left(\frac{53}{180} + \frac{33}{180}\right)\right\} \div \frac{1}{60} = \frac{94}{180} \div \frac{1}{90} = \frac{94}{180} \times 90$$

$$= 31\frac{1}{3} \qquad \text{答 } 31\frac{3}{1} \text{ 分}$$

- (11) 甲乙二人作此器。4 $\frac{4}{9}$ 日能成。今途中因乙休息若干日。費5 $\frac{5}{9}$ 日方成。試求乙之休息日數。但甲一人內，10可成？

解 乙之一日分所做之工。爲其器之 $\frac{9}{40} - \frac{9}{10} = \frac{5}{40} = \frac{1}{8}$ 。

以5 $\frac{5}{9}$ 日甲所做工之分量 $\frac{50}{9} \times \frac{1}{10}$ 由全量減之。

爲1減 $\frac{50}{90} = \frac{4}{9}$ 則因其餘，可求得乙所作之日數。

故乙作工之日數爲 $\frac{4}{9} \div \frac{1}{8} = \frac{32}{9}$

乙之休息日數爲 $\frac{50}{9} - \frac{32}{9} = \frac{18}{9} = 2$ 答 2日

- (12) 有工事。用甲班工人，一人60日成之。用乙班工人，一人80日成之。今用甲班工人三人，乙班工人五人。限8日間成此事。究竟該工事能否成就。若尙未成，所餘有幾？

解 甲乙各班工人一日之工，以其工事爲單位表之。計算甲3人，乙5人，8日間之工。爲

$$\left(\frac{3}{60} + \frac{5}{80}\right) \times 8 = \frac{27}{246} \times 8 = \frac{9}{10}$$

答 未成，餘其工程之 $\frac{1}{10}$

- (13) 甲乙二人合作一工程。甲因病請假5日，費15日方成。若甲不病，則12日即成。問一人作此。各需幾日？

解 甲乙二人，則1日成其工之 $\frac{1}{12}$ 合作10日，成其工之 $\frac{12}{10}$ 。故乙一人作5日，成 $\frac{1}{6}$ 答甲20日，乙30日

第八類 龜鶴算

基本例數 米麥共500石之中。米賣其 $\frac{1}{4}$ ，麥賣其 $\frac{1}{3}$ ，共00350石。問原各有幾何石？

解 米麥共賣去 $\frac{1}{4}$ 時，則應餘375石。故275石—35石=25石。與麥之 $\frac{1}{3} - \frac{1}{4} = \frac{1}{12}$ 相當。
故麥之石數。為25石 $\div \frac{1}{12} = 300$ 石。

答 米200石，麥300石

問題

- (1) 牛羊合有124頭。今牛賣出其4分之1，羊買進其3分之1。共增加頭數11。問牛羊各幾頭？

解 牛羊共賣其 $\frac{1}{4}$ 時，則其所減之頭數與11頭之和。等於羊之頭數 $\frac{1}{3}$ 與 $\frac{1}{4}$ 之和。即31頭+11頭，等於羊之頭數 $\frac{7}{12}$ 。故羊之頭數，為42頭 $\div \frac{7}{12} = 72$

頭。

答 牛52頭，羊72頭

- (2) 有甲乙二數。其和為64。又甲減其 $\frac{1}{4}$ ，與乙加其 $\frac{2}{7}$ 之和，為63。問甲乙各數加何？

解 甲乙若干共減其 $\frac{1}{4}$ ，則為48由63減之，則為乙之 $1\frac{2}{7} - \frac{3}{4}$ ，即乙之 $\frac{15}{28}$ 。與15相當。故乙為28。

答 甲36，乙28

- (3) 某小學校。男女合有500人。其後女生增其 $\frac{1}{6}$ 男生減其 $\frac{1}{8}$ 合為490人。問現在男女各幾人？

解 男女若共增其 $\frac{1}{6}$ ，則為500人 $\times(1 + \frac{1}{6})$ 。其與490人之差，相當於男生之 $\frac{1}{6} + \frac{1}{8}$ ，即 $\frac{7}{24}$ 。故最初男生數為 $\frac{3500}{6}$ 人 $- 490$ 人 $\div \frac{7}{24}$ 。即 $\frac{560}{6}$ 人 $\times \frac{24}{7}$ 。即320人

答 男生280人，女生210人

- (4) 甲8日，乙12日，能成之工事。今甲作若干日後。以乙代之。共10日作成。然則甲乙各從事幾日？

解 只甲10日間從事，則尚可多作其工之 $\frac{1}{4}$ 。而乙比甲1日所作之工，少其工之 $\frac{1}{8} - \frac{1}{12}$ 。宜注意。

故乙之作工日數為 $\frac{1}{4} \div (\frac{1}{8} - \frac{1}{12}) = \frac{1}{4} \div \frac{1}{24} = 6$ 。

答 甲4日，乙6日

- (5) 由甲組，每5人，選3人。由乙組。每3人選2人。今

兩組合選，爲全人數50人選32人。問各組選出之人數？

解 若全部，每3人，選出2人。則全人數爲48。今生2人之差。是每5人選3人之甲選，亦作爲每3人選2人。可由此計算，乙組之人數，爲

$$2人 \div \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{5} \right) = 2人 \div \frac{1}{15} = 30$$

答甲組12人，乙組20人

- (6) 有紙商。賣出每15張，價1角2分之中紙。與每7張，價2角之厚紙。共1200張。收銀元二十七圓九角六分。平均每1張有4分5厘之利。問各張數？

解 減去1200張之利，爲22.56圓。則得每15張，價1角2分之中紙。與每7張，價2角之厚紙之價之和。以全部當作中紙計之，價爲9.6圓，其差爲12.96圓。即中紙與厚紙之價之差，乃厚紙之數所集者。故厚紙數，爲

$$12.96圓 \div \left(\frac{20}{7} - \frac{12}{15} \right) = 12.96圓 \div \frac{216}{105} = 630圓。$$

答 中紙570張，厚紙630張

- (7) 有金與銀之合金。其重爲7465兩。以之放入水中秤之。則減重463兩。問此合金中所舍金與銀之重。但水中金減其重之5.2%銀減其重9.5%

解 如果假定盡屬金。則應減重388.18兩。其與463兩之差。係由 $\frac{9.5}{100}$ 與 $\frac{5.2}{100}$ 之差而生。

$$(463\text{兩} - 388.18\text{兩}) \div \left(\frac{9.5}{100} - \frac{5.2}{100} \right) =$$

$$74.82\text{兩} \div \frac{4.3}{100} = 1740\text{兩}$$

答 金5725兩，銀1740兩

第六章 比及比例

第一類 單 比

基本例題，有甲乙二數，甲之3倍，等於乙之4倍。求二數之比。

解 試考甲之3倍之數，恰恰等於乙之4倍。則甲爲其數之 $\frac{1}{8}$ 。乙爲其數之 $\frac{1}{4}$ 。故甲乙二數之比，爲

$$\frac{1}{8} : \frac{1}{4} \text{ 則 } 4:3 \qquad \text{答 甲與乙之比爲 } 4:3$$

問 題

- (1) 有甲乙二數。其和與差之比，爲27:5。試求甲:乙之比？

解 甲數與乙數之和。爲某數之27倍。差則爲其數之5倍。

故甲乙二數，考其各爲其數之幾倍。而求比，即得。即 $27+5=32$ 。 $27-5=22$ 。可知爲比32:22

答 甲與乙之比爲16:11

- (2) 某學校。有學生800人。某日缺課者12人。問缺課者對於全校學生之成數。即對於100人有幾人？

解 考全學生數與缺課者之比。其全學生數之項。爲100。

$$\text{即 } \frac{800}{12} = \frac{200}{3} = \frac{100}{1.5} \qquad \text{答 對於100人爲 } 1.5 \text{ 人}$$

- (3) 甲爲乙之 $\frac{2}{3}$ 倍，乙爲丙之 $\frac{1}{5}$ 倍，問甲對於丙之比如何？

解 試考甲爲丙之幾倍，可知甲爲丙之 $\frac{4}{5} \times \frac{2}{3}$
 $= \frac{8}{15}$ 。 答 甲與丙之比爲8:15

- (4) 地球表面上之海面。爲陸地之3倍。而陸地之7成半。在北平球。然則南半球上，陸地之於海面之比，如何？

解 試考陸地對於地球全面。有何成數。於是算出南半球之陸地。對於地球表面，爲幾成。然後求出所要之數。

陸地爲全面之 $\frac{1}{4}$ 。南半球之陸地。又爲陸地之 $\frac{1}{4}$ 。即爲全面之 $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$ ，即 $\frac{1}{16}$ 。亦即爲南半球全面之 $\frac{1}{8}$ ，海面之 $\frac{1}{7}$ 。 答 1:7

- (5) 甲乙二人所有金之比。初爲4:5。其後甲增80圓則其比爲4:3求初之所有金。

解 試考前後甲乙之比之後項相等，可知80圓爲乙之幾分之幾。

由4:5變爲4:3 即由12:15變爲20:15

差爲8 相當於所增80圓。

故乙爲80圓 $\div \frac{8}{15} = 150$ 圓 答 甲120圓，乙150圓

- (6) 甲乙二人比較其所得金。只知甲得5圓，則爲5:3

。若甲得38圓則，爲12:5。問兩人所持金之比如何？

解 試考前後甲乙之比之後項相等時，如前題求法

因甲+5則5:3 甲+38則12:5

即 " " 25:15。 " " 36:15。

由差可知33圓爲乙之 $\frac{11}{15}$ 。

故乙爲33圓 $\div \frac{11}{15} = 45$ 圓，甲爲70圓

即其所持之金比爲70:45即14:9 即 14:9

- (7) 甲8倍與乙5倍之和。等於甲3倍與乙12倍之和。
求甲與乙之比。

解 考得甲之5倍，等於乙之7倍。 答 7:

- (8) 兄弟年齡之比。爲8:5。自今14年後，則爲5:4。然則兄弟現今年齡如何？

解 因欲常保8:5之比。則弟增14時，兄應增 $14 \times \frac{8}{5}$ 歲。然因其實際之差。於年齡之比生變化。則考其前後之比。當後項相同時，可知其應增加年齡之差。爲14年後弟之 $\frac{7}{20}$

前之8:5。則爲32:20 後之5:4。則爲25:20

因其差爲7 故弟之年齡爲 $(14 \times \frac{8}{5} \text{歲} - 14)$

$\div \frac{7}{20} = \frac{42}{2} \times \frac{20}{7} = 24$ 歲 答 兄16歲，弟10歲

- (9) 有甲乙二小學校。甲校學生數，爲乙校學生數二分之一。甲校中男女學生數之比爲3:2。之校中

男女學生數之比爲5:4然則兩校合之，其男女學生數之比如何？

解 設乙校之學生數爲1。則甲校之學生數爲 $\frac{1}{2}$ 。故

可知甲校之男生數爲 $\frac{3}{10}$ 女生數爲 $\frac{1}{5}$ 。

同樣求得乙校之男生數爲 $\frac{5}{9}$ ，女生數爲 $\frac{4}{9}$ 。

故 $\frac{3}{10} + \frac{5}{9} : \frac{1}{5} + \frac{4}{9}$ 即 $\frac{77}{90} : \frac{58}{90}$ 答 77:58

- (10) 酒與水若10:1之甲酒1斗，又酒與水若7:1之乙酒8升。混合爲一種。其酒水之比如何？又以等量混之，其酒與水之比如何？

解 酒:水:全量=10:1:11=80:8:88

酒:水:全量=7:1:8= $\frac{77:11:88}{157:19}$

是因欲使其全量相等，則上之兩項，以8倍之。下之兩項，以11倍之。作前項與前項，後項與後項之和。其157:19爲等量混合之比。次，此第一比之兩項，以5乘之。第二比之兩項，以4乘之。而求其10與8升之成色。作各項之和

80:8=400:40

77:11= $\frac{308:44}{708:84}$ =59:7 答 59:7, 157:19

- (11) 甲乙二人。每月收入之比，爲4:3。每月支出之比，爲18:13。一年結算。兩人皆存72圓。問每月收入各幾何？

解 比較收入，則乙爲甲之 $\frac{3}{4}$ 。故乙之支出，若爲甲之支出之 $\frac{3}{4}$ 。則其餘銀，亦不得不爲 $\frac{3}{4}$ 。然因其餘額同爲72圓。而 $72 \text{圓} \times \frac{1}{4} = 18 \text{圓}$ 。由乙之支出少於甲之 $\frac{3}{4}$ 而生。於是可得乙之一年收入。爲540圓。 答 甲60圓。乙45圓

- (12) 存在甲地之彈藥。欲移轉於乙地。用汽車十輛，馬車八百輛。則12日間，可運完。最初4日間，雖照預定數搬運。其後8日間，少用汽車四輛，馬車二百輛。其餘未運完者，用汽車六輛，馬車二百四十輛，費6日間，方竣。然則每日汽車5回，馬車1回，往返運之。求汽車與馬車各一輛載重之比？

解 先算汽車10輛，馬車800輛，12日往返延長之回數。

汽車爲 $10 \times 5 \times 12 = 600$ 回，

馬車爲 $800 \times 1 \times 12 = 9600$ 回。

然實際運送彈藥時。兩者往返延標之回數

汽車爲 $10 \times 5 \times 4 + 6 \times 5 \times 8 + 6 \times 5 \times 6 = 620$ 回。

馬車爲 $800 \times 4 + 600 \times 8 + 240 + 6 = 9440$ 。

則 $620 \text{回} - 600 \text{回} = 20 \text{回}$

$9600 \text{回} - 9400 \text{回} = 160 \text{回}$ 。

可知汽車20搬運之分量。馬車要160回搬運。

答 8:1

- (13) 有甲乙二船。走若干哩之行程。甲比乙多要30分。若甲二倍其速，則比乙早1.5時即到。問二船之速之比如何？

解 甲速2倍之。則前之時間之半可到。故由乙之時間，減1.5時間，所餘之2倍。等於乙之時間，加0.5時間。即乙之時間之2倍，減3時間。等於乙之時間，加0.5時間。由是知乙之時間，為3.5時間。因此求得甲之時間，為4時間。即可定兩船之速比。

答 甲乙之速比為7:8

- (14) 二整數之比，為18:60。其最大公約數為30。其最小公倍數為450。各數如何？

解 最小公倍數，以最大公約數除之之商。等於二數以最大公約數除之所得二商之積。

及 $18:60=3:10$ 均宜注意。

答 45:150

- (15) 有甲乙二瓶。甲注水1立，乙注酒精1立。今由甲出0.1立，注於乙。次由乙出0.1立，注於甲。再由甲出0.1立，注於乙。次由乙出0.1立，注於甲。則各瓶中水與酒精之比如何？

解 以甲瓶中水之立突為單位，

第一回 $\frac{9}{10}$ ， 第二回 $\frac{9}{10} + \frac{1}{10} \times \frac{1}{11}$ 即 $\frac{10}{11}$ 。

第三回 $\frac{10}{11} \times \frac{6}{10}$ 。第四回 $\frac{9}{11} + (1 - \frac{9}{11}) \times \frac{1}{11}$ 即 $\frac{103}{121}$ 。

答 甲101,20 乙20, 101

第二類 單比例

基本例題 甲乙二人所於金比，爲38:27。只知甲比乙，多5圓5角。試求各人所有金？

解 甲乙所有金之差，與甲所有金之比。

爲 $(38-27):38$ 。

故以甲之所有金爲 x 圓。

則 $11:38=5.5:x$

$$\text{得 } X = \frac{38 \times 5.5}{11}$$

答 甲19圓，乙13圓5角

基本例題 浴衣28尺之價爲6圓8角。問11尺之價若干？

解 長減，則其價亦減。

長爲28分之11。則價亦減28分之11。

即長之比與價之比爲相等。爲正比例。

$28\text{尺}:11\text{尺}=63\text{角}:x\text{角}$

$$x = \frac{11 \times 63}{28}$$

$$= 24.75$$

答 27圓75分

基本例題 有一工作。35人作之。60日成。今用42人。幾日能成？

解 成就一定之工事。人數增加。則日數減少。

人數爲35分之42。則日數減爲42分之35。

即日數與人數成反比例。

$$42 \text{人} : 35 \text{人} = 30 \text{日} : x \text{日}$$

$$x = \frac{35 \times 60}{42}$$

$$= 50$$

答 50日

問 題

- (1) 有石之重爲，水之2.7倍。以此石一塊，投入水中。據所排之水量，其容積爲27立。問此石之重如何？但水1立之重，爲一基羅格蘭姆。

解 直作比例式求得。設水27立之重爲 x 。

$$1 \text{立} : 27 \text{立} = 1 \text{基格} : x, \text{則 } x = 27 \text{基格。}$$

因石之重，爲2.7倍即爲 27×2.7 。

答 72.9基羅格蘭姆

- (2) 某工事。每日僱工人20人。預定18日竣。今此工事於三月十七日開工。欲月內成就。然則每日須僱工人幾人。

解 計算自三月十七日至月終之日數爲15日。作此例式。

$$15 : 20 = 18 : x$$

$$x = \frac{20 \times 18}{15} = 24$$

答 24人

- (3) 有工人。作10日，成其事之 $\frac{3}{8}$ 。再費16日及6時間。始完工。問此工人每日作工時間如何？

解 計算其餘之工 $\frac{2}{8}$ 所要之日數。而與16日6時間比較。

答 9時間

- (4) 木工50人，每日九時間，工作。以若干日完其工程之半。內有五人因事他去。其餘工人欲依預定日期成之。問每日應工作幾時？

解 日數爲一定，則人數與一日工作時間。成反比例
 $45人:50人=9時間:X$ $x=50 \times 9 \div 45=10$

答 10時

- (5) 有水桶。用甲乙二管注水。10時間可滿。今先用二管齊注，經4時間，乙管忽起障礙，乙遂停注。只用甲管注之。尚費10時間。方注滿此水槽。然則至始即用乙管獨注。要幾時間？

解 甲乙二管6時間能注之量。爲用甲管，10時間，可充滿。可知乙管6時間，能注之量。甲管只4時宜可充之。宜注意。前4時間合注之量，乙管可10時間滿。後10時甲注之量，乙管可注 $\frac{6 \times 10}{4}$ 時間。即15時間，可滿。

答 25時間

- (6) 男工3人4日間，所能成之工程。若用女工5人，則6日能成。然則男工8人、女工7人，13日間，能成之工程。今用男工5人，女工7人，要幾日？

解 因男工1人，12日所作之工。則女工1人，要30日。可知男女1人。所作之工之比。爲5 2。於是男工8人，女工7人，爲男工10.8人。男工5人，女工7人爲男工7.8人。其人數與成工之日數，爲反比例7.8人10:8人=13時間:x時間

$$X = 10.8 \times 13 \div 7.8 = 18 \quad \text{答 18日}$$

- (7) 男3人與女5人，所得之工資相等。今以男30人，16日，所得之工資。雇男女4人。問可雇幾日？

解 男女4人，可作為男6.4人。因工資相等。則人數與日數成反比例。

$$6.4人 : 30人 = 16日 : X日$$

$$X = 30 \times 16 \div 6.4 = 75 \quad \text{答 75日}$$

- (8) 有大小二齒輪。互相啣合至迴轉者。大輪之齒數為160，小輪之齒數為120。問大輪9迴轉間。小輪幾回轉？

解 迴轉數與齒成反比例，

$$120 : 160 = 9 : X \quad X = 160 \times 9 \div 120 \quad \text{答 12回}$$

- (9) 人之體溫普通為攝氏37度。當華氏何度數？

解 同長之度數。攝氏與華氏之比，為5:9。而攝氏0度，當華氏32度。故求得相比之度數後。應以32度加之。 $5.9 = 37 \div x \quad x = 66.6$ 。答 98.6。

- (10) 甲乙二人於某距離之遠，競走。甲4分，乙4要4分10秒。今以此比例，舉行300米競走。問甲可勝乙幾米？

解 甲乙二人之速比為25:24。今甲走300米間，乙所走之距離可算出。即可得所要之答數。

$$25 \cdot 24 = 300米 : x米 \quad x = 288米 \quad \text{答 12米}$$

- (11) 甲乙丙競走880米之距離。觀其勝敗。知甲勝乙4

米。勝丙33米。問此次競走。乙勝丙幾米？

解 乙行880米-4米間，丙行880米-33米。可知乙行876米，勝丙29米。則乙行880米，勝丙x米。故

$$876\text{米}:29\text{米}=880\text{米}:x\text{米} \quad \text{答 } 29\frac{2}{219}$$

- (12) 有人沿電車線路步行。其每時之速，為4哩。據云每6分與電車相會。每8分24秒，則追及電車。問電車之速，每時幾哩？但電車有一定時之間隔。由兩端之停車站出發。且途中不停留，以一定之速進行者。

解 人速及電車速之和與差之比，為 $8\frac{2}{5}:6$ 。

知其速之比，即得所要之答數。

$$\text{人速車速}\left(8\frac{2}{5}-6\right):\left(8\frac{2}{5}+6\right)$$

$$=\frac{12}{5}\div\frac{72}{5}=12:72=1:6$$

故 $1:6=4\text{哩}:x\text{哩}$

答 每時24哩

- (13) 甲乙二人競走若干里之距離。甲費時間1時40分，乙費時間，1時20分。若甲增其速 $\frac{1}{9}$ ，乙增其速 $\frac{1}{15}$ 競走2里。則甲所費之時間，比乙多10分。問二人所競走之里程？

解 因所行之距離同一。則時間與速，成反比例。可知甲乙二人速比為4:5。於是求兩人增速時之速比，再求2里所行時間之比。由是知甲或乙所行2里實際之時間。再求不增以前之速，即得所

要之答數。 答 3里

- (14) 同一距離。甲走4分33秒，乙走4分40秒。然則競走1哩。欲使兩人同時入決勝點。其乙應立於出發點之前幾碼？

解 1哩=1760碼。距離有一定時，速與時間成反比例。 $280\text{秒}:273\text{秒}=1760\text{碼}:x\text{碼}$

$x=1716\text{碼}$ 答 44碼

- (15) 有甲乙二童。迴轉某池之周圍。同時同地出發其同方向而行，至其二人相會之時間。與其異方向而行，至其二人相會之時間之比。為5:2。今知甲比乙每分快20丈。問各童之速如何？

解 兩人之速之和與差之比，為5:2。可知兩人之速之比，為3.5:1.5。 $(3.5-1.5):1.5=20\text{丈}:x\text{丈}$
故 $x=15\text{丈}$ 。

答 甲每分35丈，乙每分15丈

- (16) 於某河中。有甲乙二舟。甲舟下則1時間，上則1時40分間。乙舟下則50分，上則1時間半。今在靜水中。甲舟比乙舟每分速10丈。然則靜水中各舟之速，及水流之速，各如何？

解 甲舟，上與下之速比，為100:60，即5:3。
故甲舟在靜水中之速，與水流之速之比，為4:1。
乙舟在靜水中之速，與水流之速之比，為7:2。
可知甲舟與乙舟在靜水中之速之比，為8:7。

$(8-7):7=10$ 丈： x 丈 故 $x=70$ 丈即乙速。

答 靜水中之速，甲每分80。丈，乙每分70丈，
水流之速，每分20丈。

- (17) 有一不準之錶。一晝夜慢20分。某日午前8時，與準錶相合。翌朝視此不準之錶，指8時之時？於是撥進20分。問比正時刻合否。試定其快慢？

解 準錶24時間所走，此不準錶，只走24時 $-\frac{20}{60}$ 時
 $=23\frac{2}{3}$ 時。故此不準錶之24時間所走之間，

設準錶所走為 x 時間。則 $23\frac{2}{3} : 24 = 24 : x$ 。

故為 $x = 24 \times \frac{24}{23} = 24\frac{24}{23}$ 。已走24時20分 $\frac{20}{71}$ 。

故撥進20分。尚遲20分 $\frac{20}{71} - 20分 = \frac{20}{71}$ 分。

答 $\frac{20}{71}$ 分

- (18) 有一錶。於前日正午，指為午後零時4分20秒。今日正午，指為午前11時58分。問此錶所指正確時刻，為何日何時？

解 因快4分20秒之錶，若慢2分，則48時間，慢6分20秒。故計算慢4分20秒之時間，則為32時50分31秒 $\frac{11}{19}$ 。自前日之正午起算，得所要之答數。

設 x 為所求之時間。6分20秒：48時間 = 4分20

$$\begin{aligned} \text{秒} : x \text{時間}, \\ x = \frac{48 \times \frac{260}{3600}}{\frac{380}{3600}} = \frac{48 \times 13}{19} = 32 \text{時 } 50 \text{分 } 31 \end{aligned}$$

$$\frac{11}{19} \text{秒。} \quad \text{答 昨日午後8時50分31}\frac{11}{19}\text{秒}$$

- (19) 有一錶。一晝夜慢1分30秒。當星期日之正午，對準後。至次之星期日正午。此錶所示之時刻如何？又此錶所示其日之正午，當正時刻何時？

解 知一週間所遲之分數。即知此錶所示之時刻。此錶之24時-1.5分所走者，在準錶只走24時間。故此錶所走24時間，可求得準錶之時間。而以一週間計算。

$$\text{答 午前11時49分，午後零時10分30}\frac{90}{137}\text{秒}$$

- (20) 七月二十二日午前7時，遲4分半之錶。至二十九日午後2時，前進3分。問此錶所示真正時刻，何日何時？

解 因自二十二日午前七時，至二十九日午後2時之時間。比準錶。進7.5分。故可計算進4.5分所要之時間。

$$\text{答 二十六日午後4時。}$$

- (21) 有甲乙丙三錶。於某日正午對準。是日之夜，甲示九時之際，乙遲6分。是夜，乙示十時三十分之際，丙快9分。然則甲當翌朝午前八時。丙示何時？

解 乙錶8時54分間所走者，甲錶已走到9時間。則

乙錶10時間所走者，可知甲錶所走之分量。於是求甲與丙之關係。再計算甲錶20時間，爲丙錶何時分。而求所要之時刻。

答 午前8時3分37秒 $\frac{1}{7}$

- (22) 某人由甲地行至乙地。要2時間。若1時間之速，增 $\frac{1}{2}$ 里。則早到 $\frac{1}{2}$ 時間。求甲乙兩地間之距離？

解 同距離所行之時間，與每時之速，成反比例。由此可考其速之比。再求每時之速。設 x 爲其速。 $(2-1.5)$ 時： 1.5 時 $=$ $.5$ 里： x 里 故 $x=$
1.5里 答 3里

- (23) 有甲乙二船。航若干里。甲比乙多要3時間。若甲增其速 $\frac{1}{4}$ ，則比乙早到1.5時間。問甲乙此次航所要之時間各幾何？

解 以甲之原速與增速，行全距離。其時間之比，爲速之反比。即爲5:4。其差爲4.5時間。宜注意。 $(5-4) : 5 = 4.5 : x$ 故 $x=22.5$ 時間。

答 甲22.5時間，乙19.5時間

- (24) 每時之速。20哩，與25哩，之甲乙二車。由兩站同時相向開出。於兩站正中相距 $\frac{1}{3}$ 哩之處相遇。

問兩站間之距離如何？

解 先考速比。再求出全距離與速之差之比。於是由其與實際距離之差，求出全距離。速比爲

4.5 全距離與速之差之比，為 $1\frac{5}{9} - \frac{1}{2}$ 即 1:

$\frac{1}{18}$ 其實際之差為 $\frac{10}{3}$ 哩。故全距離為 $\frac{10}{3}$ 哩 ÷

$\frac{1}{18} = 60$ 哩。

答 60哩

- (25) 最初某學校之一年生，與二年生之數，為 9:8。又一年生與三年生之數，為 4:3。其後一年生減 12 人，二年生增 4 人。則一二年生同數求最初各學年之學生數？

解 因一年生與二年生之數之比，9:8。及其差為 16 人。可先求得一年生與二年生之數。

$(9-8):8 = 16 \text{人}:x$ 人則 $x = 128$ 為二年生數。

答 一年生 144 人，二年生 128 人，三年生 96 人

- (26) 有混合液。其成分為水 1，酒精 9。今加水 4 升，成分變為水 1，酒精 6。問最初水及酒精之升數？

解 最初之水量。為 1。則酒精之量以 9 表之。今酒精之量不變。因加水 4 升時則對於水量為 6。則

可考初之水量與後之水量之比。 $\frac{1}{9}:\frac{1}{6}$ 。求初之

水量。 $\frac{1}{6} - \frac{1}{9}:\frac{1}{9} = 4 \text{升}:x \text{升}$ 即 $\frac{1}{18}:\frac{1}{9} = 4 \text{升}$

$:x \text{升}$ ，故 $x = 8$ 升。 答 水 8 升，酒精 7 斗 2 升

- (27) 普通火藥之成分。就重量言。硝石百分之七十五，硫磺百分之十，木炭百分之十五。某火藥製造廠。因買木炭，比硫磺多買 21 斤。然則預定作幾火藥斤？

解 木炭與硫磺之比，爲15:10。今實際之木炭比硫磺多21斤。於是可知全量與21斤，爲100:5。
答 420斤

- (28) 所海水。100分中含3鹽分。取比水蒸發幾分。則作得100分中含5鹽分。問水100分中可蒸發幾何？

解 現在海水之量，以100表之。則鹽分之量爲3。今欲其百分中爲5。可考其鹽分與水之關係。而求應蒸發之水量。 $5:3=100:x$
故 $x=300 \div 5=60$ 即60分水。答 100分中40

- (29) 某日。A海面與B海面，航行船數之比，爲4:3。其被擊沈之數，各爲6隻。其未被害船數之比，爲18:13。問A海面航行之船數？

解 若A海面之被擊沈數爲8隻。而B海面之被擊沈數爲6隻。則未被害之A，B兩海面之船數之比亦爲4:3。於是因2隻之差，由4:3即52:39，變爲18:13，即54:39。故 $54-52:39=2:x$ 故 $x=39 \times 2 \div 2=39$ 即A海面現有之船隻。加6爲45 即原有船隻。其3分之四爲60即A海面船隻。
答 60隻

- (30) 某人預算每1日之旅費2圓5角。帶4週間之費用。出外旅行。因物價增高，每1日需2圓8角。然則照預定之日數，早幾日歸？

解 費用之總額既一定。則其1日之費用，與旅行日數，成反比例。 $2.8圓:2.5圓=7\times 4日:X日$
 $x=25日$ 答 3日

- (3) 有兵士一隊。共1200人。被圍於一城中。其糧可支持150日。後經10日間，有激戰，死亡240人。問其餘兵士，可支持若干日？

解 激戰後，1200人，140日之糧食。為其所存之糧食。今糧食既為一定。則人數與日數，為反比例。 $960人:1200=140:x日$ $x=175日$
 答 175日

- (32) 有甲乙丙三人。其年齡甲與乙之比為10:9。且知乙之5倍，等於丙之六倍，甲比丙多10歲。求各人之年齡？

解 考乙與丙之比，可知甲與丙之比。甲為乙之 $\frac{10}{9}$
 乙為丙之 $\frac{6}{5}$ 。故甲為丙之 $\frac{10}{9}\times\frac{6}{5}=\frac{4}{3}=1\frac{1}{3}$ 。
 故丙為10歲 $\div\frac{1}{3}=30$

答甲40歲，乙36歲，丙30歲

- (33) 甲乙丙三人。由某地同乘汽車出發。所攜行李。甲60斤，付運費1圓2角乙42斤，付運費6角。丙則付9角6分。問丙之行李斤數？

解 規定外之行李斤數，與運費，為比例之問題。可考甲與乙，乙與丙斤數之差。與運費之差。

6角:9角6分 = :5斤:x斤 答 64斤

- (34) 龜鶴若干頭。其足數之比，爲8:9。若龜增14頭。則兩者之頭數相等。問各頭數幾何？

解 注意，龜鶴頭數之比，爲 $8 \times 2:9$ 。再考14頭與龜之頭數之比。爲 $16-9:9=14:x$

$$\text{故 } X = \frac{14 \times 9}{7} = 18 \quad \text{答 鶴32, 龜18}$$

- (35) 甲乙兩人經商。其初資本金之比爲7:4。以後甲損560圓。乙益560圓。則現在甲乙金額之比，爲5:6。求兩人最初之資本金？

解 兩人資本金之和，既爲一定。對此一定金額，其甲之前後資本金爲， $\frac{7}{11}$ 與 $\frac{6}{11}$ 其差爲60圓。

$$\frac{7}{11} - \frac{6}{11} : \frac{9}{11} = 560 \text{圓} : x \text{圓}$$

答甲1960圓，乙1120圓

- (36) 甲12股，乙丙各8股，出資本。經營某事業。2個月之後。乙受甲所讓之2股。又自加2股。4個月之後，丙受甲所讓之2股，又出資15000圓。至6個月之後，對於資本金，一年有2分之利益。依此分配，丙比甲多100圓。問三人分配各幾何？

解 各人所出之資，分作一個月計算。

甲	乙	丙
12×2		
10×2	8×2	8×4
8×2	12×4	10×2
60股	64股	52股

而對於30000圓之利益，計算其為500圓。則甲60股 - 丙52股，即8股，一個月之利益為400圓由是可算出1股1個月之利益，為50圓。即得所要之答。 答 甲3000圓，乙3200圓，丙3100圓

- (37) 分獎賞金與用人。上半期。每4人分125圓。下半期。每1人分33圓。兩期之獎金總額相同。今知兩期之人數。合為257人。問各期之人數幾何？

解 下半期每1人分33圓，則每4人分132圓。今金額既一定。則人數與1人所得之金額，成反比例。考各期人數與人數合計之比。

$132圓 + 125圓 : 132圓 = 257人 : 上期人數$ 即上期人數 $= 132 \times 257 \div 125 = 132$ 。
 $132圓 + 125圓 : 125圓 = 257人 : 下期人數$ 即下期人數 $= 125 \times 257 \div 132 = 125$ 。

答 上半期132人 • 下半期125人

- (38) 甲分銀與乙，丙。其數等於乙，丙兩人各手中所有者。次乙分銀與甲，丙。其數等於甲，丙兩人各當時所有者。再丙又分銀與甲，乙。其數等於甲，乙兩人各當時所有者。於是三人所有者相等。其初之所有銀，甲為130圓。問乙，丙各若干？

解 甲乙丙所有銀最後之比，為1:1:1。其前為 $\frac{1}{2}$:

$\frac{1}{2}:2$ ，即1:1:4。其前為 $\frac{1}{2}:1 + \frac{1}{2} + 2:2$ ，即

1:7:4。而最初 $1 + \frac{7}{2} + 2 : \frac{7}{2} : 2$ ，即13:7:4。

答乙70圓，丙40圓

- (39) 母25歲，子5歲。問自今幾年後，母子年齡之比，爲3:1?

解 母:子:差=3:1:(3-1)而(3-1):3=(25-5):x

$$\text{故 } x = \frac{3 \times 20}{2} = 30 \quad 30 - 25 = 5 \quad \text{答 5年}$$

第三類 複 比

基本例題 9人，26日，所能成之工程。與13人，27日，所作之工程之量比。試求之?

解 9人，26日，所作之工，爲(9×26)人1日之工:13人，27日，所作之工，爲(13×27)人1日之工。故所求之比，爲9×26:13×27。如次考之。

日數爲一定，則人數之比，爲工程之量之比9:13。人數爲一定，則工程之比，爲日數之比26:27。

$$\text{故所求之比，爲 } \left. \begin{array}{l} 9:13 \\ 26:27 \end{array} \right\} \quad \text{即 } 9 \times 26 : 13 \times 27 \\ = 18:27 \quad \text{答 } 18:27$$

問 題

- (1) 有甲乙二分數。其分母之比爲2:3。分子之比爲5:7。求兩分數之比?

解 分母爲一定，則兩分數之比，爲分子之比。分子爲一定，則兩分數之比，爲分母之反比。

答 15:14

- (2) 柿與梨各一個之價比，為3:2。求柿10個與梨13個之價之比？

解 一個之價相同。則為個數之比。

$$\frac{3}{2} \times \frac{10}{13} = \frac{30}{26} = \frac{15}{13}$$

答 15:13

- (3) 有甲乙二矩形之屋基。甲之長加為乙之長之4倍。則其闊之比為14:13。問其面積之比如何？

解 面積之比，為長與闊之複比。

$$\frac{4}{1} \times \frac{14}{13} = \frac{56}{13}$$

答 56:13

- (4) 男工三人之工資，等於女工5人之工資。求男工15人，與女工8人之工資之比？

解 工資同一，則人數之比，等於每人工資之反比。

$$\frac{5}{3} \times \frac{15}{8} = \frac{25}{8}$$

答 25:8

- (5) 有鉛板二塊。甲長15寸，闊8寸，厚3寸。乙長1.2寸闊6寸，厚2.5寸。其重之比如何？

解 重之比，與體積之比相等。體積之比，為長闊厚

之複比。 $\frac{15}{12} \times \frac{8}{6} \times \frac{3}{2.5} = \frac{36}{18} = \frac{2}{1}$

答 2:1

- (6) 有馬與牛。其力之比，為2:3。速之比，為7:5。問馬8匹與牛7匹之運搬力之比如何？

解 力之比，速之比，匹數之比複比。

$$\frac{2}{3} \times \frac{7}{5} \times \frac{8}{7} = \frac{16}{15}$$

答 16:15

- (7) 犬走4步時，兔走5步。犬走2步之距離，兔以3步達到。求犬與兔之速比？

解 同時間，所行步數之比。與同距離，所行步數之反比之複比。 $\frac{4}{5} \times \frac{3}{2} = \frac{6}{5}$ 答 6:5

第四類 複比例

- 基本例題 1。有工人4人。雇用6日，支付工銀14圓4角。若雇用工資相等之工人12人。共一週間。應支付工銀若干？

解 日數爲一定時，則人數與工資爲正比例。
 人數爲一定時，則日數與工資爲正比例。
 設所要之工資爲x。則

$$\left. \begin{array}{l} 4人:12人 \\ 6日:7日 \end{array} \right\} = 144角:x角$$

解之得 $x = \frac{12 \times 7 \times 144}{4 \times 6} = 504$ 答 50圓4圓

- 基本例題 2。甲9日能成之工程。乙6日能成之。今甲以4日成其某項工程之 $\frac{2}{3}$ 。問乙2日間，能成其工程幾何？

解 同一工程。要2倍其日數之人。則同一日數，只能成其工程，之半。
 故同一工程，所作之日數。與同日數之工程。成反比例。又勞働力爲一定時。則日數與工程成

正比例。今將此關係示之。正比之矢同向。反比之矢異向

$$\left. \begin{array}{l} \uparrow 9 \text{日} \\ \downarrow 6 \text{日} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \downarrow 4 \text{日} \\ \uparrow 2 \text{日} \end{array} \left\} \begin{array}{l} \downarrow \frac{2}{3} \\ \uparrow x \end{array} \right\} \text{即 } \left. \begin{array}{l} 6:9 \\ 4:2 \end{array} \right\} = \frac{2}{3}:x$$

$$\text{即 } x = \frac{9 \times 2 \times \frac{2}{3}}{6 \times 4} = \frac{1}{2} \quad \text{答 } \frac{1}{2}$$

- (1) 每夜4時間，燃16燭光之電燈，30盞。則一個月之電費爲14圓4角。若每夜5時間，燃24燭光之電燈，25盞，問一個月之電費幾何？

$$\text{解 } \left. \begin{array}{l} \downarrow 4 \text{時} \\ \downarrow 5 \text{時} \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} \downarrow 16 \text{燭光} \\ \downarrow 24 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} \downarrow 30^* \\ \downarrow 25 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} \downarrow 114 \text{角} \\ \downarrow x \end{array} \right\}$$

$$x = \frac{5 \times 24 \times 25 \times 114}{4 \times 16 \times 30} = 225 \quad \text{答 } 22 \text{圓}5 \text{角}$$

- (2) 兵士800人，30日之糧，要96石。今有米180石問可供兵士1200人幾日之食？

$$\text{解 } \left. \begin{array}{l} \downarrow 800 \text{人} \\ \downarrow 1200 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} \downarrow 30 \text{日} \\ \downarrow x \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} \downarrow 96 \text{石} \\ \downarrow 180 \end{array} \right\}$$

$$x = \frac{800 \times 180 \times 80}{1200 \times 96} = \frac{75}{2} = 37.5 \quad \text{答 } 37,5 \text{日}$$

- (3) 銀圓600圓以年利率6分，存9個月。今欲得同額之利銀。以年利率4分8厘，存5個月，應有幾何圓之本銀？

$$\text{解 } \left. \begin{array}{l} \downarrow 600 \text{圓} \\ \downarrow x \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} \uparrow 0.06 \\ \uparrow 0.048 \end{array} \right\} \left. \begin{array}{l} \uparrow 9 \text{月} \\ \uparrow 5 \end{array} \right\}$$

$$x = \frac{6 \times 9 \times 600}{48 \times 5} = 1350 \quad \text{答 } 1350 \text{元}$$

- (4) 有齒數爲60之齒輪。2分間，迴轉15回。今欲作一

齒輪與之啣合。4秒間迴轉3回。求其齒數？

$$\begin{array}{ccc} \downarrow 60 & \downarrow 120 & \uparrow 15 \\ \downarrow x & \downarrow 4 & \uparrow 3 \end{array}$$

$$x = \frac{4 \times 15 \times 60}{120 \times 3} = 10$$

答 10

- (5) 使役工人48名。作長1920尺，寬47尺，深6尺之壕。要15日。今使役工人50名。作長4800尺，寬48尺，深17尺之壕。要幾日？

解 $\begin{array}{ccccc} \uparrow 48 \text{名} & \downarrow 1920 \text{尺} & \downarrow 47 \text{尺} & \downarrow 6 \text{尺} & \downarrow 15 \text{日} \\ \uparrow 50 \text{名} & \downarrow 4800 \text{尺} & \downarrow 48 \text{尺} & \downarrow 17 \text{尺} & \downarrow x \text{日} \end{array}$

$$x = \frac{4800 \times 48 \times 17 \times 48 \times 15}{50 \times 1920 \times 47 \times 6}$$

答 105日

- (6) 甲作縱65.5丈，橫42丈地面之塘。費銀687圓7角5分。乙欲作縱49丈，橫36丈之塘。因其地面，比甲工程困難。其地面14方之工資。等於甲地面17方之工資。問乙應費銀若干？

解 $\begin{array}{cccc} \downarrow 65.5 & \downarrow 42 & \downarrow 687.75 & \downarrow 17 \\ \downarrow 49 & \downarrow 36 & \downarrow x & \downarrow 14 \end{array}$

$$x = \frac{49 \times 36 \times 17 \times 687.75}{65.5 \times 2 \times 14} = 535.5$$

答 535.5圓

- (7) 用甲乙二管。注水於水缸。甲管之直徑為3寸，乙管之直徑為2寸。茲兩管齊開。8時間，充其水缸之 $\frac{2}{3}$ 。其後獨開甲管注之。尚要幾時間？

解 由各管注入之量，與管之切口面積，為比例。即以直徑之二乘，為比例

$$\begin{array}{c} \uparrow 3^2 + 2^2 \quad \downarrow 8 \quad \downarrow \frac{2}{3} \\ \quad \quad \quad \downarrow x \quad \downarrow \frac{1}{3} \\ x = \frac{13 \times \frac{1}{3} \times 8}{9 \times \frac{2}{3}} = 5 \text{時} 46 \text{分} 40 \text{秒} \end{array}$$

答5時46分40秒

- (8) 長14丈，闊5丈之地面。其價爲840圓。若長15丈，闊7丈半之地面。其價若干？但一方之價之比，前者與後者，爲6與5。

解 地面之價，以長闊各一丈即一方之價，爲正比例。

$$\begin{array}{c} \downarrow 14 \text{丈} \quad \downarrow 5 \text{丈} \quad \downarrow 6 \quad \downarrow 840 \text{圓} \\ \downarrow 15 \quad \downarrow 7.5 \quad \downarrow 5 \quad \downarrow x \\ x = \frac{15 \times 7.5 \times 5 \times 840}{14 \times 5 \times 6} = 1125 \quad \text{答 } 1125 \text{圓} \end{array}$$

- (9) 用土工12人。每日作9時間，以14日間，修成350丈之馬路。若用土工15人，每日作8時間，欲修馬路500丈。問幾日可成？

解 丈數與日數爲正比例。時間人數與日數爲反比例。

$$\begin{array}{c} \uparrow 12 \text{人} \quad \uparrow 9 \text{時} \quad \downarrow 14 \text{日} \quad \downarrow 350 \text{丈} \\ \downarrow 15 \quad \downarrow 8 \quad \downarrow x \quad \downarrow 500 \\ x = \frac{12 \times 9 \times 500 \times 14}{15 \times 8 \times 350} = 18 \quad \text{答 } 18 \text{日} \end{array}$$

- (10) 凡物體由高落下之距離，以其時間之平方爲正比例，今有物體3秒間落下144尺，問5秒間落下幾尺？
 $3 \text{秒} \times 3 : 5 \text{秒} \times 4 = 144 \text{尺} : x$

$$x = 5 \times 5 \times 144 \div 3 \times 3 = 400 \quad \text{答 400尺}$$

- (11) 以工人150人。每日工作8時間。預定28日。能成之工事。今着手後13日。不過成其事之 $\frac{1}{4}$ 。欲依限作成。要增加工人幾人？

解 150人每日8時間工作。13日間，成其 $\frac{1}{4}$ 則幾人每日8時間工作，15日間，成其 $\frac{3}{4}$ 。 答 240人

- (12) 用銅絲捲圓柱。銅絲之長，與圓柱之長，圓柱之直徑為正比例。又與銅絲之直徑為反比例。今有直徑6釐之圓柱。捲以直徑1耗之銅絲。要長15米之銅絲。若同長之圓柱。直徑為16釐。以直徑2耗之銅絲捲之。要銅絲幾米？

$$\text{解 } \left. \begin{array}{l} 6:16 \\ 2:1 \end{array} \right\} = 15:x$$

故 $x = 20$ 米。 答 20米

- (13) 甲級織工3人所織之量。等於乙級織工5人所織之量。今用甲級織工20人，每日織9時間，10日間，織成 $\frac{1}{3}$ 若用乙級織工25人，每日織8時間。織此所餘之布。幾日完成？

$$\text{解 } \begin{array}{ccccccc} \downarrow 3人 & \uparrow 20人 & \uparrow 9時 & \downarrow 10日 & \downarrow \frac{1}{3} \\ \downarrow 5人 & \uparrow 25人 & \uparrow 8時 & \downarrow x日 & \downarrow \frac{2}{3} \end{array}$$

$$x = \frac{5 \times 20 \times 9 \times 10 \times \frac{2}{3}}{3 \times 25 \times 8 \times \frac{1}{3}} = 30$$

答 30日

- (14) 雇織工織布。約定30日間，織成。今用工20人，每日織7時間，經18日織成三分之一。於是增加15

人。依預定期成功。問每日織幾時間？

$$\text{解} \quad \begin{array}{cccc} \uparrow 20 & \uparrow 18 & \downarrow \frac{1}{3} & \downarrow 7 \\ \uparrow 35 & \uparrow 12 & \downarrow \frac{2}{3} & \downarrow x \end{array}$$

$$x = \frac{20 \times 18 \times \frac{2}{3} \times 7}{35 \times 12 \times \frac{1}{3}} = 12$$

答 12時間

- (15) 有一工人。每日作工11時間。挖長3丈3尺，闊1丈3尺2寸，深6尺6寸之壕。要44日。於是每日作工12時間，挖長52丈8尺，闊9尺之壕。費200人，50日。問深幾何？

$$\text{解} \quad \begin{array}{cccccc} \downarrow 11 & \uparrow 33 & \downarrow 6.6 & \uparrow 13.2 & \downarrow 1 & \downarrow 44 \\ \downarrow 12 & \uparrow 528 & \downarrow x & \uparrow 9 & \downarrow 200 & \downarrow 50 \end{array}$$

$$x = \frac{12 \times 33 \times 13.2 \times 200 \times 50 \times 6.6}{11 \times 528 \times 9 \times 1 \times 44} = 15$$

答 15尺

- (16) 某日。甲工，於午前5時間，做成某工事之 $\frac{3}{5}$ 。其未完之工，午後由乙工做。4時間成之。今甲每日作8時間，5日間，作得某工事之4成。後交乙工做之每日做9時間。問幾日可完？

解 甲一時。所作之分量，爲其工事之 $\frac{3}{5} \div 5$ 。

乙一時間所作之分量，爲其工事之 $\frac{2}{5} \div 4$ 。

故甲乙一時間工程之比，爲 $\frac{3}{25} : \frac{2}{20}$ 。即6:5

$$\begin{array}{cccc} \uparrow 6 & \uparrow 8 & 0.4 & x \uparrow \\ \uparrow 5 & \uparrow 9 & 0.6 & 5 \uparrow \end{array}$$

$$x = \frac{6 \times 8 \times 0.6 \times 5}{5 \times 9 \times 0.4} = 8 \quad \text{答 8日}$$

- (17) 用工人150人，每日作8時間，12週間，可落成之工程。着手5週間後。因限令其24日速成。由是每日做10時間，問增加工人幾名？

解 求其未完工程所要之人數。

$$\begin{array}{ccc} \uparrow 8 & \uparrow 35 & \downarrow 10 \\ \uparrow 10 & \uparrow 24 & \downarrow \end{array}$$

故 $x = 175$ 人。 答 25人

- (18) 田256畝，以8日間耕之。男則要6人，女則要10人。今男11人，加女幾人。則12日間，可耕1280畝之田？

解 $\begin{array}{ccc} \downarrow 256 \text{ 畝} & \uparrow 8 \text{ 日} & \downarrow 5 \text{ 人} \\ \downarrow 1280 & \uparrow 12 & \downarrow x \end{array}$

此 x 示男之人數。為20人。其與11人之差為9人。既男女之比為6:10，故女人數為15。 答 15人

- (19) 男女能方之比，為5:4。今將煤25噸。運送船中。男34人，女25人，要2.5時間。若男58人，女40人，運送煤50噸。要幾時間？

解 男34人女25人，當男幾人，男58人女40人，當男幾人。求出之後，作複比例式。

$$\begin{array}{ccc} \uparrow 54 \text{ 人} & \downarrow 25 \text{ 噸} & \downarrow 2.5 \text{ 時} \\ \uparrow 90 & \downarrow 50 & \downarrow x \end{array}$$

$$x = \frac{54 \times 50 \times 2.5}{90 \times 25} = 3$$

答 3時間

- (20) 大人4人，童子6人，雇5日間，支付工銀51元2角。其後童子請假2人，以大人1人代之。雇6日間，只知大人2日間之工資，等於童子5日間之工資。問此工銀幾何？

解 大人與童子一日工資之比，為5:2。則大人4人分等於童子10人分。大人5人分，等於童子 $\frac{25}{2}$ 人。人數與工銀為正比例。日數與工銀為正比例。

$$\begin{array}{ccc} \downarrow 10+6 \text{人} & \downarrow 5 \text{日} & \downarrow 51.2 \text{元} \\ \downarrow 12.5+4 & \downarrow 6 & \downarrow x \end{array}$$

$$x = \frac{16.5 \times 6 \times 51.2}{16 \times 5} = 63.36 \quad \text{答 63元3角6分}$$

- (21) 比較步兵之速步與跑步。以速步踏57步之間，跑步則踏85步。又速步68步所進之行程，跑步則以60步通過。今以速步進行6840米。要幾時間？

解 $\begin{array}{cccc} \uparrow 57 & \downarrow 68 & \downarrow 6840 & \downarrow 1 \text{時} 20 \text{分} \\ \uparrow 85 & \downarrow 60 & \downarrow 5780 & \downarrow x \end{array}$

$$x = \frac{50 \times 60 \times 5780 \times 80}{85 \times 68 \times 6840} = 40 \quad \text{答 40分}$$

第五類 連 比

基本例題 有犬中小三數。大與中。如7與5。中之5倍，等於小之8倍。求此三數之比？

解 因中與小之比，為8:5求此三數之連比例。

$$7:6$$

$$8:5$$

$$\hline 28:24:15$$

答 28:24:15

問 題

- (1) 有一事。甲12日成之，乙8日成之，丙15日成之。
求三人能力之比？

解 事既的同。則所要日數之比，為能力之比之反比，求甲與乙之比，乙與丙之比，而得連比。

$$8:12$$

$$15:8$$

$$\hline 40:60:32$$

答 10:15:8

- (2) 甲品2個，乙品6個，丙品3個之價相等。求各1個之價之連比？

解 以同一價錢，買得個數之比。為1個價之比之反比可由甲品與乙品之比，乙品與丙品之比，而求連比。

$$3:6$$

$$\hline 18:6:12$$

答 3:1:2

- (3) 有三種茶。以4圓買之。上茶得3斤，中茶得7斤，下茶得9斤。求上中下三種茶一斤之價之連比？

解 1斤之價之比，為同一價錢所買得斤數之比之反比

$$7:3$$

$$9:7$$

$$\hline 21:9:7$$

答 21:9:7

- (4) 有男女童工。男女童各2人所作之工，與男3人女2人所作之工，及女4人童3人所作之工。均相等

○求男女童能力之比？

解 因男女童各2人所作之工。等於男3人，女2人所作之工。則男1人，童2人所作之工相等。因知女2人與童3人之作工相等。

$$\begin{array}{r} 2:1 \\ 2:3 \\ \hline 4:2:3 \end{array}$$

答 男:童:女爲4:2:3

- (5) 甲與乙之比爲8:7。乙與丙之比爲15:16。而丙之6倍等於丁之7倍。求甲乙丙丁之連比？

解 先求甲乙丙之連比。再求其與丁之連比。

$$\begin{array}{r} 8 \quad 7 \\ 15:16 \\ \hline 120:105:112 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 105:112 \\ 7:6 \\ \hline 105:112:36 \end{array}$$

答120:105:112:36

- (6) 黃銅爲銅與亞鉛之合金。青銅爲銅80亞鉛4，錫16所成之合金。今將黃銅與青銅。以某成分，混合溶之。得銅74，亞鉛16，錫10之合金。然則組成黃銅之銅與亞鉛成分如何？

解 先將合金成分中之錫，作爲16。則銅74亞鉛16錫10之成分。欲不變更原比例。則不得以 $\frac{16}{10}$

乘各項。即爲銅 $\frac{74 \times 16}{10}$ ，亞鉛 $\frac{16 \times 16}{10}$ ，錫 $\frac{10 \times 16}{10}$ 。

即銅118.4，亞鉛25.6，錫16。

此時之銅與亞鉛所表之數，減去80與4。

則爲銅38.4與亞鉛21.6。

即爲銅 24×16 與亞鉛 2.4×9 。 答 19:9

第六類 比例配分

基本例題 1. 甲出資500圓，乙600圓，丙450圓共同營商。得248圓之紅利。因丙任經理職務，獨提紅利之 $\frac{1}{10}$ 其餘按出資額比例分配。問各得若干？

解 因丙既提得紅利之 $\frac{1}{10}$ 則所分配之利額爲

$$248 \left(1 - \frac{1}{10}\right) = 223.2 \text{圓。}$$

今照出資額比例分配，則甲乙丙分配額之比，爲500:600:450，即10:12:6。

故各人對於分配額全額之比爲

$$10:(10+12+9), \quad 12:(10+12+9),$$

$$9:(10+12+9) \quad \text{故甲之分配額，爲}$$

$$223.2 \text{圓} \times \frac{10}{10+12+9} = 72 \text{圓。}$$

同樣可知乙，丙之分配額。而丙所得之分配額，外加24.8元。

答 甲72元，乙86元4角，丙89元6角

基本例題 2. 甲乙二人共同經商。甲出資本800元有6個月。乙出資本500元，有8個月。其紅利應按照出資額與月數比例分配。只知甲得144元。問乙得幾何？

解 甲乙之所得，因出資額與月數。成複比例。

$$\begin{array}{ccc} \downarrow 800 & \downarrow 6 \text{個月} & \downarrow 144 \text{元} \\ \downarrow 500 & \downarrow 8 \text{個月} & \downarrow \times \text{元} \end{array}$$

比例式爲

$$\left. \begin{array}{l} 800:500 \\ 6:8 \end{array} \right\} = 144:x$$

故 $x = \frac{500 \times 8 \times 14}{800 \times 6} = 120$ 答 120元

基本例題 3。 1616元04分。以男20人女15人，童47人分配之。只知女等於男一人所得之9分之7。女一人之所得，與童一人之所得之比，爲5:3。問男女童各一人所得若干？

解 人數之比爲20人:15人:47人
各人所得之比，爲

$$9:7$$

$$5:3$$

此複比爲 $\left\{ \begin{array}{l} 20人:15人:47人 \\ 45 : 35 : 21 \end{array} \right.$

$$\underline{\quad\quad\quad} 900:525:987 = 300:175:329$$

次之方法有三。

(A) $900 + 525 + 987 = 2412$

$$161604 \times \frac{45}{2412} = 3015$$

$$161604 \times \frac{35}{2412} = 2345$$

$$161604 \times \frac{21}{2412} = 1407$$

答 男30圓1角5分，女23圓4角5分，童14圓07分

(B) $300 + 175 \times 329 = 804$

$$161604 = \frac{15}{804} = 3015$$

$$161604 \times \frac{35}{804} \div 3 = 2345$$

$$161604 \times \frac{7}{804} = 1407$$

答 同前

$$(G) \quad 161604 \times \frac{300}{804} \div 20 = 3015$$

$$161604 \times \frac{175}{804} \div 15 = 2345$$

$$161640 \times \frac{329}{804} \div 47 = 1407$$

答 同前

問 題

- (1) 以銀圓465圓。分配於甲乙丙丁四人。甲與乙比，如七與六。乙丙丁之比。如4:5:7。問丁得幾何？

解 求甲乙丙丁所得之連比。為14:12:15:21。

求此比分配於丁之所得。

$$\text{因 } 14 + 12 + 15 + 21 = 62。$$

$$\text{故 } 465 \div 62 \times 21 = 157.5 \text{圓} \quad \text{答 } 157.5 \text{圓}$$

- (2) 以金1000圓分與甲乙丙三人。甲與乙，若六與五。若甲乙各用去160圓，則合其餘，恰與丙所得者相等。求各人之所得？

解 1000圓 - 320圓，恰為丙之2倍。其餘以甲乙二人分之。 答 甲360圓，乙300圓，丙340圓

- (4) 某工事。甲6日可成，乙7日可成，丙8日可成，今三人合作。支付工資43圓8角。問如何分配？

解 各人工資之比，與各1日作工之量爲正比例。各人1日作工之量，各爲其全工之 $\frac{1}{6}$ ， $\frac{1}{7}$ ， $\frac{1}{8}$ 。其連比28:24:21 48.8圓÷73×21=12.6圓。爲丙得。答 甲16圓8角，乙14圓4角，丙12圓6角

- (4) 有書記生三人。甲寫10張間，乙寫9張。乙寫7張間，丙寫6張。今以3740張。令三人從速寫出。問各分任幾張？

解 求三人寫字之速之比。用比例法。分配3740張。連比爲70:63:54。其和爲187。故甲，乙，丙所寫，

$$\text{爲 } \frac{3740}{187} \times 70 = 1400 \text{ 張}$$

$$\frac{3740}{187} \times 63 = 1260 \text{ 張}$$

$$\frac{3740}{187} \times 54 = 1080 \text{ 張}$$

答 甲1400張，乙1260張，丙1080張

- (5) 甲以5000圓營商。一個月之後，乙出資400圓。二個月後，丙出資300圓。加入。一年結算。共得紅利375.2圓。問如何分配之？

解 甲500圓，12個月。乙400圓11月。丙300圓，10個月。即按照出資額與月數之複比分之。即500×12:400×11:300×10即6000:4400:3000即30:22:15 故甲所得爲375.2圓÷67×30=168圓。答 甲168圓，乙123圓2角，丙84圓

- (6) 以金120圓。分與甲乙丙三人。甲與乙之比，爲3:5。而甲與乙之和，恰等於丙之2倍。問各人所

得若干?

解 甲乙丙三人分配額之連比，爲3:5:4。故甲得爲 $120 \text{圓} \div 12 \times 3 = 30 \text{圓}$ 。

答 甲30圓，乙50圓，丙40圓

- (7) 甲乙丙三人所持金之比。甲與乙，如4與3。乙與丙，如5與8。今甲新得500圓，乙費300圓，丙費280圓。則三人所持金合爲1100圓。問此時三人所持金若干?

解 求三人最初所持金之連比。因最初所持金之合計，爲 $1100 \text{圓} - 500 \text{圓} + 300 \text{圓} + 280 \text{圓} = 1180 \text{圓}$ 。比例分配之，以求最初各人所持金。最後求得所答之數。連比爲20:15:24 故甲量初持金，爲 $1180 \text{圓} \div 59 \times 20 = 400 \text{圓}$ 。

答 甲900圓，乙無所持 丙200圓

- (8) 有汽船。開行某航路。其前半之距離每時12海浬。後半之距離，每時10海浬。合計費22時間。求全路之長?

解 前半後半所要之時間。與每時之速，成反比例。設半路爲1。前半時間爲 $\frac{1}{12}$ 後半時間之 $\frac{1}{10}$ 。

故 $\frac{1}{12} + \frac{1}{10}$ 與22時間相當。 答 240海浬

- (9) 以208圓。分與5男，7女，14童。欲使一女之所得，等於一男之 $\frac{3}{7}$ ，又一童之所得，等於一女之 $\frac{2}{5}$ ，

問各人所得若干？

解 求出男，女，童一人所得之比，爲 $25:15:6$

由5男，7女，14童。考男，女，童一人之所得。對於全額之比。即以 $175:105:84$ 比例配之。故男所得，爲 $208圓 \div 364 \times 35 = 20圓$ 。

答 男28圓，女8圓5角7分弱，童3圓4角3分弱

- (10) 有人以其銀圓分與三子。全額之一部分。令三人平分子。其餘之部分。按 $3:4:5$ 之比分之。只知長子比次子少15圓，季子得100圓，問長子，次子，各得若干？

解 以一部分等分之。則其長子與次子之差15圓。即其餘部分以 $3:4:5$ 分時彼二人之差。可知由 $3:4$ 之比之差1，而生15圓之差。故按 $3:4:5$ 分時季子之所得金額，可求得。即15圓之5倍，爲75圓。其初等分時，則爲 $100 - 15 = 85$ ，則25圓。故長子爲 $25圓 + 15圓 \times 3$ 。次子爲 $25圓 + 15圓 \times 4$ 。

答 長子70圓，次子85圓，季子100圓

- (11) 有甲乙丙三種水槽。其縱之長比，爲 $6:5:4$ 。橫之長比，爲 $4:3:3$ 。深之比，爲 $5:4:3$ 。此三槽之容量合計，爲7斗5升6合。問各容量如何？

解 甲乙丙三槽之比，爲縱，橫，深之比之複比。即 $6 \times 4 \times 5:5 \times 3 \times 4:4 \times 3 \times 3$ 。分配7斗5升6合。

即得。甲 $\frac{75.6}{216} \times 120 = 420$ 。 乙 $\frac{76.6}{216} \times 60 = 210$ 。

$$\text{丙} \frac{75.6}{216} \times 36 = 126。$$

答 甲4斗2升，乙2斗1升，丙1斗2升6合

- (12) 以相等之錢。買上茶則3斤，買中茶則5斤。今上茶2斤，中茶7斤之價。合爲8.06圓。問各茶1斤之價？

解 考上，中名一斤之價之比。依其斤數之比之複比。按比例配分。上中各一斤之價比爲5:3。則複比爲10:21。故上茶1斤之價爲8.06圓 ÷ 31 × 5 = 1.3圓。 答 上茶1圓3角，中茶7角8分

- (13) 面積2016方之甲地旁。有面積864方之乙地。其地面皆爲水平。甲地面比乙地面高8尺。今擬剷下甲地全面之土，填上乙地面。使甲乙兩地爲同高之水平面。問甲地應剷除幾尺？但甲地之側面，及其在地上之乙地之側面，皆垂直於其地面。

解 甲地所剷除之高，與乙地面所填上之高之比，爲2016: 即7:3之反比。8尺 ÷ 10 × 3 = 2.4尺

答 2尺4寸

- (14) 輔幣之5分者，2角者，5角者。合有18圓。其貨幣個數之比，爲4:3:2。問各有幾個？

解 考各輔幣每1個價值之比，與個數之比之複比。爲20:60:100按其比例分之。可知各幣之價值。5角爲18圓 × 2 ÷ 18即2圓

2角爲 $18圓 \times 6 \div 18$ 即6圓

5角爲 $18圓 \times 10 \div 18$ 即10圓

答 5分者40個，2角者30個，5角者20個

- (15) 空氣由養氣與淡氣混合而成。其容積，即空氣100分中含淡氣80，養氣20。問空氣1000格蘭中。含淡氣，養氣各幾格蘭？但同容積，養氣與淡氣之比，爲16:14。

解 考容積之比與重之比之複比。按比例分之。

$$2 \times 16 : 8 \times 14 = 32 : 112 \quad \text{故 } 144 : 32 = 100 : x$$

$$\text{故 } x = 100 \times 32 \div 144 = 222\frac{2}{9} \text{ 即養氣}$$

$$\text{答 養氣 } 222\frac{2}{9} \text{ 格蘭淡氣 } 777\frac{7}{8} \text{ 格蘭}$$

- (16) 甲棧有兵士6人，住4日。乙棧有兵士8人，住5日。丙棧有兵士9人，住6日。其後算膳費賬。支付總數爲35.4圓。問如何分配之？

解 人數日數爲複比例。按下之比分配。24:40:54

答 甲7.2圓，乙12圓，丙16.2圓

- (17) 有甲乙丙三工。作成某工程。先以甲乙合作，九日間，成其五分之三。又乙丙合作，四日間，成其四分之一。其餘由甲丙合作，兩日成之。共支工銀120圓。問各工所得如何？

解 以工程之全量爲1。由甲乙一日作工之和，乙丙一日之工，甲丙一日之工。求各人一日之分量。

按比例分配。

答 甲52.52圓,乙42.25圓,丙25.5圓

- (18) 硝,炭,磺之比,各為25:2:3及35:8:7之甲乙兩種火葯。今以甲火葯900格,與乙火葯1000格混合。問此火葯之成分如何?

解 將甲乙兩種火葯中所含硝,炭,磺之分量分別計算。求其合比之比。甲火葯中硝,炭,磺之分量。為900格 \div 30 \times 25=750格。及60格,90格。又乙火葯中硝,炭磺之分量為1000格 \div 20 \times 35=700格。及160格,140格。合計為硝145格,炭220格,磺230格

答145:22:23

- (19) 甲乙丙三人各購地皮。共價33897圓。其支付額。

甲乙之和,甲丙之和,乙丙之和之比,為 $\frac{1}{2}:\frac{3}{5}:$

$\frac{7}{10}$ 問各人支付若干?

解 算出三人之連比。因甲為 $(\frac{1}{2} + \frac{3}{5} - \frac{7}{10}) \div 2 = \frac{1}{5}$ 則連比為 $\frac{1}{5}:\frac{3}{10}:\frac{2}{5}$,即2:3:4。

答 甲7526圓,乙11289圓,丙15052圓

- (20) 甲乙丙三人築堤。甲乙兩人六日作其三分之一。其餘四分之一,由乙丙二人二日作之。其後三人共作。五日完工。工資合計為45圓。問各得幾何?

解 看出甲乙兩人一日之工。乙丙兩人一日之工,

甲乙丙三人一日所作之量。然後求各人工作之比。又求各人所作之日數。按此等之比之複此，比例配分之。

答 甲8.25圓，乙22.75圓，丙14圓

- (21) 甲乙丙三人，於周圍730米之三角形各頂點。同時出發。沿邊同向進行。於是又同時各達於其次之頂點。又前進圍行一周。自出發之後。經12分，14分，16分，各仍歸於其出發之點。問三角形各邊之長？

解 各人最初所進各邊之比。等於三人之速之比。等於一周所需時間之反此。即 $\frac{1}{12}:\frac{1}{14}:\frac{1}{16}=28:24:21$ 。以此比將730米分配之。 $730\text{米}\div(28+24+21)\times 28=280$ 。

答 280米，240米，210米

- (22) 以金1640圓。分與兄弟二人。各以其所得田。弟買35畝，兄賣42畝，尙欠10圓。問各人所得若干？

解 兄之所得加10圓。則兄可買田42畝。故以1650圓，按35畝與42畝之比分之。

$1650\text{圓}\div(35+42)\times 35=750\text{圓}$ 即弟得之數。

答 兄890圓，弟750圓

- (23) 甲乙二人承包一工程。得銀210圓。若甲一人作之，18日成。乙一人作之，24日成。兩人從事之

後。甲因病休息二日。今欲按其工作分此金。問各得幾何？

解 因乙多作2日，則工程之 $\frac{1}{24} \times 2$ ，即 $\frac{1}{12}$ ，為其一人所作。故以 $1 - \frac{1}{12}$ ，即 $\frac{11}{12}$ 為工作之力量。以比例分之。計算兩人之工。由是將210圓比例分配之。 答 甲110圓，乙100圓

- (24) 甲乙兩人。以7:11之比出資營商。七個月之後。甲抽出其自己資本三分之一。又二個月之後，乙抽出其自己資本二分之一。而一年結算。得利銀6536圓6角。擬按資本額分配。各得幾許？

解 $7 \times 7 + 7 \times \frac{2}{3} \times 5 : 11 \times 6 + 11 \times \frac{1}{2} \times 3$ 即 62 : 99
按比分配即得 $6539.6 \text{圓} \div 161 \times 62 = 2517.2$
圓。 答 甲2517.2圓，乙4019.4圓

- (25) 甲出資本2500圓，乙出資本4000圓。共營商業。一年之後決算。損失520圓。此時有丙加入。出資本4500圓。與甲乙二人聯合。繼續營業一年。今次得利2358圓。問甲乙丙三人之分法？但損失按照資本額分配。丙於前次損失無關？

解 得利時之資本合計，為 $2500 \text{圓} \div 4000 \text{圓} + 4500 \text{圓} - 520 \text{圓}$ 則 10480圓。由是對於丙之資本金之比，先定丙之分配額。其餘額再按甲乙二人出資額，比例分之。即丙之分配，為 $4500 \div 10480$

$\times 2356 = 1012.5$ 其餘 1345.5 圓，按 $5:8$ 分之，即甲乙所得。

答 甲 517.5 圓，乙 823 圓，丙 1012.5 圓

- (26) 甲乙丙三組。共 200 人。分配 180 石米。各組全體之分配，爲 $5:4:3$ 之比。又各組一人之所得，爲 $3:2:1$ 之比。問各組之人數，及各組一人所得？

解 先求各組所分之石數。以 180 石比例配分。得 75 石， 60 石， 45 石。因知人數之比，爲

$$\frac{75}{3} : \frac{60}{2} : \frac{45}{1} \text{簡單之，作} 200 \text{人分配。即 } 200 \div 100 \times$$

$$25 = 50 \quad 200 \div 100 \times 30 = 60 \quad 200 \div 100 \times 45 =$$

90 爲甲，乙，丙組之人數。 $75 \text{石} \div 50 = 1.5 \text{石}$ ， $60 \text{石} \div 60 = 1 \text{石}$ ， $45 \text{石} \div 90 = 0.5 \text{石}$ 。

答 甲組 50 人，乙組 60 人，丙組 90 人，甲組一

人 1.5 石，乙組一人 1 石，丙組一人 0.5 石

- (27) 某鄉之災民。分爲三等調查。一等 180 戶二等 70 戶，三等 90 戶。今攜恤金 5400 圓。分配之。使一等之戶，與二等 5 戶同額。二等 4 戶，與三等 7 戶同額。問一等災民一戶之恤金若干？

解 一等 1 戶，與二等 5 戶分配額之比，爲 $5:2$ 。

二等與三等一分配額之比，爲 $7:4$

求出各等 1 戶分配額之連比，爲 $35:14:8$ 。

依其各等戶之複比， $630:98:72$ 分配金額。

決定一等應分之額， 爲 $5400 \text{圓} \div 800 \times 35 =$

23.625圓。

答 23.625圓

- (28) 甲地與乙地相距18里。有小火輪往來。兩地間，有兩小港。可停輪。一距甲地8里，一距甲地12里。某日，搭客百名。其中到第一港起坡者，有四十五名。到第二港起坡者，有三十五名。其他皆到乙地起坡者。而船費總計為56圓7角⁰。今自出發地至各地之船費，以其里程為比例。且對於10里以下之客，有75折扣。問至各地之船費，每人多少？

解 船費總計，為 $8 \times 45 : 12 \times 35 \times 0.75 : 18 \times 20 \times 0.75$ 即 $8:7:6$ 。比例配分，可分則求得至兩港及乙地之船費合計。而後再求一人至各地之船費。至各地之船費合計，第一港為 $59.7 \text{圓} \div 21 \times 8 = 21.6$ 。第二港為 $56.7 \text{圓} \div 21 \div 7 = 18.9 \text{圓}$ 。至乙港為 $56.7 \text{圓} \div 21 \times 6 = 16.2 \text{圓}$ 。故一人船等，第一港為 $21.6 \text{圓} + 45 = 48$ 。同樣第二港54分，第三港18分。

答 至第一港4角8分，第二港5角4分，第三港1角8分

- (29) 有甲乙丙丁四人射的。甲5發，中3發。乙3發，中2發。丙6發，中5發。丁7發，中6發。恆以此比例中的。其不中的之數相等。中的數之合計，為87發

。求各人發射數？

解 就各人。作發射數，中的數，不中向數之連比。因各人之不中的數相等。故等其不中的數之比例，而求各人之發射數，與中的總數之連比。可知甲5發有2發不中的。則乙丙丁如有2發不中的，乙即應發射6發，丙即應發射12發，丁即應發射14發。故其發射數之連比，為5:6:12:14。可知中的總數之連比，為3:4 10:12。故甲之發射數，為 $87 \div 29 \times 5 = 15$ 。

答 甲15發，乙18。發 丙36發，丁42發，

- (30) 甲乙二牧場。面積之比。為3:4。甲蓄牛10頭，乙蓄馬16頭。尚有餘地代人飼着牛12頭。其飼養料，共收24圓。問甲乙兩牧場之所得，各為幾許？但牛之面積，要馬之1.5倍。

解 因兩牧場，得收容賣22頭。以馬換算之，全部得飼馬49頭。故甲牧場得收容之數，為馬 $49 \times \frac{3}{7} = 21$ 。同樣，計算乙牧場得收容之馬數28。但乙牧場已蓄馬16頭，則 $28 \text{頭} - 16 \text{頭} = 12 \text{頭}$ ，為乙牧場尚得容馬之數。即得容牛8頭。可知甲牧場得容牛4頭。故將24圓比例分配。甲得8圓，乙得16圓。

答 甲8圓，乙16圓

- (31) 甲乙兩列車。背道而馳。其相遇至相離，要6秒。又甲車之乘客，見乙列車通過其面前。要4秒。

只知甲列車之車長爲60丈。兩列車之速比，爲3:2。問兩列車之速，各每時幾里？又乙列車之車之長爲幾丈？

解 考1秒間之速之和。可知兩列車長之和 $\frac{1}{6}$ 與乙列車之長 $\frac{1}{4}$ 相等。故乙列車爲兩列車之長之 $\frac{2}{3}$ 。計算之，知其長爲120丈。由甲乙兩列車之長，知1秒間之速。於是求1時間之速之和。比例分配之。

答 甲列車每時360里，乙列車每時240里，乙列車長120丈

- (32) 甲乙丙三人。處分合資營業之利益。提回資本金 $\frac{1}{4}$ 外，其餘之 $\frac{1}{4}$ ，各均分之。又將其餘以出資額，爲比例分配之。只知甲得950圓。問乙丙各得若干？但出資額之比，甲與乙爲1:3。乙與丙爲1:2。

解 分配總額爲1。考甲乙丙之所得。又出資額之連比，爲1:3:6。即甲得 $\frac{1}{4 \times 3} + \frac{3}{4} \times \frac{1}{1+3+6} = \frac{1}{130}$
 故利益總額爲950圓 $\div \frac{1}{120} = 600$
 故乙，丙各得 $\frac{37}{120}, \frac{64}{120}$ 答 乙1850圓，丙3200圓

- (33) 以金15000分存三處。各處利率爲0.06, 0.08, 0.12。其期間之比，爲8:9:12。而利息之比，爲4:5:8。問三處存金各若干？

解 利息之比4:5:8。等於利率，期間，本金之複比。而本金之比。爲4:5:8之各項，以次之複比之各項除之。

$$\begin{array}{r} 0.06:0.08:0.12 \\ 8:9:12 \\ \hline 2:3:6 \end{array}$$

即 $\frac{4}{2}:\frac{5}{3}:\frac{8}{6}=6:5:4$ 爲本金之比。依此比分配

本金： 答 6000圓，5000圓，4000圓

第七類 連鎖比例及混合法

基本例題 汽車走54里間，馬車走9里。馬車走5甲間，人力車走3里。又腳踏車之速，爲人力車之速之2.5倍。問汽車走20里間，腳踏車走幾里？

解 汽車與馬車之速之比，爲54:9。即6:1。馬車與人力車之速之比，爲5:3。故汽車與人力車之速之比，爲30:3。而人力車與腳踏車之速之比，爲1:2.5。可知汽車與腳踏車之速之比，爲30:7.5。於是所求之距離爲x里。由30:7.5=20:x知x=5。

答 5里

如次式。亦可求得。

$$\begin{array}{l} \text{汽} 54 \text{ --- } 9 \text{ 馬} \\ \text{馬} 5 \text{ --- } 3 \text{ 人} \\ \text{人} 1 \text{ --- } 2.5 \text{ 脚} \\ \text{脚} x \text{ --- } 20 \text{ 汽} \end{array}$$

記此等之關係。同價者左右橫列之。同類者斜書之。

問 題

- (1) 28米競走。甲讓乙，先發14米。則無勝負。又570米競走。乙讓丙，先發24米。則無勝負。然則1000米競走。甲讓丙先發80米則甲可勝丙幾米？

解 甲走280米間，乙走266米。乙走570米間，丙走540米。甲走1000米間。求丙所走之距離。

甲	280	—	266	乙
乙	570	—	546	丙
丙	x	—	1000	甲

$$x = \frac{266 \times 546 \times 1000}{280 \times 570} = 910$$

故甲勝丙為 $1000 - (910 + 80) = 10$

答 10米

- (2) 紅布27疋之價值，等於青布40疋之價。紅布75疋之價，等於白布64疋之價。又青布23疋，與白布13疋交換。損失4圓6角5分。問各一疋之價幾何？

白	x	—	23	青
青	40	—	27	紅
紅	75	—	64	白

$$x = \frac{23 \times 27 \times 64}{75 \times 40} = 13 \frac{31}{125}$$

因青布23疋與白布 $13 \frac{31}{125}$ 疋之價相等，又青布

23疋較白布 13 疋之價多 4.56 圓，故白布 $\frac{31}{125}$ 之價疋為 4.65 圓，其一疋之價為 $4.65 \text{ 圓} \div \frac{31}{125} = 18.75 \text{ 圓}$ 。

答 白布 18 圓 7 角 5 分，青布 10 圓 8 角，紅布 16 圓

基本例題 1 ● 一斤 1 圓 2 角之茶，與一斤 2 圓之茶混合，作一斤 1 圓 5 角之茶 200 斤。問混合之成分？

解 1 圓 2 角之茶，賣 1 圓 5 角，則每一斤有 3 角之利。又 2 圓之茶 賣 1 圓 5 角。則每一斤有 5 角之損。故 1 圓 2 角之茶 5 斤，與 2 圓之茶 3 斤混合則損失相抵。恰為 1 圓 5 角。故 1 圓 2 角者與 2 圓者，混合之比，為 5:3。將 200 斤比例分配之，即得。

答 1 圓 2 角之茶 125 斤，2 圓之茶 75 斤
此混合之比，可如次式求之。

平均之價	一斤之價	損益	混合之比
15 角	20 角	5 角損	3
	12 角	3 角益	5

基本例題 2 ● 有上中下三種酒，其一斤之價。上 18 角，中 16 角，下 14 角。今將其上與中混之。如 2:3 之比。以下加之。作每斤 15 角之酒。其混合之比如何？

	單 價	損 益	混 合 比
上	18 角	3 角損	2
中	16 角	1 角損	3
平均	15 角		
下	14 角	1 角益	x

$$3\text{角} \times 2 = 6\text{角}$$

$$1\text{角} \times 3 = 3\text{角}$$

$$\hline 6\text{角}$$

$$x = 9\text{角} \div 1\text{角} = 9$$

由上2斤中3斤混合，以15角賣出。有9角之損。

因欲償之。故以下9斤混之 答 2:3:9

基本例題 3。有三種之茶。上一斤24角。中一斤23.4角，
下20角。混合此三種，造1斤23.6角之茶。其混
合之比如何？

平均價	單價	損益	二種混合比		加比
336	240	4損	2, 1	36, 9	10
	234	2益			2
	200	36益	4, 2	4, 1	1

先就單價。看其損益。

每損益二種組合之。以其損益之反比。作為混
合之比。 答 10:2:1

(3) 有甲乙二種銀塊。甲之純銀成數，為百分之91。
乙之純銀成數，為百分之86。今以此二種銀塊。
作成重百兩之銀塊。使其純銀之成數，為百分
之90。問各種銀塊幾兩？

解 依前例

平均成數	原成數	損益	混合之比
90	91	1	4
	86	4	1

答 甲80兩，乙20兩

- (4) 米麥合買50石。現在米價，每石漲5角。麥每石。漲3角。總計得21圓之利。問米食之石數各若干？

解 計算1石之平均利益。為4.2圓。看出其混合之比。
答 米30石，麥20石

平均利	原利	損益	比
4.2	5 3	.8 1.2	3 2

- (5) 酒一斤。2圓8角者，與2圓4角者，與1圓8角者。混合為一斤2圓2者57斤。而上酒與中酒成分之比例為2:3。問各酒成數。

解 考各酒一斤之價與平均價之損益。

上一斤損之2倍，與中一斤損之3倍之和。以下一斤之利益補之。得混合之比，為2:3:4.5。

$$57 \text{ 斤} \div 9.5 \times 2 = 12 \text{ 斤} \quad 57 \text{ 斤} \div 9.5 \times 3 = 18 \text{ 斤}$$

$$57 \text{ 斤} \div 9.5 \times 4.5 = 27 \text{ 斤}$$

答 上12斤，中18斤，下27斤

- (6) 有茶商。將每斤1圓8角者，1圓4角者，圓2角者。混合作每斤1圓6角8分之茶賣之。得原價之 $\frac{1}{9}$ 之利。求混合之成數。但1圓4角與1圓2角之茶斤數相等。

解 1.68圓當原價之 $1 + \frac{1}{9} = \frac{10}{9}$ 則原價，爲

$$1.68 \text{圓} \div \frac{10}{9} = 1.68 \times \frac{9}{10} = 1.512 \text{圓。}$$

又中下之斤數相等。則可平均作1.3圓計。

	一斤價	損 益	數 成		
上	1.8	損.288	212	106	53
混	1.512				
中下	1.3	益.212	288	144	72

125

答 53:36:36

- (7) 甲乙兩工場之男女工人數。合爲1050人。其男工女工人數之比。在甲工場，爲7:6。在乙工場，爲21:32。而兩工場全體，爲7:8。然則甲工場中男工女工合爲若干人。

解 甲工場之男工，爲男女合計之 $\frac{7}{15}$ 乙工場爲 $\frac{21}{53}$ 。

混合之，則男工之數爲全體之 $\frac{7}{15}$ 。

求甲乙兩工場人數之比，按1050人比例分配之。

答 520人

- (8) 有人以所持金。買一疋4圓之布，速一疋7圓5角之絹。合買13疋。不足5圓。然布減1成，絹減1成2。買之。則餘4圓2角。求布絹之疋數。

解 減4角之布，與減9角之絹。平均減 $\frac{50+42}{13}$ 絹

於是定布及絹之疋數之比。

答 布5疋，絹8疋

- (9) 甲樽有純酒。乙樽有酒水混合物。其酒與水之比，為1:3。又丙樽有水。今由各樽混合作成3石6斗之酒水等分混合物。問由各樽所取出之量如何？但由乙樽所取出之量，等於丙樽所取出者之2倍。

解 混合1, $\frac{1}{4}$, 0三種，而成 $\frac{1}{2}$ 之一種。

甲樽與乙樽定混合之比，則為1:2。

甲樽與丙樽定混合之比，則為1:1。

故其連比為3:2:1

故甲樽 $36 \div 5 \times 2 = 14.4$ 斗。

丙樽 $36 \div 5 \times 1 = 7.2$ 斗。

答 甲14.4斗，乙14.4斗，丙7.2斗

- (10) 有甲乙二罈。盛酒水之混合物其酒與水之成分。甲為4:1，乙為7:1。今由此二罈中汲出。作成混合液5斗4升。其酒與水之成分，為5:1。問由各罈汲出之量如何？

解 酒與全量之比。有為 $\frac{4}{5}$ 者，有為 $\frac{7}{8}$ 者。今欲混之作為 $\frac{5}{6}$ 者。先求混合之比。而後將5斗4升此例配分之。或依龜鶴算計算亦可。

	成分	損益	混合成	
甲	$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{30}$ 益	$\frac{1}{24}$	$\frac{5}{120}$
乙	$\frac{7}{8}$	$\frac{1}{24}$ 損	$\frac{1}{34}$	$\frac{0}{120}$

故 $5\text{斗}4\text{升} \div 9 \times 5 = 30\text{升}$ 爲甲成。

$5\text{斗}4\text{升} \div 9 \times 4 = 24\text{升}$ 爲乙成。

答 甲罈取3斗，乙罈取2斗4升

- (11) 甲酒2斤，與乙酒3斤之價。爲7圓2角。甲酒3斤，與乙酒4斤之價。爲10圓1角4分。今混合之，成一斤1圓5角之酒38斤。問各酒幾斤？

解 由題之前半，決定甲乙兩種酒1斤之價。以甲酒6斤，乙酒9斤之價。與甲酒6斤，乙酒8斤之價比較得之。

決定各酒一斤之價後。依龜鶴算，或混合法之問題求之。

茲求得甲酒一斤之價1圓6角2分。乙酒一斤之價1圓3角2分。

	成分	損益	混合成
甲	1.62	.12損	18
混	1.5		
乙	1.32	.18益	12

故甲酒爲 $3\text{斗}8\text{升} \div 5 \times 3 = 22.8\text{斤}$ 。

乙酒爲 $3\text{斗}8\text{升} \div 5 \times 2 = 15.2\text{斤}$

答 甲酒22.8斤，乙酒15.2斤

- (12) 其農家有田三處。每年收租。每畝田，甲地收1石乙地收1石3斗，丙地收1石5斗。三處平均，則每田一畝，收1石3斗。只知丙地對於乙地面積之

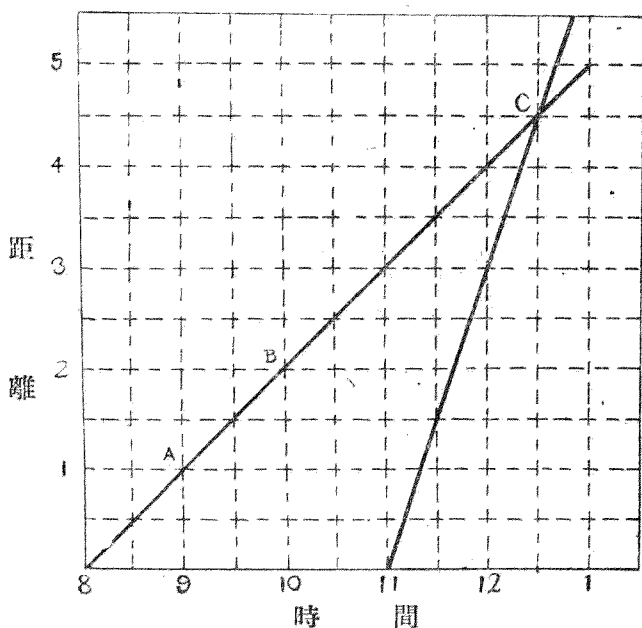
比，爲3:5其差爲23畝又 $\frac{1}{3}$ 畝。問三處田之面積各若干。

解 由乙丙兩處面積之比及面積之差。可決定兩地之面積。即丙爲35畝，乙爲 $58\frac{1}{3}$ 畝。

又因乙地之收額。等於平均之收額。就甲丙兩地考之。觀丙地每畝，比平均收額多2斗⁰可知丙地全部面積，所生平均收額以上之量。與甲地之不足額相等。

答 甲地32畝，乙地 $58\frac{1}{3}$ 畝，丙地35畝

第八類 問題之圖解法

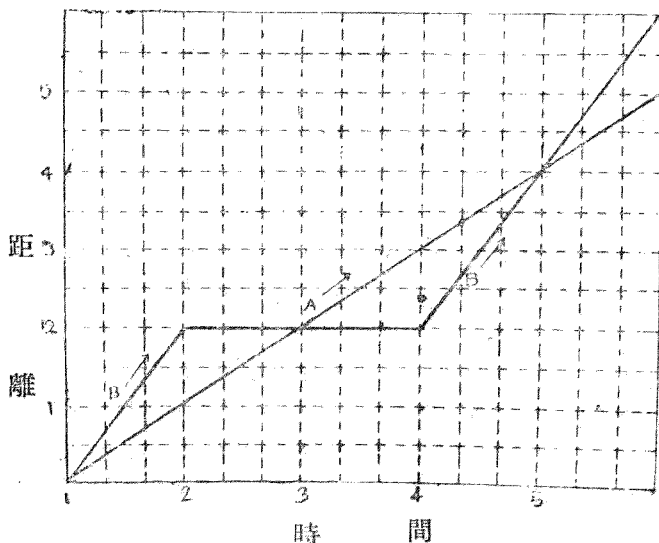


基本例題 有甲。以每時1里之速，於午前8時出發。乙以每時3里之速，於午前11時出發。乘腳踏車追之。問於何時，何處，何追及之。

解 如圖所示。其距離與時間。在縱橫線上表之。甲之位置在午前9時為A。在10時為B。其進路為直線。同樣。乙之進路，由午前11時之點所出之直線表之。甲被乙所追及之點為C。故觀C點所示之時間及距離。即得所求之答數。

答 午後零時半，距出發點4里半之處
問 題

(1) A, B兩人。同於午後1時，由同地點出發。A以



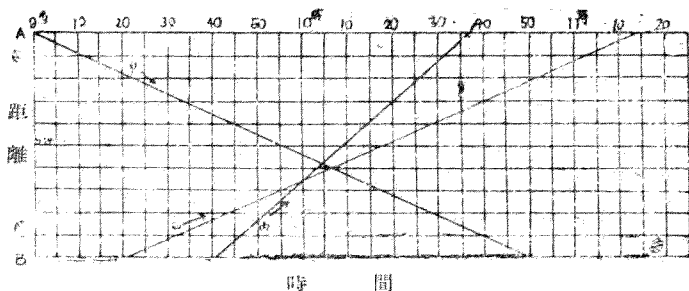
1時間1里之速 進行不息。B 先以1時間2里之速進行。由午後2時至午後4時，在途中休息。其後仍以前速續進，問兩人相會之時刻及地點。

解 觀上圖即得所求之答數。

答 午後5時，距出發點4里之處

- (2) A, B兩地之距離爲10杆。甲於午前9時，由A地出發。10時50分到B地。乙於午前9時20分，由B地出發。11時15分到A地。問甲乙在途中相遇之時刻及地點。又丙於午前9時40分，由B地出發。於10時，追及乙。問丙與甲相遇之時刻，及到A地約何時。

解 圖所示三者之進路。觀之自知。

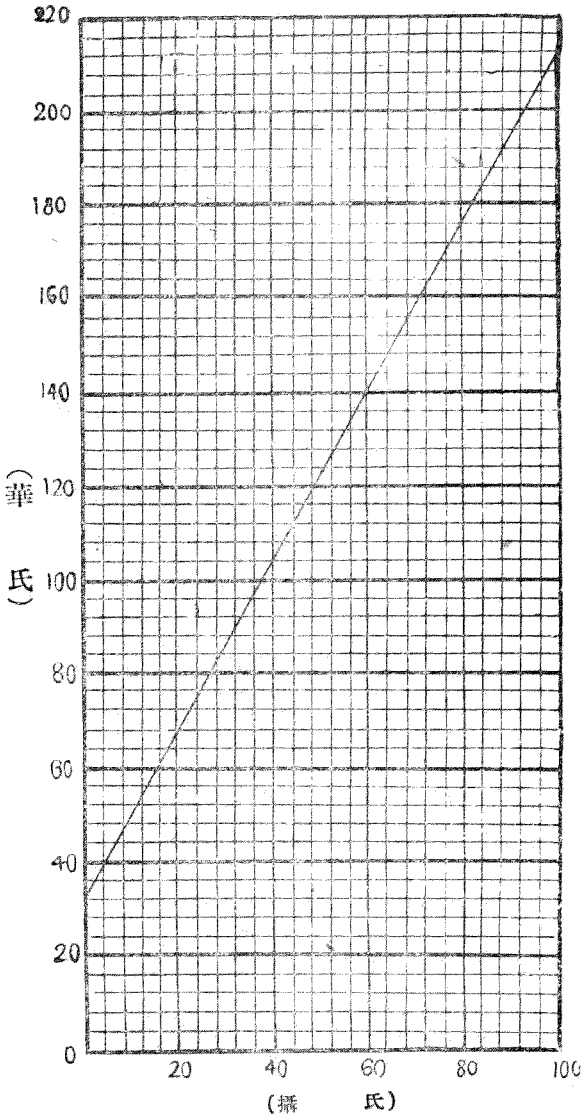


答 甲乙於午前10時7分頃，於距A6杆之地相遇

丙與甲於午前10時4分頃的會

丙到A地，在午前10時3分與38分間

- (3) 次圖，表攝氏華氏溫度表之度數關係。



依圖，將次之溫度，由攝氏改華氏。又由華氏改

攝氏。 攝氏 37。 華氏 120。

攝氏 79。 華氏 80。

攝氏零下10。

(4) 此圖。示自0時至6時錶上長針與短針之進行。

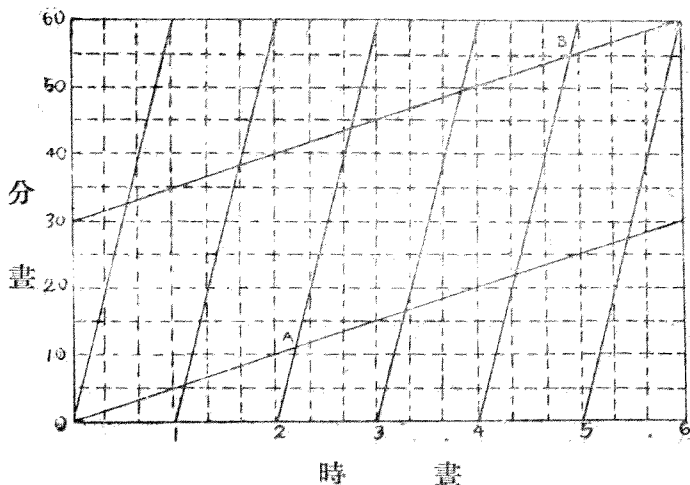
最初兩針相重之時刻，及3時與4時間。兩針相重之時刻如何。又0時與1，3時與4時間兩針在反對之方向成直線之時刻如何。

又A點及B點為何意。

解 兩針示反對之方向，成一直線時。長針比短針前進30分。以點線表之。

答 { 1時 5分頃, { 約0時33分
 { 3時 16分頃, { 約3時49分

A 2時 11分頃兩針相重 B 4時 54分頃兩針成直線



第七章 百分算

第一類 加成減折

基本例題 有商人。將某品之原價，加2成作定價。以9折賣出。得利6角4分。問定價如何？

解 定價爲原價之1.2。以9折賣之。

則賣價，爲原價之 $1.2 \times (1 - 0.1) = 1.08$ 。

故原價爲 $64 \text{分} \div (1.08 - 1) = 800 \text{分}$ 。

由是定價爲 $800 \times 1.2 = 960 \text{分} = 9 \text{圓} 6 \text{角}$

答 9圓6角

問 題

(1) 照定價8折賣出。對原價尙有1分之利。問定價爲原價加幾分？

解 定價之0.8，爲原價之1.1。

$$1.1 \div .8 = 1.375$$

答 3分7厘5

(2) 某物品之定價。爲原價加2分5厘者。照定價9折賣出。其利益爲原價之幾分？

解 賣價爲原價之 $1.25 \times (1 - 0.1)$ 即1.125

答 0.125

(3) 有地皮。以7920圓賣出，損失1分。今有人出價9240圓買。問損失何如？

解 算出原價爲 $7920 \text{元} \div 0.6 = 8800 \text{元}$ 。

其與 9240元 之差，爲 $9240 \text{元} - 8800 \text{元} = 440$ 。

以原價 8800 除之。 答 0.05 之利

- (4) 有商人。以原價 100元 之物品。加 2% 爲定價。照定價 8 折賣出。問損益如何。

解 賣價爲原價之 $(1 + 0.2) \times (1 - 0.2)$ 即 0.96 。

答 4元 之損

- (5) 定價 $12 \text{圓} 5 \text{角}$ 之物品。照定價 7.5 折賣出。尚有原價之 2% 之利。問原價幾何。

解 定價之 0.75 ，的當於原價之 1.25 。求原價對於定價之幾分。

$12.5 \text{圓} \div 1.25 \times 0.75 = 7.5 \text{圓}$ 答 $7 \text{圓} 5 \text{角}$

- (6) 以定價 8 折買入書籍二百部。其中百二十部，照定價 9.5 折賣出。其餘照定價 8.5 折賣出。得 $19 \text{圓} 8 \text{角}$ 之利。問此書籍之定價如何？

解 以定價 8 折買二百部之價銀。等於以定價買百六十部之價銀。可知百廿部之價銷。爲定價之 0.95×120 倍。八十部之價銀，爲定價之 0.85×80 倍。二百部之價銀。爲定價之 160 倍。故定價之 $0.95 \times 120 + 0.85 \times 80 - 160 = 22$ 倍，與 19.8圓 相當。 答 9角

- (7) 買入雞蛋 70 個。其中破壞 4 個其餘全部賣出，得一分之利。問 1 個之賣價，比買價高幾分？

解 賣出66個，得77個之原價。

$$77 \div 66 = 1.166\cdots \quad \text{答 } 0.166\cdots$$

- (8) 某洋行。由外國廠家，購進某物品800個。付銀元3000圓。轉賣於商家。得1分5厘之利。商家將其品揀選，每50個，揀棄1個，其後賣出。得2分之利。問此物品1個，在商家以何價賣出？

解 計算商家之買價。因有2分之利益。計算其賣價。算出揀棄所餘之個數。即得答數。

商家之買價，為 $1.15 \text{圓} \times 3000 = 3450 \text{圓}$ 。賣價為 $1.2 \text{圓} \times 3450 = 4140 \text{圓}$ 。故一個之賣價，為 $4140 \text{圓} \div 784 = 5.28 \text{圓}$ 。 答 5.28圓

- (9) 某人以所存之貨。照原價虧本1分賣出。則得1350圓。後遇機會。照原價加1分賣出。問其賣價如何？

解 因1350圓為原價之0.9。則原價為1500圓。

故賣價 $1500 \text{圓} \times 1.1 = 1650 \text{圓}$ 。 答 1650圓

- (10) 以原價680圓之物品，照定價85折，賣出。尚得2分5厘之利。定價幾何？

解 求有2分2厘之利之賣價。是與定價之8分5厘相當。賣價為 $680 \text{圓} \times 1.25 = 850 \text{圓}$ 。

故定價為 $850 \text{圓} \div 0.85 = 1000 \text{圓}$ 。 答 1000圓

- (11) 某他今年之新穀收穫，比平年增百分之八，比前年增百分之十二。問前年比平年，增減幾分？

解 今年之收穫由題意爲平年之 1.08 。又爲前年之 1.12 。可知前年之收穫，爲平年之幾倍。

$$1 - \frac{108}{100} \div \frac{112}{100} = 0.0357 \quad \text{答 百分之} 3.57 \text{強}$$

- (12) 某人罹病。其體重。比前減百分之二十五。後因保養得法。則比保養以前，增百分之二十。問保養後之體重。比病前之體重。增減幾分？

解 以病前之體重爲 1 。計算保養前之體重，而後計算保養後之體重。保養前之體重，爲 $\frac{75}{100}$ 。保養後之增加，爲保養前之 $\frac{20}{100}$ 。即病前之 $\frac{20}{100} \times \frac{75}{100} = \frac{15}{100}$ 。故保養後之體重，爲 $\frac{75}{100} + \frac{15}{100}$ ，即 $\frac{90}{100}$ 。比病前減 $\frac{10}{100}$ 。 答 減百分之一十

- (13) 中人介紹田地。由買主賣主。各受取 2 厘 5 毫之中費。今得中費總額，爲 117 圓 4 角。問賣主受價若干？

解 因買賣之價之 0.05 爲中費。先求其價，爲 117.4 圓 $\div 0.05 = 2348$ 圓。 賣主之所受實價爲其 0.975 。 答 2289 圓 3 角

- (14) 有人。先賣出其田地 $\frac{3}{5}$ 。得原價 1 分 3 厘之利。次賣出其餘之 $\frac{1}{5}$ 得原價之 2 分 5 厘。後以原價賣其餘，三次共付中費 2 厘。淨得 878 圓之利。問此田地全部之原價幾何？

解 所有田地之 $\frac{3}{5}$ 之利0.15，爲全部之0.09其餘 $\frac{1}{5}$ 之利0.25，對於全部爲0.02。故中費在全部爲原價之 $1.11 \times 0.02 = 0.0222$ 。故原價之.11倍減原價之.0222倍。與878圓相當。 答 10000圓

- (15) 某校招考。報名者百分之二十五，因身體檢驗不合格。其餘之 $\frac{4}{9}$ ，以第一日之英算試驗落第。於是取錄740人。問報名者總數如何？

解 第一日試驗後所餘之人數。爲報名者數之0.75之 $\frac{5}{9}$ 。故總數爲740人 $\div \frac{375}{9} = 750$ 人 $\times \frac{9}{375} = 1776$ 人。 答 1776人

- (16) 某樣商品廠。方得利3分，賣之商家。商家爲利2分，賣之經濟人。經濟人賣35圓。得利爲進價之1分，又6角8分。問廠方之生產費如何？

解 還原的方利。卽35圓-6角8分。卽34.32圓，爲經紀人有利1分之價值。由是求商家賣與經紀人之價值，得31.2圓。由是求廠方賣與商家之價值，得26圓。 答 20圓

- (17) 有地面二塊。各賣1200圓。一方得利百分之二十五，一方損失百分之二十五。問兩抵損益如何？

解 以1200圓，爲合計總額及相抵差額。各計算原價，面求其與賣價之差。得利者之原價，爲1200圓 $\div 1.25 = 960$ 圓。損失者之原價，爲1200圓 $\div .75 = 1600$ 圓。960圓+1600圓-2400圓=160

圓。 答 160圓損

- (18) 有商人賣出其商品。損失2分5厘。然若原價讓5角。覺有2分5厘之利。問原價幾何？

解 賣價爲原價之0.75。又比原價之1.25，低5角 \times 1.25。故原價之1.25-0.75，與5角 \times 1.25相當。即原價之.5與5角 \times 1.25角相當。即原價之.5 \div 1.25與5角相當。 答 1圓2角5分

- (19) 甲地之商人。在其地方。賣出每個23圓之商品。照進價有1分5厘之利。若以之運往乙地。照乙地之市價賣之。加以水脚關稅3角。尙有2分之利益。問此商品在乙地之市價如何？

解 先計算進價。23圓 \div 1.15=20圓。故20圓 \div 20圓之利2分+3角=243角。 答 24圓3角

- (20) 有甲乙二數。只知甲加百分之二十八，則爲乙。問乙減幾分則爲甲？

解 甲爲乙之 $\frac{1}{1.28}$ 則 $1 - \frac{1}{1.28} = \frac{.28}{1.28} = .28$ 。即爲所求。 答 2分2厘弱

- (21) 有賣冰者以15圓7角5分，購入冰63斤。其後，每斤以5角之價賣出。得純益2分。其未賣之冰，皆融解。問其融解之量幾何？

解 先將15圓7角5分，加其2分之利3圓1圓5分，爲18圓9圓。再以5角除之，知賣出之斤數爲37.8斤。 答 25.2斤

- (22) 有商品。所標之定價，係照原價加2分者。問照此定價減至幾分幾厘。則不失本？但厘未滿者捨之。

解 原價與定價之 $\frac{1}{1.2}$ 相當。故計算 $1 - \frac{1}{1.2}$ 可也。

答 1分6厘

- (23) 白米搗成精米若干石。其搗耗對於白米，為百分之十五。問對於精米，為百分之幾？

解 對於白米1，搗耗為0.15。則精米為白米之0.85。故 $0.15 \div 0.85 =$ ，176為白米搗成精米之成數

答 1分7厘強

- (24) 照定價9折，或照物品之重量加1。買之者孰為有利？

解 試考買同分量之物品，所應支之錢額。即付定價之0.9所買物品之分量，與付定價之 $\frac{1}{1.1}$ 所買物品之分量，相同。

$$\text{故 } \frac{1}{1.1} - 0.9 = 0.909 - 0.9 = 0.009.$$

答 照定價九折者約有0.009利

- (25) 甲商人，買一物品與乙。照當時之定價，有2分之利益。後因物品漲價交貨時，損失1分。求進價漲百分之幾？

解 預定進價之1.2，為後之進價之0.9。故 $1.2 \div 0.9 = 1.333$

答 3分3厘 $\frac{1}{2}$

第二類 公債股票之利

基本例題 5釐利之公債，額面100圓，90張，以80圓之行情，賣出之。即以其銀，買進紗廠之股票。其行情。每50圓一股者，買75圓年利2釐問每半年收入，增減如何？

解 賣出公債所得之銀之總額，為 $80圓 \times 90 = 7200$ 。以之買進股票之股數，為 $7200圓 \div 75圓 = 96$ 。半年間所收得之利益。在公債，為 $100 \times 0.05 \times 60 \div 2 = 150$ 圓。在股票為 $50 \times 0.2 \times 96 \div 2 = 480$ 圓。故 $480圓 - 150圓 = 330$ 圓。 答 170圓增

問 題

- (1) 有人以年利7厘，借人之銀。買6釐公債。額面為4500圓。其時行市。每100圓，價96圓。問半年間，借金之利息，與公債之利息相差若干？

解 計算借金，為 $4500圓 \times 0.96 = 4320$ 圓。其半年息金，為 $4320圓 \times 0.07 \div 2 = 151.2$ 圓。公債半年之息金，為 $4500圓 \times 0.06 \div 2 = 135$ 圓。 答 16.2圓

- (2) 5釐公債。額面100圓者十五張。以93折賣出。即以其金。買進額面150圓之公司股票若干。張每張時價，為77圓5角。得1分之息。問歲入增加若干？

解 公債之賣價總額，爲1395圓。股票則爲1395圓
 $\div 77.5$ ，即18張。其公債所得之歲入，爲75圓。
 股票之歲入，爲270圓。 答 195圓

- (3) 有人賣出5釐公債50000圓。當時行情。每額面
 100圓，值92圓4角6分。卽以其銀 買入6釐公債
 。因此交換，半年之收入，增加130圓。問對於額
 面100圓之行情。增加幾何？

解 5釐公債之利銀，加130圓。卽爲6釐公債之利銀
 。故5釐公債半年利1250圓，加130圓。卽1380圓
 。爲6釐公債之半年利。以 $.03$ 除之，得6釐公債
 額面之數，爲46000圓。以與5釐公債賣價比較
 計算之。 答 100.5圓

- (4) 某公司結算。某年之純益，當資本金總額之一成
 。今提其純益之一成，爲公積金。股東作七厘分
 派，尙餘560圓。問此公司之資本金？

解 計算分派金之對於資本金之百分算，爲百分之
 七。加之公積金百分之一。故560圓，爲百分之
 二。 答 28000圓

- (5) 18年之5釐公債。今年之時價，對於額面100圓，
 爲95圓4角5分。經紀人之用金，爲銀圓5分。欲
 買此公債，每月收25圓之利。問需銀圓幾何？

解 計算年利300圓。可收利銀之總額面價，爲6000
 圓。 $6000 \text{圓} \times .9545 = 5727 \text{圓}$ 。卽爲總銀數。加

用金3圓，得下之答 答 5730圓

- (6) 某人有銀行股票。其100圓之整股10股，25圓之零股20股。於半年決算期。領為股息82圓5角。問利率每年幾何？

解 求 $82.5圓 \times 2$ 即165圓，對於總額百分之幾。其總額，為 $100圓 \times 10 + 25圓 \times 20 = 1500$ 。165圓
 $\div 1500 = 0.11$ 答 0.11

- (7) 有人賣出十九年八釐關稅庫券。額面100000圓。即以其銀，買進二十年六釐關稅庫券。時價為94圓。又買進中央銀行股票。年息1分，時價每額面50圓，為77圓5角。合為額面10000圓。與前之收入相同。問所賣出之庫券價。對於額面100圓。如何？

解 額面之數，前後同為10000圓。其利8釐，為6釐與1分者之平均數。可知買進兩種票之額面，均為5000圓。於是由買入所要之銀數，算出賣價。買入庫券，為 $5000圓 \times 95 \div 100 = 4750圓$ 。中央股票，為 $5000圓 \times 77.5 \div 50 = 7750圓$ 。相加為12500圓。 答 125圓

- (8) 某人新造房屋。向保險公司，保火險。為其時價8000圓之 $\frac{4}{5}$ 。年付5釐之保險費。若於其期內。遇火災全燒。問屋主及公司之損失如何？

解 屋主之所失，為8000圓，及對於8000圓之 $\frac{4}{5}$ 之

保險費。所得。爲8000之 $\frac{4}{5}$ 。公司得保險料。付出8000圓之 $\frac{4}{5}$ 。屋主損失，8000圓+320圓-6400圓=1920圓公司損失，6400圓-320圓=6080圓。 答 屋主1920圓，公司6080圓

- (9) 某輪船海上保險。對於貨物50000圓。納保險費2厘。對於輪船價格250000圓之 $\frac{3}{5}$ ，納2厘5保險費。問保險費幾何？此船被難，問保險者與被保險者損失各如何？

解 保險若之所失，爲50000圓+250000圓 $\times \frac{3}{5}$ 。所得，爲保險料。被保險者之所失，爲由500000圓+250000圓，減去保險者之所失。

答 保險料4750圓，保險者195250圓，被保險者104750圓

- (10) 某海上保險公司。接受某輪船之保險，其金額爲100000圓。保險率若干。彼則提出其保險全額五分之三。向其他海上保險公司。再保險。其保險率爲百分之二半。相抵得保險費7500圓。問此輪之保險率如何？

解 全額五分之三，即60000圓。收進保險料爲15000圓。加入7500圓。得22500圓。即100000之保險料。故保險率，爲百分之二百二十五。

答 2.5%

- (11) 政府某次發行國庫券。額面100圓，只收95圓。對於額面100圓之利金。年6圓。償還期，定五年。問95圓所得之利為百分之幾？

解 對於95圓五年間之利金，為30圓。

$$30 \text{圓} \div 95 \text{圓} \div 5 = 0.0632 \quad \text{答 } 0.0632$$

- (12) 5釐息之某次公債。買價98圓。與5釐5之某市債。買價102圓，利金相差幾何？但額面皆為100圓？

解 以公債與市債分別計算，求其差。

$$5 \text{釐} \div .8 = 5.1 \text{釐} \quad 5.5 \div .102 = 5.39 \text{釐}$$

答 2毫9強

- (13) 某市6釐公債。對於額面100圓，買價96圓。今求得二年之利後，以97圓賣出。問相當於全收入為幾釐？

解 視為二年間得13圓之利。則一年間之利，為9.5圓。

$$6.5 \text{圓} \div .96 = 6.77 \quad \text{答 年 } 6.77 \text{分強}$$

- (14) 一股100之某鐵路股票20股，年息為1分2釐。問其價漲到何，時則與年利8釐相當？

解 $100 \text{圓} \times 20 \times .12 \div .08 = 300 \text{圓}$ 答 300圓

- (15) 年利3釐之整理公債。與額面100磅，時價96磅，年利4釐5之軍事公債。比較利息相同。問整理公債之額面100磅。時價為何？

解 軍事公債之利，為 $\frac{4.5}{10} \div \frac{95}{100} = \frac{4.5}{100} \times \frac{100}{95} = \frac{4.5}{95}$

$$= \frac{19}{190}。$$

整理3釐公債之利，對於時價為 $\frac{9}{190}$ 。

可知 $3 \div \frac{9}{190} = 3 \times \frac{190}{9} = 33\frac{2}{3}$ 。 答 $63\frac{1}{3}$ 磅

- (16) 某百貨公司。每年對於股東，有紅利二分三釐之分派。其股票在市場買賣，合息7釐4毫。今有人，每年欲得收入600圓以上。問至少要買幾股。并要籌資金多少。但一股為五十圓，買賣未滿十股者不計？

解 因紅利有二分三釐，則一股之分派，為11.5。以之除600圓，得52強。即應買52股。茲作60股計。每年可得收入690圓。以息7釐4毫除之，得9324。

答 60股，9324圓

- (17) 某保險公司之股票50股。以950圓買之。每年領得紅利。合息7釐9毫弱。問一股之紅利分派若干

解 年息合7釐9毫，則每年分派紅利，為75圓05分。但實際小於7釐9毫，則以75圓計算。以50股分配。得1圓5角。

答 1圓5角

- (18) 有三種股票。現在市價之比。為5:3:2。比一年前之市價。則甲漲百分之一，乙漲百分之二，丙落百分之一。有人於一年前買進甲股票220張，乙股票100張，丙股票180張。其所得利益。對於買

價爲百分之幾。試求之？(小數四捨五入)

解 各股票一張之額面，爲同一者。

一年前三種股票一張之價之比。爲

$$\frac{5}{1.1} : \frac{3}{1.2} : \frac{3}{0.9} = 180 : 99 : 88$$

$$\text{故 } \frac{0.1 \times 180 \times 220 + 0.2 \times 99 \times 100 - 0.1 \times 88 \times 180}{180 \times 220 + 99 \times 100 + 88 \times 180}$$

答 0.067 弱

- (19) 觀某商業銀行之半期決算報告書。其分派之紅利。合年息8厘。共派550000圓。此銀行之股票。原分三種。其股票數目。第二種，第三種，各爲第一種之二分之一。又每股之銀圓數目。第一種全額，爲50圓。第二種，半額。第三種，四分之一額。問三股票數目？

$$\text{解 } 0.08 \div 2 = 0.04$$

$$550000 \text{圓} \div 0.04 = 13750000 \text{圓}$$

$$\text{股數之比} = 2:1:1$$

$$\text{股銀之比} = 4:2:1$$

$$\text{各股銀總之比} = 8:2:1 \quad \text{以之分配 } 13750000 \text{圓}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 13750000 \text{圓} \times \frac{8}{11} = 10000000 \text{圓} \\ 10000000 \text{圓} \div 4 = 2500000 \text{圓} \\ 2500000 \text{圓} \div 2 = 1250000 \text{圓} \end{array} \right.$$

$$\left\{ \begin{array}{l} 10000000 \text{圓} \div 50 \text{圓} = 200000 \\ 2500000 \text{圓} \div 25 \text{圓} = 100000 \\ 1200000 \text{圓} \div 12.5 \text{圓} = 100000 \end{array} \right.$$

答 $\left\{ \begin{array}{l} 200000 \text{股} \\ 100000 \text{股} \\ 100000 \text{股} \end{array} \right.$

第三類 百分算雜題

基本例題 有甲乙二人。甲出1分，乙出8厘，共借銀900圓。一年之利息合計為82圓。問各借若干？

解 全數皆作為乙借者。則其利，應為
 $900 \text{圓} \times 0.08 = 72 \text{圓}$ 。但實際與所出利銀之差為
 $82 \text{圓} - 72 \text{圓} = 10 \text{圓}$ 。是甲以1分之利率作8厘計算，所生之差。故甲所借入之銀，為
 $10 \text{圓} \div (0.1 - 0.08) = 500 \text{圓}$ 。於是乙所借入之銀，為
 $900 \text{圓} - 500 \text{圓} = 400 \text{圓}$ 。

答 500圓， 400圓

問 題

(1) 某人以資本金，6300圓。買入甲乙二種商品。其後甲以原價之五厘利益，乙以原價之五厘五毫之利益賣出。合計得6628圓5角8分。問甲乙商品之原價各若干？

解 設全部為甲種之商品，則應賣6615圓。但實際與賣價之差，為13.58圓。是將乙種商品，視作5厘利益相當於原價5毫之差。

故乙之原價為 $13.58 \text{圓} + 0.005 = 2716 \text{圓}$

答 甲3584圓，乙2716圓

- (2) 有人以資本金10000圓。分設米店與酒店。結賬米店貼二分，米店賺二分。相抵得賺6厘。問兩店之資本各若干？

解 所得6厘之利，為有600圓之賺項。設全部資本加入米店。則應貼2000圓。所生2600圓之差，即與酒店所賺2分之2倍。即4分相當。故以0.4除2600圓。得6500圓。為酒店資本？

答 米店3500圓，酒店6500圓

- (3) 有商品。照定價97折賣出。則得12圓之利。照定價97折賣出，則得10圓之利。求定價及原價。

解 12圓—10圓，與定價之0.05—0.03相當。

2圓÷0.02=100圓 答 定價100圓，原價85圓

- (4) 甲乙二人。共有銀500圓。甲以年利1分2厘借出，乙以年利1分5厘借出。一年終之利銀，乙比甲多得7角5分。問甲乙各有本銀若干？

解 設甲乙同以1分5厘借出。則其利銀，應為

500圓×0.15即75圓。

然因乙之利銀中，減去7角5分。則為甲之利銀。

故 500圓×0.15—0.75銀，為甲之0.12與甲之0.15之和。即74.25圓。與0.27相當。

故74.25圓÷0.27=275圓

答 甲275圓，乙225圓

- (5) 有人以銀本1000圓。以某年利率，某期間，借與

友人。得利銀若干圓。若期間縮短6個月，利銀少60圓，年利率增加2厘5毫。則增多50圓，求所借出之銀之年利率，及期間？

解 因6個月間之利銀爲60圓。可知年利率爲1分2釐。因年利率增2釐半，則一年增25圓。可知期間爲二年

答 1分2釐 兩年

- (6) 金之比重，爲19.3。銀之比重，爲10.5。今有金與銀之混合塊。爲比重15.4。問其中所含之金及銀，對於全量之百分率如何。求至百分之一？

解 設全部爲金，則此重爲19.3。其16.3-15.4所生之差，是以銀當作金計算者。

$$(19.3 - 15.4) \div (19.3 - 10.5) = .443$$

答 金55.7%，銀44.3%

- (7) 有甲乙二種商品。甲照定價85折買入，乙照定價88折買入。合計支出銀96圓4角4分。平均當定價86.8折。問甲乙之買價各若干？

解 由86.8折，可先算出定價爲80圓。次看乙商品亦作85折時，應付銀數，與96.44圓之差，如何？

$$(96.44 \text{圓} - 68 \text{圓}) \div (.88 - .85) = 1.44 \div .03 = 48$$

即乙品定價 80圓-48圓，即甲品。定價

答 甲27圓2角，乙42圓2角4分

- (8) 某人。以金30圓。買入甲乙二種物品。後照原價，加二分。標出定價。甲則照定價8折賣出，乙則

照定價9折賣出。全體址算，無所損益。問各原價如何？

解 由定價合計36圓，全部作8折賣出。則可得銀28.8圓。然因實際得30圓。則其差1.2圓，即乙以9折賣出所生者。故知乙定價為12圓。

$$1.2 \text{圓} \div (0.2 - 0.1) = 12 \text{圓}$$

答 甲20圓，乙10圓

- (9) 有人為銀700圓。以月利1釐2毫，分貸於甲，乙二人。甲所出9個月分之利銀。等於乙所出12個月分之利銀。然則甲乙二人各貸若干？

解 設全部作為貸出12個月，則其利銀100.8圓。等於甲所出9個月之利銀，與甲所貸之銀額貸12個月利銀之和。即等於甲21個月應出之利銀。可知甲1個月出利息4.8圓即甲所貸為400圓？

答 甲400圓，乙300圓

- (10) 某人以某財產平分之二。作二處分貸。一處之年利率為1分6釐。貸1年3個月。他處之月利率為1釐。貸若干月。其所得之利銀相等。問月利一釐者，貸幾個月？

解 設其財產之半分作為1。其年利一分六釐者之百分數，等於月利一釐者利銀之百分數。

$$\text{一年三個月之利，為} \left(1 + \frac{1}{4}\right) \times 0.16 = 0.2$$

故 $0.2 \div 0.01 = 20$ 。即一年8個月。

答 1年8個月

- (11) 有人以銀圓3075圓買進牛4隻，馬5隻。其後賣出牛得二分之利。賣出馬，得一分之利。總賣價為3502.5圓。問牛馬各一隻之原價若干？

解 牛4.8隻，馬5.5隻之原價之和。為3502.5圓。
故牛0.8隻，馬0.5隻之原價和。為427.5圓。
故牛8隻，馬5隻之原價之和。為4275圓。
故牛4隻之原價，為1200圓。

答 牛300圓，馬375圓

- (12) 某次戰事。官長死14人。士兵死一成。而生成之官長數，與士兵數之比。為平時之比之4分之5。求平時官長之數？

解 若官長亦死亡一成，則官長之數，與士兵之比。不變。

然因其比為前之 $\frac{4}{5}$ 。則官長之數，亦為 $(1-0.1)$

$=0.9$ 之 $\frac{4}{5}$ 明矣。即 $0.9 \times 0.8 = 0.72$ 。

故 $(1-0.72) = 0.28$ ，與將校之14人相當。

14人 $\div 0.28 = 50$ 人。

答 50人

第四類 利息

- 基本例題 1. 銀圓1000圓。年利5釐5，六個月之定期存款。與同期間，日拆1分2釐，（一百圓每日拆息為銀圓1分2釐）之存款。其利息生如何之差？

解 以30日為一個月，則六個月之日數，為180日。

定期存款之利息，為

$$1000\text{圓} \times 0.055 \times \frac{1}{2} = 27.5\text{圓} \quad \text{日折利息，為}$$

$$1\text{角}2\text{分} \times 180 \times (1000\text{圓} \div 100\text{圓}) = 21.6\text{圓}。$$

故其差，為 $27.5\text{圓} - 21.6\text{圓} = 5.9\text{圓}$ 。

答 定期存款多5圓9角

基本例題 2。 4個月後應還之金300圓。10個月後應還之金600圓。欲將此二項金。同時還清。兩無損益。試求日期？

解 300圓4個月之利銀， 為 $300\text{圓} \times 4 = 1200\text{圓}$ 1個月之利銀。

600圓10個月之利銀， 為 $600\text{圓} \times 10 = 6000\text{圓}$ 1個月之利銀。

此二項期間之利銀， 為 $1200\text{圓} + 6000\text{圓} = 7200\text{圓}$ 1個月之利銀。

故7200圓，1個月之利銀，為900圓

$$7200\text{圓} \div 900\text{圓} = 8\text{圓月之利銀。}$$

$300\text{圓} \times 4 = 1200\text{圓}$	或	$4\text{月} \times 300 = 1200\text{月}$
$600\text{圓} \times 10 = 6000\text{圓}$		$10\text{月} \times 600 = 6000\text{月}$
7200圓		7200月

$7200\text{圓} \div 900\text{圓} = 8$	$7200\text{月} \div 900 = 8\text{月}$
-------------------------------------	-------------------------------------

答 8月

問 題

(1) 某人自五月一日至七月十四日。以銀放息。其日

折市情。每一百圓，一分五釐。得元利合計304圓5分。問元金若干？

解 日數爲75日，對於100圓之利息，爲1圓3角5分。對於100圓之本利合計，爲101圓3角5分。又因合計爲304圓5分。故可求得元金。

$$304.05 \text{圓} \div 101.35 \text{圓} = 3 \quad \text{答 300圓}$$

- (2) 某人以年利九釐，借入160圓。年利八釐，借入620圓。年利一分，借入480圓。約定每三月付息一次。問此人每三月，所付利息之總數？

解 以各數一年利息之和計，以 $\frac{3}{12}$ 乘之。

$$\begin{aligned} & (160 \text{圓} \times 0.09 + 620 \text{圓} \times 0.08 + 480 \text{圓} \times 0.1) \times \\ & \frac{2}{12} = (14.4 \text{圓} + 49.6 \text{圓} + 48 \text{圓}) \times \frac{3}{12} \\ & = 112 \text{圓} \times \frac{3}{12} = 28 \text{圓} \quad \text{答 28圓} \end{aligned}$$

- (3) 有人以年利七釐半，借入銀圓360圓。定期八個月。其息銀及介紹費12圓。均在其數內扣出。問與年利幾何之借貸相當

解 8個月間之利息，以 $360 \times 0.075 \times \frac{8}{12}$ 計算。爲18圓。實際借入到手之銀圓，爲330圓。其所要之年率，爲 $30 \text{圓} \div (330 \times \frac{8}{12}) = 0.136$ 。

答 1分3釐6毫強

- (4) 有人借400圓。二個月後，還100圓。又過四個月，還150圓。其後又六個月，還179圓圓於是還清。年利率如何？

解 二個月還100圓，即100圓2個月。又過四個月，還150圓。即100圓9個月。又過六個月，還150圓。即100圓，18個月。相加爲100圓，29個月。共付利。29圓。可知每月利率爲1釐。故年利率爲1分2釐

答 年利1分2釐

- (5) 由某銀行。以日折二分，於某年四月十六日，借280圓。是年六月二十日還清。分之利息幾何？

解 日折二分，爲一百圓，每日折銀圓2角之利息。計算借入之日，至還清之日，共付之利息。(小數點四括五入)。

280圓日折爲5分6釐。以66日計，得3.696圓。

答3圓7角

- (6) 一年後應付之銀圓2500圓。到八個月，付還1500圓。其餘之數，可到何時還之？

解 依銀行折扣法計算。2500圓12個月之利銀。等於1500圓8個月與1000圓若干月之利銀之和。

即 $2500圓 \times 12 - 1500圓 \times 8 = 18000圓$ 。

$18000圓 \div 1000圓18$ ，即18月。 答 1.5年後

- (7) 言定9個月後，甲應歸還乙300圓。今日即行歸還。問甲有幾何損失。年利5釐計算。設由300圓中，扣出甲之損失數歸還之。甲與乙皆無損否。欲雙方皆不受損失。現在甲歸乙幾何，方公允？

解 今日歸還300圓，則九個月之利息11.25圓，甲完全損失。

又由300圓之中，扣出其數。則九個月後之元利合計，少於300圓。

又計算九個月後之元利合計，為300圓之數。為
 $300\text{圓} \div 1.05 = 289.16\text{圓}$

答 今日歸，則損失11.25圓，乙有損歸289.16圓，則雙方無損

- (8) 以銀10000圓。躉入之商品。今日賣脫，得7釐之利益。若存留一年，其中商品之百分之五，雖有損壞。但行情則漲起百分之三十。問今日賣，與一年後賣。其利益之差幾何。但現金折息，以年利1分5釐計算？

解 今日賣之，其利益金之一年後元利合計。為

$$700\text{圓} \times (1 + .15) = 805\text{圓}。$$

一年後賣之，則其利益金，為

$$9500\text{圓} \times 0.3 - 10000 \times 0.15 = 1350\text{圓}。$$

答 一年後賣有545圓之利

- (9) 以金720圓。於某年四月十一日，交存銀行。六月一日，支取270圓。六月末日決算。有利息5圓6角4分。問其利息，日折為幾分？

解 支銀之日，不算入計利之日數。六月末日，非支銀之日，仍算利息。

即270圓50日間，450圓80日間，利銀之和，爲5圓9角4分。

$$270\text{圓} \times 50 + 450\text{圓} \times 80 = 49500\text{圓}$$

$$5\text{圓}94\text{分} \times 100 \div 49500\text{圓} = .012。$$

答 日折一分二釐

- (10) 以年利六釐，三年期限，借入金500圓。一年後還若干圓。至期限，元利合計爲280圓9角。問一年後。所還者幾圓。但每一年，將利滾入元金？

解 一年後之餘全，爲 $280.9\text{圓} \div (1 + 0.06)^2$ 即250圓。又500圓一年後之元利合計。爲530圓。故一年後還者，爲530圓 - 250圓，即280圓。

答 280圓

- (11) 以年利六釐，由某銀行借入銀800圓，利息如次計算。則二年後之元利合計如何。利息每半年計算，加入本金。其元利合計，爲次之半年間之本金。又1圓未滿之元金，不算利。利銀未滿1分者捨去？

解 800圓……………元金

$$\begin{array}{r} 0.03 \\ \hline 24.00\text{圓} \dots\dots\dots \text{半年之利息} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 800 \\ \hline 824\text{圓} \dots\dots\dots \text{半年後之元利合計} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0.03 \\ \hline 24.72 \text{圓} \cdots \cdots \cdots \text{次之半年一利息} \\ 842 \\ \hline 848.72 \text{圓} \cdots \cdots \cdots \text{一年後之元利合計} \end{array}$$

(848圓加利合計)

答 900圓3角8分

- (12) 有人負有10個月還清3000圓之債務。分2個月，4個月，6個月，8個月。四回還清。各回所還之額相等。年利率為4釐5。求此人每回所還之額。但分未滿者加入上數？

解 二個月還之，則到期，尚於8個月。同樣，可知各回至還金期間元利合計之和。為3000圓。

答 736圓2角

- (13) 某銀行定章。每年五月末，與十一月末，兩回以利銀滾入元金。每月五日以前存銀，由其月起息。六日以後存銀，由下月起息。今一月五日存250圓。八月十五日存130圓。至十一月末日之利息計算期。元利合計若干。但年利率為4釐8毫。利銀之一分未滿者，捨之？

解 年利4釐8毫，以月4毫計算。

250圓到五月之元利合計，為

$250 \text{圓} \times 1.02$ 即255圓。

255圓到十一月之元利合計，為

225圓 $\times 1.024$ 即 261.12圓。

130圓到十一月之元利合計，爲 130圓 $\times 1.012$
 $= 131.56$ 圓 故 261.12圓 + 131.56圓 即 392.98
 圓。 答 392圓6角8分

- (14) 有期票500圓。期爲十二月五日。今欲於十月二十日兌出。應用。問倒息若干。但日折二分三釐？
 解 用銀行折扣法。(500圓爲本銀) 減去47日間之利銀5.405圓。 答 494圓5角9分

- (15) 開出5個月照兌之700圓期票。至四個月，有人持之來取。問實兌若干。但利率爲年8釐？
 解 以700圓爲本金。計算之。分位未滿者加上。除去1個月之利銀4.6608圓。 答 695圓3角3分

- (16) 康德元年十二月三十一日。償還次之負債。問元利合計幾何。但月利率八毫一個月未滿者，用日折。且借日，及償還日。均加入期限之中。其各期利息，未滿一分之小數，四捨五入？

康德元年五月十六日 借入 700圓

同 八月三十一日 借入 600圓

同 九月 十一日 借入 850圓

解 利息之算法。

700圓利從六月起，7個月又五月中之16日。

600圓 4個月又1日。

850圓 3個月又20日。

比計算爲

$$(700\text{圓} \times 7 + 600\text{圓} \times 4 + 850\text{圓} \times 3) \times 0.008 = 7.88\text{圓。 又}$$

$$(700\text{圓} \times 16 + 000\text{圓} \times 1 + 850\text{圓} \times 20) \frac{.008}{30}$$

$$= .768\text{圓} = .77\text{圓}$$

答 2158圓6角5分

- (17) 郵政儲金之利率。爲年利4釐8毫。每年三月三十一日，將到滾入元金。又存銀及支銀之月，不付息。試計年次之儲金之三月三十一日元利合計。但元金一角未滿者，不付息一釐未滿者，捨之。三月三十一日結存，元利合計，205圓2角5分？

四月 八日	存	12圓
五月十八日	存	45圓
七月三十日	支	27圓
十月廿三日	存	30圓
一月 十日	支	5圓
二月二十日	存	50圓

解 求銀數與月數之積，以月利0.004計算利銀。

答 322圓1角6分5釐

- (18) 日折8釐之存款。求至年終之元利合計。但存款之日計息，支款之日不計息？

七月十四日	存	300圓
八月 四日	支	50圓
九月十七日	存	150圓

十月 二日 支 200圓

解 十二月三十一日，非支出，仍計利。計算如下。
 $300 \times 171 + 150 \times 106 - (50 \times 150 + 200 \times 91)$
 此銀額41500圓，作為一日間存之者。計算利息
 得3.32圓。故200圓 + 3.32圓 = 203.32圓。

答 203圓3角2分

- (19) 有二張期票。一自今日起四十日到期。一自今日起六十日到期。日拆為二分。如今日欲拆現，則認倒息10圓6角。如5日後拆現，則倒息9圓5角。問各期票之數目，但拆現與滿期日，皆加入拆現期間計算？

解 日拆2分。五日間之倒息，為10圓6角 - 9圓5角，即1圓1角。可知期票數目，合計為1100圓。若二張，皆以60日到期。則拆現利息，為13圓2角。可知40日到期期票。20日分之拆息，為2圓6角。由是可計算其各票數目。

因10日分之拆息為1圓3角，則1日之拆息為1角3分。故 $\frac{100}{2} \times .13 = 650$ 。

答 40日期票650圓，60日期票450圓，

- (20) 有人新造房屋。占地67方。其建築費。每方平均要150圓。今擬將屋召租。計算總地皮180方，地稅每方，每月應納1角5分。房屋稅每一年13圓5

角。火險保險費，對於建築費8折，(未滿100圓不計)保險1000圓，每年繳6圓。修繕費及雜費每年平均100圓。以外為減價折舊，年年預積建築費之 $\frac{1}{100}$ 。(1圓未滿不計)除此等用費外，尚有須預備一年平均一個月之空屋。於是對於建築費，欲得年8釐之利。問每月租金，應取幾何？

解 計算建築經10050圓，保險費48圓，公積金100圓，(1圓未滿者捨之)利益804圓，修繕費及雜費100圓，地稅324圓，房屋稅13.5圓。

$(8 \text{ 圓} + 100 \text{ 圓} + 804 \text{ 圓} + 100 \text{ 圓} + 324 \text{ 圓} + 13.5 \text{ 圓}) \div 11$ 即 $1389.5 \text{ 圓} \div 11 = 127 \text{ 圓弱}$

答 127圓

(21) 以年利率5釐5毫，存放銀行之款2500圓。取出，再向銀行，以年利率8釐2毫，借入若干圓，買股票36股，每股額面50圓，市價為85圓，可得1分2釐之紅利。問此人之歲入生幾何之變動，但借銀之利息，已由紅利扣去？

解 計算買入股票之銀數，求向銀行借入之銀數，再求銀行存款及借入銀圓之年之利息合計。求其與一年紅利之差。

買入股票銀，為 $85 \text{ 圓} \times 36 = 3060 \text{ 圓}$ 。

銀行借入之息， $56 \text{ 圓} \times 0.082 = 45.92 \text{ 圓}$ 。

銀行存款之息， $2500 \text{ 圓} \times 0.055 = 168.3 \text{ 圓}$ 。

上兩款合計， 168.3 圓 $+ 45.92$ 圓 $= 183.42$ 圓。

一年紅利， 1800 圓 $\times .12 = 216$ 圓。

與前款之差， 216 圓 $- 183.42$ 圓 $= 32.58$ 圓

答 32圓5角8分

第八章 開方之應用

第一類 開平方

問 題

- (1) 有正方形之運動場，其面積為1024方丈。問一邊之長如何？

解 將1024開平方。來其根得32。 答 32

- (2) 有地面。縱為橫之3倍。其面積為1587方丈。問縱橫各幾丈？

解 將1587以3除之，得529。開平方，得23。即橫長23丈，以3倍之，即縱長69丈 答 23丈，69丈

- (3) 於矩形之地皮。長與闊之比，為3:2。其面積為6182.46方丈。向長闊各幾何？

解 將6182.46以6除之。得1030.41方丈。即其面積六分之一。開平方，得32.1丈。為其闊之半。故闊為64.2丈。長為96.3丈。

答 94.2丈，96.3丈

- (4) 有直角三角形。其斜邊為65糧，他一邊為33糧。求其餘之一邊？

解 此即句股形。弦方減去句方或股方。即得股方或句方。今弦方為 $62^2=4225$ ，句方為 $33^2=1089$

。相減得3136，開平方，得56。即56糧。爲股長。

答 56糧

(5) 有圓。其面積爲760.80平方寸，其直徑如何？

解 先以圓周率3.1416，除760.86，得2.25即半徑之平方。開之，得1.5。即半徑1.5寸。倍之爲3尺。即直徑。

答 3尺

(6) 有半徑9糧之圓。作同心圓，三平分其面積。其半徑如何？

解 原圓之面積爲 $9^2\pi$ 。

第三圓之面積爲 $9^2\pi \times \frac{1}{3}$ ，即 $2\pi 7$ 。以 π 除之，開平方得5.196糧，即第三圓之半徑。

中圓之面積，爲 $9^2\pi \times \frac{2}{3}$ 即 54π 。以 π 除之，開平方。得7.348糧，即中圓之半徑

答 5.196糧，7.348糧

(7) 物體從高落下之距離，以其時間之平方爲比例。今有物。3秒間落下44.1米，問落下100米之時間如何？

解 $44.1\text{米}:100\text{米} = 3^2:x^2 \quad x^2 = 20.403289$

開平方，得4.517秒。

答 4.517秒

(8) 甲乙兩人。由東西兩地，相向而行。自途中相遇後甲經121分時到西地，乙經196分時到東地。問東西兩地間，甲乙各經幾分時達到？

解 兩人所行之路既相等，未遇之前，所行之時間

又相等。則將196與121之積開平方，即得。

其理，因設 x 為相遇以前甲乙所行之時間

則 $196:x=x:121$

即 $x^2=196 \times 121$ $x=\sqrt{23716}=154$

故 甲為121分+154分=272分 答 甲275分

乙為196分+154分=350分 乙350分

- (9) 東西兩市相距225哩。甲飛機，由東市向西市開。乙飛機同時由西市向東市開。始終各以一定速度飛行。自途中相遇後。甲經1時間到西市。乙經 $1\frac{1}{16}$ 時間到東市。問甲乙兩飛機每時之速？

解 設 x 為相遇以前飛機所飛之時間。

則 $1\frac{6}{16}:x=x:1$

即 $x^2=1 \times 1\frac{9}{16}=\frac{25}{16}$ $x=\sqrt{\frac{25}{16}}=\frac{5}{4}$

各以後之時間加之，乙為 $2\frac{1}{4}$ 時間，乙為 $\frac{13}{16}$

故 $225\text{哩} \div 2\frac{1}{4}=100\text{哩}$ 即甲速

$225\text{哩} \div 2\frac{13}{16}=80\text{哩}$ 即乙速

答 甲速100哩，乙速80哩

- (10) 遊星繞軌道一周，所要之時間平方。與遊星，太陽間距離之立方，成比例。今地球及火星與太陽間距離之比。為25:38。知地球繞軌道一周，所要之時間，為365.25日，問火星繞地球一周要幾日？

解 $25^3:38^3=365.25^2:x^2$ 即 $x=38^3 \times 365.25^2 \div 25^2$
 故 $x=4685017452.48$ 日

答 4685017452.48 日

第二類 開立方

問題

- (1) 有立方體。其體積為185.193立方糶。問其一邊之長如何？

解 求185.193立方根。得5.7糶 答 5.7糶

- (2) 有直方體之箱。其長與闊所等。深為長之四分之一。其容積為78.608立方尺。問各邊之長如何？

解 深既為長之四分之一。故16除其容積78.608，得4913。開立方。得17尺。既為其長。4倍之，得68尺既深。 答 長17尺，深

- (3) 求容積523.6立方糶之球之直徑？

解 523.6立方糶 $\times 3 \div 3.1416 \div 4$ 為其半徑之立方
 開立方，既得半徑為5糶。 答 粉

第九章 總雜題

一 二 三 四 五

(1)

A	23	6	19		15
B	4	12	25	8	16
C	10	18	1	14	22
D	11	21	7	10	3
E	17	5	13	21	9

左之正方形。所排列各數。無論縱數，橫數，斜數。其5個數字之和。恆為一定。今其中有一數誤寫。試指出其為何數字？

解 因其為一定之和。就各縱行試之。可知其為65。而第四縱行之和為55。再就橫列檢之。D列又為55。故在四行D列之10。為20之誤。

$$17 \frac{1}{2} \times \{6-3\} \div \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{4}\right) - 17 \frac{1}{2} \div \{6-3\} \times \left(\frac{1}{2} + \frac{3}{4}\right) \text{ 試計算之。}$$

(2) $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ 試計算之。 答 37

(3) $3\frac{5}{5} - (2\frac{1}{2} - 1\frac{3}{4})$
 $\frac{5\frac{2}{3} - 3\frac{1}{4}}{\quad}$ 試計算之。 答 $1\frac{11}{58}$

(4) $\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{5 \times 6} + \frac{1}{7 \times 8} + \frac{1}{9 \times 10} + \frac{1}{11 \times 12} + \frac{1}{13 \times 14}$
 $+ \frac{1}{15 \times 16}$ 試求至小數點以下五位止。但四捨五入。

解 $\frac{1}{1 \times 2} = 1 - \frac{1}{2}$, 又 $\frac{1}{3 \times 4} = \frac{1}{3} - \frac{1}{4}$ 可注意。

答 0.56287

$$(5) \quad 3 + \frac{1}{3 + \frac{1}{3 + \frac{1}{3}}} \text{ 試計算之。}$$

答 $3\frac{10}{33}$

- (6) 甲乙4500圓，乙出3800圓，丙出3200圓。買地皮700方。分配之際。因地皮之關係。甲得280方，乙得300方，丙得其餘。只知一方之價。無論何部分皆同一。問三人之間，如何結賬？

解 計算一方之地價，為15圓。由各人所取方數，計算地價。再計算各人所出銀數，與其差額
乙之300方價為4500圓。甲之280方價為4200圓。丙之12方價1800圓。故應找出300圓與甲，400圓與丙。

答 應由乙與甲300圓，與丙400圓

- (7) 今於一竹片。一邊每1寸，畫一綫。他邊每5厘畫一綫。然則一尺之中。兩邊所畫之綫一致者。有幾處。又其處距其一端，為幾寸幾分？

解 因5厘，與1.5寸相當。於是求10與15之最小公倍數。可知每當3寸時，畫綫一致。

答 3寸，6寸，9寸

- (8) 有三角形之地皮。三邊之比，等於111:57:73。其

和爲3374米。欲在此地面之周圍。以等距離，栽竹圍之。竹之數最少，要若干。但三角形之角頂均栽竹？

解 用比例配分，求各邊之長。爲 111×14 米， 57×14 米， 73×14 米。

因各頂點亦栽竹。則竹與竹之間隔，爲此等之最大公約數。與植樹算同樣，求得 $3374 \div 14 = 241$ 。

答 241竿

- (9) 三人以手槍射的。其發射之回數各相等。甲之中的，爲所發之3分7釐半。乙爲所發之3分。丙爲所發之4分5釐。而中的之總數。爲135回。問三人中的數各若干？

解 各人發射回數既相等。則甲，乙，丙中的數之比，爲 $375:3:45$ 。即 $5:4:6$ 。依此比配分135。

即甲爲 $\frac{135}{15} \times 5 = 45$ ， 乙爲 $\frac{135}{15} \times 4 = 36$ ，

丙爲 $\frac{135}{15} \times 6 = 54$ 。 答 甲45，乙36，丙54

- (10) 有蒸氣機關。以實馬力125馬力，每日運轉12時間。今知1馬力，1時間，運轉。所需之煤，爲5磅。其煤之價。每噸11圓2角。問此機關1個月所消費煤價幾何。1噸爲2240磅？

解 由120馬力12時間運轉。可知一日之煤消費量。爲7500噸磅。即知1個月(三十日)之消費量，爲

225000磅。化爲噸數。即得價。 答 1125圓

- (11) 有甲乙二人射的。命中時。對於一發。甲得8點，乙得7點。出外時。對於一發。甲失3點。乙失2點。已經規定。某日，兩人各試射10發。其命中數，合計爲15發。其得點，甲比乙少5點。問兩人命中數各若干？

解 甲因命中與出外。就一發，生11點之差。故甲之得點，爲由其中的數11倍減 3×10 者。同樣，乙之得點，爲由其中的數9倍減 2×10 者。然因甲之得點，比乙之得點少5點。則由甲之中的數11倍減30。等於乙之中的數9倍，減25。即甲之中的數11倍，比乙之中的數9倍，大5。而甲之中的數11倍，與乙之中的數9倍之和，爲 15×11 。即165。即乙之中的數20倍，與5之和。爲165。故乙之中的數之20倍，爲160。即乙中的8發。

答 甲7發，乙8發

- (12) 甲乙兩飛機投炸彈。所投之數目相同。乙機未投中之數，等於甲機投中之數。甲機之投中數，比甲機所投數之 $\frac{3}{5}$ ，少10個。其未投中之數，比所投數之 $\frac{3}{10}$ ，多15個。然則乙機投下130個炸彈。其中有幾個投中？

解 因甲機未投中之數，比所投數之 $\frac{2}{5}$ ，多10個。又

比 $\frac{3}{10}$ ，多15個。可求得甲機所投之數，爲50個。

其投中者，20個。

由是可知乙機50個之中。有30個投中。即可求得所要之數。 答 78

- (13) 某寄宿舍。每月費用之中。有一部分不拘學生多少，恆爲一定。其他一部分，則以學生之數爲比例。今學生有55人時，則1個月爲975圓。若有72人時，則爲1230圓。然則83人時，其1個月之費用如何？

解 其以學生爲比例之一部分費用，知72人—55人，爲255圓。

可知每一人之費用爲15圓。且知不拘學生多少，其一定之費用爲150圓。 答 1395圓

- (14) 某人以6圓買入甲之二個商品。皆加2分作定價。甲照定價8折，乙照定價9折。出賣。全體兩無損益。問原價若干？

解 甲商品照定價8折。爲原價之減4釐。乙商品照定價9折，爲原價之加8釐。則因甲之4釐與乙之8釐相等。故知原價，爲甲2與乙1之比例。

答 甲4圓，乙2圓

- (15) 有分數。與 $\frac{3}{5}$ 相等。若其分子加2，其分母減去2，

則等於 $\frac{7}{9}$ 。試求原分數？

解 $\frac{3}{5}$ 及 $\frac{7}{9}$ 皆爲已約之形。宜注意。因分子加2，分母減去2，則分母分子之和。前與後皆不變者。故分母爲此一定和之 $\frac{5}{8}$ 。而分母減去2之數，爲此一定和之 $\frac{9}{16}$ 故2與分母子之和之 $\frac{1}{16}$ 相當。

答 $\frac{12}{20}$

- (16) 某公司以年1分之紅利。半期分派。其總金額爲84375圓。只知50圓爲一整股之股數，2倍於12圓5角爲一零股之股數。求各種股數。

解 整股50圓一股之銀數，與零股12.5圓之銀數之比，爲 $50 \times 2 : 12.50$ 即8:1。故紅利以比配分之。則50圓整股之紅利，爲75000圓。其一股之紅利，爲2圓5角。可求得其股數。

答 50圓整股，3000股 12.5圓零股，15000股

- (17) 孩子若干人。分鉛筆若干支。每人分5支，則多12支。再買1打加分。每人分7支，則恰無餘。問孩子之數，及鉛筆之數？

解 每分5支，則多12支。每分7支。則少12支。可先求人數。可知每人分2支，則24支恰足。即人數爲12。

答 孩子12人，鉛筆72支

- (18) 計算某商埠三年間之輸出入。第二年，比第一年。增二分四厘。第三年，比第二年。減四厘。只知第三年之金額，爲669萬9千380圓7角3分6厘。

然則第一年之金額如何？

解 第三年，爲第一年之 1.24×0.96 。

即第一年，爲 $6699380.73 \div 1.1904$ 。

答5627840圓

- (19) 有人由甲地，經過乙地，到丙地。其甲地至乙地，爲90里。乙地至丙地，爲152里。今於午前6時50分出發，即是午前11時20分通過乙地。若此人以同速進行，何時可到丙地？

解 由午前9時50分，至午前11時20分。爲1時間又30分。所行之里，爲60里。則行152里之時間，可求得爲3時間48分。以20分加之，即4時間8分。故爲午後3時8分。

答 午後8時8分

- (20) 有甲乙丙三農夫。甲4日間所耕之田，乙5日間耕之。乙耕3畝間，丙可耕3.5畝。問甲13日間所耕之田。乙丙二人，共同耕之。要幾日？

解 甲乙作工之力之比，爲5:4。乙丙爲3:3.5。故甲乙丙之連比，爲15:12:14。故甲與乙丙共同時之力之比，爲15:26。

即 $26:15=13:x$ 故 $x=7.5$ 。 答7.5日

- (21) 甲乙二人。各持有銀。若乙分10圓與甲，則甲之所持，爲乙之2倍。若甲分45圓與乙，則乙等於甲之8倍。問各人持銀若干？

解 注意，甲乙二人所持銀之和爲一定。可知甲比

兩人之和之 $\frac{2}{3}$ ，少10圓。又比 $\frac{1}{9}$ ，多45幾。求得兩人之和爲99圓。而後知兩人所持之銀數。

答 甲56圓，乙43圓

- (22) 有彈性之球。由高處落於地面。因其反動。達上其 $\frac{4}{7}$ 之高。然則此球第三次之反動。達上 $9\frac{1}{7}$ 寸時。其最初之高如何？

解 第三次之反動，爲最初之高之 $(\frac{4}{7})^3$ 。

故最初之高，爲 $\frac{64}{7}$ 寸 $\div \frac{4^3}{7^3}$ 。即 $\frac{64}{7}$ 寸 $\times \frac{7^3}{4^3} = 49$ 寸

答 4尺9寸

- (23) 敵人陣地，與我陣地。相距5000米。敵砲兵開始退却。我騎兵隔師追之。敵之砲兵，一分間，走100米。我之騎兵，一分間，進400米。5分時之後，敵兵反攻而來。彼此益接近。相距1000米時。敵之砲兵，開始砲擊。問敵兵退却之後，至砲擊之時。經過幾分？

解 敵之砲兵反攻時。彼此跟離，爲3500米。由此時至相近1000米之距離。經5分間。故加以退却之後至反攻時之5分間。即爲10分間。 答10分

- (24) 廣4尺平方之水槽中。有深5尺之水。今知砂1立方尺中，所侵入之水，爲200立方寸。然則將砂傾入此槽。使高於水面5寸。要幾何之砂？

解 砂1立方尺，傾入水槽時。占800立方寸之容積。

和容積爲 $4775 \times 3.25 \times 2.4 = 37.05$ 立方尺。

運費爲 $37.05 \times .13 = 4.8165$ 圓。

保險費爲 $350 \text{ 圓} \times \frac{2}{100} = 7$ 圓。

答 約 11 圓 8 角 2 分

- (28) 原價 700 圓之商品。以 835 圓賣出。其價銀只有 35 圓爲現金。其餘爲 3 個月之期票。隨向銀行折現。問兩抵利益，當原價之幾分。(但折息爲年 8 釐)

解 3 個月期，800 圓之折現。爲 $800 \left(\times 1 - .008 \times \frac{3}{12} \right)$ 此人實得 819 圓。

$(819 \text{ 圓} - 700 \text{ 圓}) \div 700 \text{ 圓} = 0.17$ 答 0.17

- (29) 有甲乙二列車。甲長 180 尺，乙長 252 尺。相向開來。同時到 1800 尺之橋之兩端。而 36 秒之後，其兩列車之尾端。與橋之中央至相離。問兩列車之速，每秒幾尺？又兩列車，由相遇至相離，費時幾秒？

解 兩列車以 36 秒間連行 1800 尺 + 180 尺 + 252 尺。

可知每秒之速之和，爲 62 尺。

又兩列車之尾端在橋之中央相離，則甲列車進行 $1800 \div 2 + 180$ 尺間，乙列車進行 $1800 \div 2 + 252$ 尺。由是可知兩列車之速之比，爲 1080:1152。故兩列車之速，可以此比分 62 尺。求得甲爲

$62 \div 2232 \times 1800 = 30$ 尺。又兩列車相遇至相離，其進行僅爲兩列車之長之和。可求其時間，

爲 $(180\text{尺} + 252\text{尺}) \div 62\text{尺} = 7$ 。

答 甲列車每秒30尺，乙列車每秒32尺兩列車由相遇至相離爲7秒弱

- (30) 調查也都市一年間之人口，出生者與死亡者數。因死亡者，爲出生者數之62.5%。則人口增加，爲最初人口之2.4%。但知最初人口，有333375。問出生者及死亡者之數各幾何。(以上作爲一年間無遷徙之異動者)

解 先求333375之2.4%爲8001。

次求8100之37.5%之一倍。爲21335。即出生數

。再求21336之62.5%爲13336。即死亡數。

答 生出21336，死亡13335

- (31) 甲出4200圓。乙出3500圓。共營商業。一年之後。甲乙再出1400圓。此時有丙加入，出5000圓。從最初起。1.5年間，所得紅利，爲2132圓1角。以各人之出資額，及其期間分配之。問所得各幾何？

解 分配紅利，甲乙丙三人之連比，爲

$$(4200 \times 18 + 1400 \times 6) : (3500 \times 18 + 1400 \times 6)$$

$$: 5600 \times 6 \text{ 脚 } 70:59.5:25$$

$$\text{甲得 } 2132.1\text{圓} \div 154.5 \times 70 = 966\text{圓}。$$

$$\text{乙得 } 2132.1\text{圓} \div 154.5 \times 59.5 = 821.1\text{圓}。$$

$$\text{丙得 } 2132.1\text{圓} \div 154.5 \times 25 = 345\text{圓}。$$

答 甲956圓，乙821.1圓，丙345圓

- (32) 某日午前9時30分。有速14哩之輪船。由甲埠開向乙埠。午後2時，又有速17.5哩之輪船。亦由甲埠開向乙埠。後之輪船，到乙埠之前2時間。追及前之輪船。問甲乙兩埠距離爲幾海哩

解 午後2時，前之輪船，已航行68哩。故到追及之時間，爲 $68 \text{ 哩} \div (17.5 - 14 \text{ 哩}) = 18$ 即18時間。其後之輪船，達到乙地，要20時間。

$$17.5 \text{ 哩} \times 20 = 350 \text{ 哩} \quad \text{答 } 350 \text{ 哩}$$

- (33) 見某公司之紅利分配。前半期爲10%。後半期，增其15%。於是股東所得紅利。後半期比前半期多450圓。然則此股東所有股額之總數幾何？

解 因後半期之紅利，爲11.5%。則450圓，爲其股額總數之11.5%。

$$\text{故總數爲 } 450 \text{ 圓} \times \frac{100}{15}, \text{ 即 } 30000 \text{ 圓。}$$

答 30000圓

- (34) 製造菓子5000箱。用甲乙兩工場。則9日可出。用甲丙兩工場，則10日可出。用乙丙兩工場。則12日可出。今欲製53000箱。用三工場同時作之。幾日可出？

解 三工場同時作之，則1日可製造5000箱之

$$\left(\frac{1}{9} + \frac{1}{10} + \frac{1}{12} \right) \div 2. \text{ 即 } \frac{53}{360} \text{。}$$

故製造53000箱之日數，爲 $53000 \times \frac{360}{53 \times 5000}$
 $=72$ 。 答 72日

- (35) 3生的米突平方之板。擬並作945平方生的米突矩形。此等矩形之中。其周圍最小者，縱橫如何？
 解 一塊板之面積爲9平方生的米突。則板數爲105塊。而周圍之最小者，是縱橫兩方板數之和爲最小。於是分解105爲二因數。求其和之最小者。則爲 $105 = 7 \times 15$ 。

答 21生的米突，45生的米突

- (36) 某煤商。在甲地買入煤1000噸。每噸買價爲12圓5角。運之乙地。運費及其他雜費，每噸支出3圓5角。其全部，以18圓5角賣出。此買賣共費30日。總支出金，日折息3分。問其利益，及利益之百分數若干？

解 買入價及運費雜費相抵。每噸有2圓5角之利全部即有2500圓。而對於支出數之利息，爲144圓。則利益金，爲2356圓。而支出總額爲16144圓。答 純利益爲2356圓。利益之百分數爲0.146圓

- (37) 甲乙兩學生。在夏期放假中。解若干問題。甲從八月五日起，每日解4題。甲因旅行，耽擱5日。其後每日解6題。問兩人恰解完同數問題。何月何日？

解 乙初解題時，甲已解20題。既1日有2題之差。故

知要10日，共爲15日。 答 8月20日

- (38) 由甲地向乙地。每1.5時間，有馬車之便。其速每時3里。某人以每時 $1\frac{1}{3}$ 里之速。由甲地出發。3時間，第一馬車追及。到乙地時，第二馬車亦恰到。問甲乙兩地間之距離如何？

解 第一馬車追及之地點。在距甲地4里之處。故第一馬車以 $\frac{4}{3}$ 時間追及。自此時 $\frac{1}{6}$ 時間後。第二馬車由甲地出發。此人在距甲地 $4\frac{2}{9}$ 里之處。第二馬車，計算追及此人之時間。爲 $4\frac{2}{9}$ 里 \div (3里 $-\frac{4}{3}$ 里) $=\frac{38}{9}$ 里 $\times\frac{3}{5}=\frac{38}{15}$ 。即爲馬車自甲地至乙地所要之時間。故甲乙距離，爲 $\frac{38}{15}\times 3=7.6$ 里。

答 7.6里

- (39) 某人由甲村到乙村。一半乘馬車，一半乘人力車。其車資就1里計。馬車1角2分，人力車3角5分。合計費6圓6角6分。然則甲乙二村間之道里如何。又若1時間馬車行3里，人力車行2里。此人旅行所要之時間幾何？

解 一里爲3角7分，一半道路之車資，爲6圓6角6分。可計算一半道路之里程。 答36里，15時間

- (40) 甲乙兩站有電車。每5分間，同時相向開出。25分間，可各達到。今在甲地之乘客，向乙地行。在途中可遇電車幾輛？

解 由甲地開出之電車。最初所遇乙地開出之電車，爲20分前由乙地開出者。又最後相遇之電車。爲20分後乙地開出者。故前後40分間，乙地開出之電車，皆相遇 答 9輛
又或用圖表計之

- (41) 每畝平均若干圓。買地皮2800畝。其中1200畝。每畝照買價低2圓賣出。其餘，每畝賣25圓。結算得17600圓之利益。問一畝之買價若干？

解 1200畝照買價賣之。則有20000圓之利益。是即由1600畝所生之利益。故可知每畝之利益。得定每畝之買價。
每畝之利益爲20000圓 \div 1600即12.5圓。
故買價爲25圓 $-$ 12.5圓 $=$ 12.5圓。

答 12.5圓

- (42) 甲乙丙三人。分派地皮若干畝。甲比全面積之 $\frac{1}{2}$ ，少300畝。乙比 $\frac{2}{3}$ 少240畝。丙比 $\frac{1}{4}$ ，多95畝。問全面積若干畝？

解 三人所得面積合計。比全面積之 $\frac{17}{12}$ ，少445畝。

可知全面積 $\frac{5}{12}$ ，爲445畝。

故全面積爲445畝 \div $\frac{5}{12}$ $=$ 1068畝。

米 1068畝

- (43) 縱126米，橫110米之矩形地皮。欲於其內側。修

一路。其闊爲一樣。中間作花園。其花園之周圍，爲464米。問花園之面積爲幾平方米？

解 花園縱橫之長之和，小於地皮縱橫之長之和者。爲路闊之4倍。於是可求道路之闊，爲1米。又可知花園之縱爲124米。橫爲108米。再求其面積。

答 13892平方米

- (44) 有一工程。甲10日能成，乙14日能成，丙12日能成。今甲乙二人合作。成其 $\frac{1}{3}$ 。乙停工，以丙代之。又成其 $\frac{1}{3}$ 。乙復工。其後三人，共同作成。給工資288圓6角1分。問如何分配之？

解 甲乙丙三人。以同一時間作工分量之連比，爲 $\frac{1}{10}:\frac{1}{14}:\frac{1}{12}$ ，即42:30:35。依此比。甲乙分 $\frac{1}{3}$ ，甲丙分 $\frac{2}{3} \times \frac{1}{3}$ 。甲乙丙分 $\frac{2}{3} \times \frac{2}{3}$ 。求各人工作分量之比。於是分配288圓6角1分。

答 甲141.45圓。乙76.05圓，丙71.11圓

- (45) 長60里之鐵路。預定6個月修成。派鐵路隊之兵士420名。每日作工8時間。4個月修成35里。其後因工程困難。工程進行之度。對於從前之工程6，若爲後之工程5之比。於是欲照期限竣工。使每日工作之時間。加爲10時間。兵士之數，亦不得不增。問所增加之兵士人數？

解 其後工程25里，限2個月修成

$$\begin{array}{ccccccc} \downarrow & 420\text{人} & \uparrow & 8\text{時} & \uparrow & 4\text{月} & \downarrow & 35\text{里} & \uparrow & 6 \\ & x & & 10 & & 2 & & 25 & & 5 \end{array}$$

此之比例。由所得之人數，減去420人。即得所要之人數。 答 156人

- (46) 約定2個月後，還700圓。4個月從，還300圓。9個月後，還600圓。欲將全額改作一次還清。問爲何時？

解 2個月後還700圓。意即2個月後之元利合計爲700圓。此問題，不如將700圓，作爲元金計算。故2個月間700圓，與1個月間1400圓
4個月間300圓，與1個月間1200圓
9個月間600圓，與1個月間5400圓
有相等之價值。

於是所求之期間1600圓，與1個月8000圓相等。
得 $8000 \div 1600 = 5$ 。 答 5個月後

- (47) 以某速度，行某距離。要1時間20分。若速度每分增加15丈。則1時間可到。其距離若干？

解 以初之速度，行1時間。則距目的地。僅隔
15丈 \times 60。其所行之時間，要20分。於是可知
初之速度，每分爲45丈。 答 20里

- (48) 金銀合爲500兩。其價爲3040圓。若將此金銀分量。彼此互換。則其價爲22560圓。問銀重及銀價如何。但金價每兩50圓？

解 3040圓 + 22560圓即25600圓。爲金銀各500兩之價之和。

故銀500兩之價，爲600圓。

求得銀一兩之價爲1.2圓。後用鶴龜算。

即以500兩全部作爲金。則應得25000圓。此3040圓，係銀每兩有48.8之差。

答 銀重450兩，銀一兩之價1圓2角

- (49) 今年父五十歲。子二十二歲。然則子之年齡，爲父之年齡十一分之四時。在今幾年前？抑在今幾年後？

解 父子年齡之差，常爲28歲。此差與其時父之年齡之 $\frac{7}{11}$ 相當。即 $28 \div \frac{7}{11} = 44$ 歲。 答 6年前

- (50) 買物品若干個。其中80個，以每個4角2分之價賣出。16個、照原價賣出。其餘每個2角8分。其16個之原價，及其餘之賣價。皆與賣80個時之利益相等。問物品之個數？

解 賣80個，每個賣4角2分 所得之利益。等與16個之原價。則4角2分 \times 80爲33.6圓，等與96個之原價。於是可知1個之原價，有3角5分。而16個之原價，5.6圓。與其餘物品之賣價既相等。故5.6圓 \div .28圓=20，既爲其餘之個數。 答 116個

- (51) 有冰充滿之水槽。汲出其水之 $\frac{1}{3}$ 又汲出2斗3升5合。其餘之水。比最初在水槽之水量半分，少

1斗1升5合。然則此水槽之容量如何？

解 比水槽之 $\frac{2}{3}$ 少2斗3升5合之量。換言之。爲比 $\frac{1}{2}$ 少1斗1升5合。故水槽之 $\frac{1}{6}$ 爲1斗2升。

答 7斗2升

- (52) 由甲乙丙三種組成200人之團體。分配銀圓9000圓。其各種團體之所得，爲5:4:3之比。又各人之所得，爲3:2:1之比。求各人員及各種一人之所得？

解 9000圓，以比例5:4:3配分。則可決定甲乙丙三種團體之所得。爲3750圓，3000圓，2250圓。而人數之比，爲 $\frac{3750}{3}:\frac{3000}{2}:\frac{2250}{1}$ 即5:6:9，故可求得人數。甲爲 $200 \div 20 \times 5 = 50$ 人，乙爲 $200 \div 20 \times 6 = 60$ 人，丙爲 $200 \div 20 \times 9 = 90$ 人。

答 甲50人，75圓，乙60人，50圓，丙90人，25圓

- (53) 每年有一收定入之人。每月有一定費用。年終結賬。負債240圓。以後節省，每月減少費用30圓。三年之後，除還清債務外。尙存一年之收入之 $\frac{1}{25}$ 問一年之收入若干？

解 一年負240圓之債，是每月超過20圓之費用所生。故每月少費30圓，即有10圓之剩餘。故三年後，還清負債之餘存，爲120圓。可知一年之收入，爲 $120 \text{圓} \times 25$ 。

答 3000圓

- (54) 有450方之地皮。其中割60方，建築屋基。其餘作花園。因屋基要填高1尺。乃掘池取土。池深平均為4尺。問池以外花園之面積如何？

解 屋基之面積，與因築1尺高而掘4尺深之池之面積之比。為1:4之反比。故知池之面積，為15方。花園之面積。為450方-60方-15方=375方。

答 375方

- (55) 某人以年利6釐之利。借入62000圓。又將銀行存款3000圓提出。充作中國勸業銀行購股票之證金。預備購2600股。每股繳證金25圓。1個月後，勸業銀行因股額已滿，只能承受200股。每股價50圓。其餘悉數退還此人隨即付還債主。充一個月之利息。及還清元金之一部分。其後經一個月，每股以53圓之價賣出。結局得228圓4角5分之利益。問存款之利率？

解 勸業銀行退來之餘金。為55000圓。而62000圓，借1個月之元利合計，為62310圓。故尚有7310圓之借款。此1個月後之元利合計，為7346.55圓。其賣出股票之金額，為10600圓。故其餘金，為3253.45圓。而利益金結算，為228.45圓。則與餘金之差3025圓。為3000圓二個月之元利合計。即3000圓1個月之利為2.5圓。故 $12.5 \text{圓} \times 12 \div 3000 \text{圓}$ ，即年率。

答 年5釐

- (56) 有火車。由A站經過B站C站到D站。A, B距離160里以11里半之速進行。BC距離395里。以10里半之速進行。CD距離270里。以12里之速進行。今日午後4時, 由A站開出。問何日, 何時, 可到D站。但B站停4時間, C站停5時間?

解 計算A至B, B至C, C至D之時間。[加入停車時間。 答 第4日午前4時25分頃

- (57) 甲乙兩人。由A, B兩地相向同時出發。途中相會後。各增其速度之 $\frac{1}{6}$ 而行。甲尚行3日, 乙尚行12日。各達其地。問出發後幾日相會?

解 速增 $\frac{1}{6}$ 則甲以3日, 乙以12日, 達到。則前速要3.5日, 及14日。而甲之3.5日分之距離。乙以最初相會所要之日數行之。則甲乙之速之比, 爲其日數與3.5之比。同樣甲乙之速之比。等於14與相會所要之日數之比。故 $14 \div 3.5 = 4$ 爲甲乙之速之比之平方。故速之比爲2。故相會所要之日數爲 $14 \div 2 = 7$ 答 7日

- (58) 甲乙二人之本金, 合爲5000圓。今甲以年利率1分2釐借出。乙以年利率1分5釐借出。一年之末。比較二人之利銀。乙比甲多得7角5分。問甲乙二人之本金各若干?

解 設若兩人皆以1分5釐借出。則應得75圓之利益。因乙之1分5厘。等於甲之1分2釐, 與7角5分之

和。則甲之2分7釐與7角5分之和。爲75圓。

故甲之本金，爲 $(75\text{圓} - 0.75\text{圓}) \div 0.27 = 275\text{圓}$

。乙之本金，爲 $500\text{圓} - 275\text{圓} = 225\text{圓}$ 。

答 甲275圓，乙225圓

- (59) 甲乙兩鎮之間。有小輪航行。自甲鎮開行。每時以8海里之速。航行5時間。其後4時間，競行30海里。又遇順風。則每時得有12里之速。經若干時間，繼續航行。乃達乙鎮。但其平均速力，每時爲10海里。問順風所行之時間？

解 得順風以前，已行過9時間。故以平行速度計之。應行90海里。但實際進行之距離。只70海里。其差爲20海里。是每時 $(12 - 10)$ 海里之差。以每時12海里之速所行時間。相積而生者。故其時間，爲10時間。

答 10時間

- (60) 某人以書若干冊。分與若干人。其中有5人，每人分6冊。其餘之人，每人分8冊。則餘14冊又書數3倍之鉛筆若干支。分與前人。有4人各分20支，其餘之人。每人分28支，尙少4支，求鉛筆之數及人數？

解 書5人各分6冊，其餘之人，各分8冊，則餘14冊。換言之。爲全部各人分8冊，則餘4冊。同樣，就鉛筆計之。4人各分20支，其餘之人，各分28支，則少4支。換言之。爲全部各人分28支，則少36

支。因鉛筆之數，爲書數之3倍。今3倍其書數考之。各人分24冊，則餘12冊。故此問題，可作爲各分28，則不足36。各分24，則餘12。而求其人數。故人數爲 $(36+12) \div (28-24)=12$ 。

答 12人，鉛筆3000支

- (61) 有人以銀14130圓。買三處之田產。其面積之比，甲與乙爲3:2。乙與丙，爲5:6。其田一畝之價之比。甲與乙，爲5:4。乙與丙，爲8:7。求各由之總價？

解 面積之連比爲15:10:12。一畝之價之連比，爲10:8:7。以此等之積之複比75:40:42，比例配分之。故 $14130 \text{畝} \div 157 \times 75 = 6750 \text{畝}$ 。即甲田數。同樣求乙，丙。

答 甲6750圓，乙3600圓，丙3780圓

- (62) 某商店欲表示其店之貨物減價。將重量加一成賣出。其一斤1圓1角之果子。實際之重，買進半斤。應付幾何之價。又一般商品之重加一成。與定價減一成。其損益生若何之差？

解 重量加一成，則1圓1角。可買17.6兩。故半斤之價爲5角。一般商品重量加一成，因對於重量1之價。收取1.1。則重量1之價，爲0.90909。而減之成之價爲.9。故其差爲0.009。

答 5角 重量加一成則買方受原價之.00之損

- (63) 有甲乙丙丁四人。其所有金之和，爲3902圓。若以400圓，等分與四人。則所有金之比。甲與乙，若2與3。乙與丙，若5與7。丙與丁，若2與7。問丁實際有金若干？

解 等分400圓後。其甲乙丙丁所有金之連比，爲24:40:42:147。故此時丁之所有金，爲3902圓+400圓即4302圓，以上之比列所配分之，知爲2646圓。 答 2646圓

- (64) 上品每1個之價3圓。下品每1個之價2圓4角。共合買進16個。因將上下之個數誤數。付銀42圓6角。問所買各種品品人個數如何？

解 上品16個之價，爲48圓。其與42圓6角之差。是將下品視作上品所主。故54角÷6角即9。應爲下品之個數。因上品下品之個數有誤。即作爲上品之個數。 答 上品9個下品7個

- (65) 鉛筆一支，毛筆一支之價之扣，爲1角5分。今以買鉛筆18支或毛筆12支之銀。欲買此兩種之筆，爲同數。問可各買幾支。有剩餘否？

解 因鉛筆18支或毛筆12支之價相等。則兩者之署之比，爲12:18，即2:3。於是以比例配分1角5分。知鉛筆一支之價爲6分。故鉛筆18支之價，爲108分。而各買1支，要15分。故求得答數。

答 7支餘3分

- (66) 某人管商。以其資本金之 $\frac{1}{3}$ ，買賣甲種物品。以其餘買賣乙種物品。兩抵損失87圓6角。若以其量初之資金三分之一，買賣乙種物品。以其餘，買賣甲種物品。不知損益如何。但甲種物品，得2分8釐之利益。乙種物品，有1分6釐之損失？

解 甲種物品，賺資本金 $\frac{1}{3}$ 之0.28。乙種物品，貼資本金之 $\frac{2}{3}$ 之0.16。即貼其 $\frac{1}{3}$ 之0.32。故87.6圓與其資本金 $\frac{1}{3}$ 之0.04相當，又甲種物品，為資本金之 $\frac{2}{3}$ 時。則其利益為資本金之 $\frac{1}{3}$ 之0.56。乙種貼 $\frac{1}{3}$ 之0.16。故相抵之利益，為資本金 $\frac{1}{3}$ 之0.4。 答 益876圓

- (67) 有甲乙二划夫。在靜水河中，每時可漕4.5里。今有河。每時流2里。甲自上河。乙自相隔35里之下河。載客，同時出發。問甲乙二划在河處相遇。設於其處交換乘客時可到岸？

解 相向而進，每時可近9里。而上水之速，每時為2.5。則相遇之處。離下河 $35 \times \frac{2.5}{9}$ 里。即9.722里。又上水之客，以2.5里之速。上行35里之速，下行35里之間可到。即 $35 \div 6.5$ 里。

答 相遇之處距下河9.722里上水客出發後14時間到下水客出發後 $5\frac{5}{13}$ 時間到

- (68) 牛34頭。飼30日。又牛38頭，飼24日。其一牧場之草。可以食盡。今此牧場。飼牛若干頭。6日之後，死亡8頭。尚能食2日。問當初所飼之牛幾頭。但草一樣生長者？

解 34頭，30日間之飼料。等於1頭，1020日間之飼料。又牛38頭，24日間之飼料。等於1頭，912日之飼料。然最初牧場所有草量。為一定。則1頭(1020-912)日間之飼料。為(30-24)日間所生長之量。即1日之生長量。為1頭18日間之飼料。故量初牧場所有草量。為1頭480日間之飼料。可以算出。故最出之牛幾頭。可於一頭食(480+18×8+2×8)日之飼料求之。故640日÷8日=80。 答 80頭

- (69) 於二位之數。其十位之數字，為一位數字之4倍。今由此數減5。則兩數字相等。然則此二位之數為何？

解 一位之數字，不大於2。故減5，則十位之數減0。一位之數增5。則相等。故可知兩數字之差為6。 答 82

- (70) 有甲乙二人。自某處同時同向出發。後經若干日。甲退回乙1日所走之道路。再行前進。從出發之日起，共行10日。追及乙。於是兩人同回。甲到出發處時。乙尚在哪處。但甲每日之速為9里？

解 甲追及乙所行全里程。爲90里。乙行之。則要12日。故乙一日之行程，爲7.5里。其與甲之差，爲1.5里。兩人同回之處，爲距出發點 7.5×10 ，即75里。百是可知甲回到出發處之日數爲 $75 \text{里} \div 9 \frac{25}{3} \text{日}$ 故乙回頭所行里程爲， $7.5 \times \frac{25}{3} = 62.5$ 里。 答 12.5里

- (71) 某貨物之賣價。初一年間，每個定15圓。賣出1000個。第二年間，減價，每個定13圓5角賣出3000個。當賣價爲15圓時。則有20%之利益。問此貨物1個之原價如何？又問前後兩年賣出利益之總額？

解 因15圓爲1個原價之120%。則可求得原價，爲12.5圓。由前年1個之利益2.5圓，與第二年1個之利益1圓。可求得各年所賣得之利益總額。初年爲 $2.5 \text{圓} \times 10000$ ，即2500圓。次年爲 $1 \text{圓} \times 3000$ 。即3000圓。 答 1個之原價12.5圓賣得利益總額，初年2500圓，次年3000圓

- (72) 甲乙二人。各乘汽車。由同地同時出發。行走於500里之地段。甲每時之速38里，乙每時之速32里。甲先達到前途。即開回。問在何處兩人相遇。又幾時間相遇？

解 其相遇之地點。是兩人所行距離之和。爲560里之2倍。以每人每時之速之和70里除之。得所行

之時間爲16時間。乙於16時間內，行512里。

答 距出發地512里，16時間相遇

- (73) 有等於 $\frac{1}{4}$ 之分數。由其分母減3，則爲 $\frac{3}{11}$ 。問原分數爲何？

解 $\frac{1}{4} = \frac{3}{12}$ ，其分子不動。由其分母減3，則爲 $\frac{3}{11}$ 。即分母之差1。表實際之數3。 答 $\frac{9}{36}$

- (74) 某學校之圖書室。購入圖書100部。其中屬於國文者。就學生5人，閱1部。則不足2部。屬於理科者。就學生6人閱1部。則不足5部。屬於其他部類者。再購入 $\frac{1}{5}$ ，則就學生35人，可閱6部。問學生人數幾何？

解 屬於國文之書，再加2部。其數則爲全人數之 $\frac{1}{5}$ 。理科書，再加5部，則其數爲全人數之 $\frac{1}{9}$ 。其他各類之書爲全人數之 $\frac{6}{35} \div \frac{6}{5}$ ，即 $\frac{1}{7}$ 。故全人數之 $\frac{1}{5} + \frac{1}{6} + \frac{1}{7}$ ，爲107。即全人數之 $\frac{107}{210}$ 爲107。故全人數爲210。 答 210人

- (75) 以金若干圓。分與甲乙丙丁四人。令甲之6倍。等於乙之7倍。乙丙丁之所得。若4,5,7之比例。只知丁之所得，爲157圓5角。問分配之金額幾何？
- 解 甲與乙之比，爲7:6。甲乙丙丁之連比，爲14:12:15:21。故157.5圓與全額之比。爲21:62。故可

求得所要之金額。爲 $157.5 \text{ 圓} \times 62 \div 21 = 465 \text{ 圓}$ 。

答 465 圓

- (76) 某人以 5 釐之年利率。於某年之首。借入金若干圓。第一年之末，在其元利合計之內，提 11576 圓 2 角 5 分。歸還之。其餘之數，即爲第二年之元金。至第二年末，又在其元利合計之內。歸還 11576 圓 2 角 5 分。其餘之數，又作爲第三年之元金。至第三年末，元利合計恰爲 11576 圓 2 角 5 分。問最初借入之金額？

解 第三年之元金即第二年末之餘金爲 $\frac{11576.25}{1+0.05}$ 圓 第二年末之元利合計爲 $\frac{11576.25}{1.05}$ 圓 + 11576.25 圓 第二年之元金即第一年末之餘金，爲 $\left(\frac{11576.25}{1.05} + 11576.25\right)$ 圓 $\div 1.05$ 第一年末之元利合計爲 $\left(\frac{11576.25}{1.05} + 11576.25\right)$ 圓 $\div 1.05$ + 1156.25 圓。

答 31525 圓

- (77) 有商人。賣出其貨物。損失 2 分 5 釐。若其貨物之進價。貶 1 圓。則照前價賣出，尚有 2 分 5 釐之利益。問此貨物元價若干？

解 賣價爲原價之 0.75，而爲貶價 1 圓之 1.25。故由原價貶一圓之價。爲原價之 $0.75 \div 1.25$ 。即爲 0.6。可知原價之 0.4 爲 1 圓。原價爲 $1 \text{ 圓} \div 0.4$ 。即 2.5 圓。

答 2.5 圓

(78) 縱12分橫15分，高18分之木板，欲用最少數推積一正立方體。問一邊之長，及木板之數？

解 12, 15, 18 之最小公倍數有180。又 $180 \div 12 = 15$ $180 \div 15 = 12$, $180 \div 18 = 10$ 。故 $15 \times 18 \times 10 = 1800$ 。 答 一尺八寸1800個

(79) 某人買甲乙丙三處地皮。其面積之比，為11:12:17，其一方買價之比，為7:5:3。此人賣甲得利0.12，賣乙得利0.07，賣丙損0.05。兩抵尚得利381圓1角5分。求甲乙丙之買價？

解 面積為11:12:17，一方之價為7:5:3。可求甲乙丙三處之價。 381 圓 15 分 $\div (11 \times 7 \times 0.12) + 12 \times 5 \times 0.07 - 17 \times 3 \times 0.05 = 335$ 圓。

$$35 \text{圓} \times 77 = 2695 \text{圓},$$

$$35 \text{圓} \times 60 = 2100 \text{圓},$$

$$35 \text{圓} \times 51 = 1785 \text{圓},$$

答 甲2695圓，乙2100圓，丙1785圓

(80) 某翁有22歲，19歲，16歲之子三人。將財產9100圓分之。先以此金存於儲蓄銀行。每三年使之增殖0.2。此三子至各滿25歲時。皆有等額之金。問此金對於三子應如何分配？

解 今所存之金額。至滿25歲。則為1.2, 1.2², 1.2³倍。其比為1:1.2:1.2²。金額依其反比1.2²:1.2:1之比例配分之。 9100 圓 $\div 3.62 = 2500$ 圓。

答 3600圓，3000圓 2500圓

第十章 擬題

次之所擬考試問題。係預定一回，一時間。學者可以自己測定自己之實力。

〔1〕

- (1) $380.64 \times 100.45 \div 37.92$ 計算至小數第二位止。
- (2) 有甲乙二人。持金若干圓。赴市購物。甲買雞41隻。乙買33隻。甲餘6圓。乙不足2圓。其甲乙所有金之和為300圓。問各人所有金若干？
- (3) 甲乙二職工。共着手工一工程。預定以12日成功。因甲中途休息5日。遂要15日方成。然則各人獨作。幾日能成？
- (4) 甲乙二立方體。一邊之長之比。為4:3。甲立方體之體積為200立方糶。問乙立方體之體積如何？

〔2〕

- (1) $\left(4\frac{2}{11} + 2\frac{1}{8}\right) \times \frac{11}{29} \div \left(5\frac{5}{8} + 3.5 \div 2\frac{2}{3}\right)$ 試計算之。
- (2) 某學生之算學，理科，英文，國文四科除外。他之六科之平均點為80點。此六科與前之四科相加。其總平均點，為84點。問前之四科平均點如何？

- (3) 小於5000之9之倍數。以10、15、21、25各數除之。恆得9之餘數者爲何。
- (4) 甲乙丙三人。合資營業。配分紅利。先以其 $\frac{1}{4}$ 加入資金。其餘之 $\frac{1}{4}$ 。令各入等分之。再以其餘照各人之出資額之分配分之。只知甲得950圓。問乙丙各分幾何。但出資之比。甲與乙爲1:3。乙與丙爲1:2?

〔3〕

$$(1) \quad 1\frac{1}{3} - \frac{3}{4} = 3\frac{3}{4} \div 2\frac{2}{3} = \frac{2}{5} = 7\frac{3}{7} \text{ 試計算之。}$$

- (2) 有人定造船一隻。言明30日造成。每日用工人24人。作工9時間。至10日間。漸成其全工程之 $\frac{1}{4}$ 。於是增加工人3人使能依約造成。問每日作工幾時間?
- (3) 某處公路。甲以每時之速18里之汽車。乙以每時42里之汽車。同時同地開行。甲比乙先到15分。求此公路之里程?
- (4) 有人以八折買進定價若干之書籍。隨即照定價賣出其部數之 $\frac{3}{5}$ 。又多10部。收回原價。問所買之部數若干?

〔4〕

- (1) 甲乙丙人繞行某湖畔之道路。同時異向出發。則3時12分間相遇。若同時同向出發。則48時間相遇。而兩人之速之和，每時3里。問道路之長，及兩人每日之速？
- (2) 有甲乙兩地間。每8分時時有電車之便。乙丙地間。每20分時有電車之便。由乙地向丙地兩地同時發車後。每幾分又同時發車？
- (3) 某人用去其財產之 $\frac{2}{5}$ 。後得240圓。又用去其 $\frac{1}{3}$ 。其720圓。問原有財產若干？
- (4) 借入金1200。過2個月還300圓。其後又過4個月，還450圓。其後又過6個月，以537圓，將元利還清。問年利率如何？

〔5〕

- (1) $2\frac{1}{4} \times \frac{16\frac{3}{4} - 4\frac{1}{12}}{6\frac{3}{16} + 7\frac{2}{3}} \times \frac{3\frac{5}{11}}{1\frac{2}{5} \times 9\frac{1}{37}}$ 試簡單之。
- (2) 東設兩埠間。有航路。甲船要42時間。乙船要35時間。某日此二船同時向兩埠開行。途中乙院，因霧停泊若干時間。自開行後，經20時，始與甲船相遇。問乙停泊幾時間？

- (3) 以果子若干個。分給兒童。每一人分18個，或分27個，或分32個。皆餘11個。若每一人分25個。則無餘。求兒童之數。但兒童之數應為最小者？
- (4) 以6000圓造屋。保險5500圓。每年付1釐2毫之保險費。3年後罹火災。此屋全燬。問其損失金若干？

〔6〕

- (1) 有二圓。其面積。甲為150平方糎，乙為120平方糎。問大圓之直徑當小圓直徑之幾倍。小數第三位未滿四捨五入？
- (2) 二數之最大約數，與最小公倍數之積。為1721709。其一數為1023。求此二數之最大公約數，及最小公倍數？
- (3) 有連接之二街。甲街長468米。乙街長396米。欲任此二街。裝街燈。使其距距相等。且其數要最少。在街之兩端及其交界處。在裝設。問燈之距離及數？
- (4) 金銀之價之比，為85:3。以金3銀5之成分。作成一塊合金之價，為42圓。問與之同重。金與銀之成分，為1:6之合金一塊之價如何？

〔7〕

- (1) 甲乙二人。甲之5年前之年齡。與乙三年後之年齡相等。又甲三年後之年齡。與乙5年前之年齡之和為30。問甲乙現在年齡各為幾歲？
- (2) 有長5寸3分，闊4寸6分，厚6分之板。板之中央穿直徑1寸2分之圓形孔時。問板之體積幾何？
- (3) 甲與乙以4:5之比。出資組織公司。後因有丙加入。乃變更組織。其資本之額。不增不減。使甲乙丙之出資額相同。丙獨出資3000圓。問此次丙所出資金。由甲乙如何分配？
- (4) 某工廠。甲品每個之價18圓，乙品每個之價12圓6角。今有人以金3960圓。買入各若干個。其後甲品得10%之利。乙品得20%之利。賣出。而甲品與乙品個數之比為3:2。問利益金如何？

〔8〕

- (1) 12525與15364。各以某一數除之。其商之差。為170。試求其除數？
- (2) 周圍3960米之跑馬廳。甲馬每分走60米，乙馬每分走528米。丙馬每分走390米。此三馬同時由同地出發。問幾時間之或，再回到一處？
- (3) 金500圓。分配甲乙丙三人。甲乙兩人所得之比，為6:5。於是甲費100圓，乙費60圓。則甲乙兩人餘金之和。恰等於丙之所得。問各人所得幾何？

- (4) 甲以4000圓。買進之田。得利0.15。賣之於乙。乙損其價銀之0.1。賣之於丙。丙又以4500圓賣之於他人。求丙之損益額？

〔9〕

- (1) 有商人。向友人借銀經商。無幾何時。損失358圓。後又賺回720圓。即以手中所有銀之半數。付還友人。尚餘830圓。問此人最初資本銀若干？
- (2) 買入米麥共150袋。米以每袋8角之利。麥以每袋4.5之利賣出。利益金之總數。爲97圓6角。問買入之各袋數？
- (3) 有甲乙二管。注水於桶。只用甲管8時間滿。只用乙管。12時間可滿。今叫開甲管注入若干時閉之。同時開乙管注入。共費10時間。問各管開幾時間？
- (4) 以元金220圓。分買兩種公債。一種年利5厘。一種年利6厘。一年所得兩種之利銀相等。問各種價額？

〔10〕

- (1) 以筆若干支。分與兒童若干人。其中五人。各分4支。其他兒童。各分3支。則餘26支。又其中3人。各分3支。其他之兒童。各分5支。則餘3支。問筆

幾支，兒童幾人？

- (2) 隔 $55\frac{1}{4}$ 哩。有甲乙兩車站。有車於午後4時42分，由甲站開。午後6時3分到乙站。又有車，於午後4時30分，由乙站開。午後5時42分到甲站。然則兩車何時何分相會？
- (3) 甲出3500圓。乙出2750圓，丙出2500圓，營業。三個月之後，乙加資本250圓，丙加資本700圓。從最初到一年終決算。得利3028圓。要照資本額及出資月額分配。問各所得幾何？
- (4) 有人有整理5厘公債7800圓。照時價額面100圓，作98圓5角賣出。即以其銀，買入7厘5之興業公債。每額面100圓時價為110圓5角。問半年間所得增減如何？

[11]

- (1) 有蜜柑1428個。柿子510個。桃子816個欲公平分與最多數之兒童。不使有餘。且不許將各菓物割開。試求兒童之人數？
- (2) 甲乙二個水槽。甲中有水9石6斗。乙中有水9斗。今由甲流注乙槽。每時間流入6.5斗。問幾時間後。甲之水為乙之水之2倍？
- (3) 100米之競走。甲勝乙10米。乙勝丙10米。問甲乙在出發點後幾米之處出發。則三人同時入決勝

線？

- (5) 甲乙二種物品。合買100個。價金1100圓。若甲之價下落2分。乙之價上昇2分則1個之價，皆為9圓6角。求甲乙個數？

[12]

- (1) 甲乙二種書籍。其價，甲為乙之3倍。以60圓所買得甲之部數。比乙之部數少10部。求甲乙各一部之價？
- (2) 甲乙二人合作。12日成。乙丙二人合作。15日成。甲丙二人合作。20日成。此一事。今令甲乙丙三人合作。幾日能成？
- (3) 以馬15匹。役使8日間，運彈藥若干於東站。其馬與牛之速之比，為4:3。力之比，為3:4。東西兩站距離之比，為2:3。欲運同量之彈藥於西站。使役牛幾匹。則8日間可運完？
- (4) 甲乙二種商品。甲以85折，乙以88折買進。合計去銀96圓4角4分。平均為86.8折。問甲乙之買價若干？

擬題答

[1]

- (1) 1008.31 (2) 甲170圓, 乙130圓 (3) 甲20日, 乙30日
 (4) 84.375立方糶

[2]

- (1) $\frac{1}{2}$ (2) 90點 (3) 3159. (4) 乙1850圓, 丙3200圓

[3]

- (1) $1\frac{1595}{4992}$ (2) 12時間 (3) 48里 (4) 50部

[4]

- (1) 公路9, $\frac{3}{5}$, 甲 $1, \frac{3}{5}$ 里, 乙 $1, \frac{2}{5}$ (2) 40分 (3) 1400圓
 (4) 年1分2厘

[5]

- (1) $\frac{684}{1225}$ (2) 1時間40分 (3) 35人 (4) 698圓

[6]

- (1) 1.123弱 (2) 最大33, 最小52173 (3) 36米, 25燈
 (4) 18.31圓

[7]

- (1) 甲20歲, 乙12歲 (2) 13949.4立方分 (3) 甲1000圓
 乙2000圓 (4) 532圓

[8]

- (1) 16.7 (2) 30分 (3) 甲180圓, 乙150圓, 丙170圓
 (4) 360圓之利

[9]

- (1) 1298圓 (2) 米86袋, 麥64袋 (3) 甲管4時間, 乙管6時
 間 (4) 年5厘者120圓, 年6厘者100圓

[10]

- (1)17人,82支 (2)午後5時13分45秒 (3)甲1120圓,
乙940圓,丙968 (4)52.5圓

[11]

- (1)102人 (2)4時間 (3)甲 $23\frac{37}{81}$ 米,乙 $11\frac{1}{9}$ 米
(4)甲75個,乙25個

[12]

- (1)甲12圓,乙4圓 (2)甲30日,乙20日,丙60日 (3)18匹
(4)甲27圓7角7分6厘,乙41圓6角6分4厘

