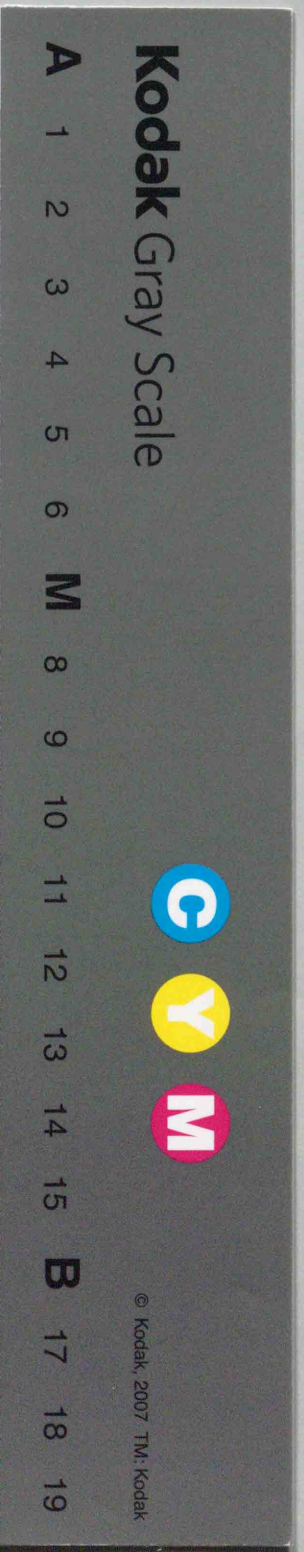


明治三十二年一月
精南齋

広島大学図書
2000023771

文庫
1906
23771



40101
教科書文庫
4
410
4-1906
20000
23771

375.9

Te 18

資料室

教科書文庫
4
411
41-1906
2000023771

*with
it*

明治三十九年一月十九日
文 部 省 檢 定 濟

中學校數學教科書

算 術 之 部

下 卷



理學博士 寺 尾 壽 合編
理 學 士 吉田好九郎

東 京 會 社 富 山 房 發 兌

(明治三十八年十月訂正改版)

廣島大學
圖書印



広島大学図書
2000023771

下 卷 目 次

第六編 比,比例及ビ其應用

比,比例.....I
 練習第十五.....11
 單比例.....12
 練習第十六.....17
 複比例.....21
 練習第十七.....29
 連鎖法.....31
 練習第十八.....34
 比例配分.....35
 練習第十九.....41
 混合法.....44
 練習第二十.....51

第七編 歩合算及ビ利息算

歩合算.....53
 練習第二十一.....65

利息算68
 練習第二十二79
 公債證書82
 株券84
 手形86
 割引88
 平均期日91
 練習第二十三94
 練習第二十四(雜題)97

第八編 開平方、開立方及ビ求積

開平方101
 練習第二十五119
 開立方121
 練習第二十六136
 求積137
 練習第二十七163



中學校數學教科書

算術之部

下 卷



第六編 比、比例及ビ其應用

比、比例

155. 比の意味

15人ハ3人ノ5倍ナリ。

7圓ハ8圓ノ $\frac{7}{8}$ ナリ。

12ハ4ノ3倍ナリ。

5ハ9ノ $\frac{5}{9}$ ナリ。

箇様ニ 或量(或は數)が、之と同じ種

類の他の量(或は數)の幾倍なるか、又は幾分の幾つなるかを表はす所の數を名づけて始めの量(或は數)の後の量(或は數)に對する比といひ、始めノ量(或ハ數)ヲ比ノ前項、後ノ量(或ハ數)ヲ比ノ後項トイフ。前項、後項ヲ總稱シテ比ノ項トイフ。

上ノ例ニテハ 15人ノ3人ニ對スル比ハ5ニシテ 15人ハ比ノ前項、3人ハ比ノ後項ナリ。又5ノ9ニ對スル比ハ $\frac{5}{9}$ ニシテ、其前項ハ5、後項ハ9ナル。箇様ニ比ノ二項ガ名數ナル事モアリ、又不名數ナル事モアリ、孰レニテモ比は必ず不名數なり。

實際ニハ比トイフベキ處ニ割合トイフ言葉ヲ用フル事アリ。

注意第一 上ノ例ニ於テ

$$3 \times 5 = 15,$$

$$8 \times \frac{7}{8} = 7$$

$$4 \times 3 = 12,$$

$$9 \times \frac{5}{9} = 5$$

【ツマリ】一つの量(或は數)の他の量(或

は數)に對する比とは始めの量(或は數)を得るために後の量(或は數)に掛くべき數なり、即ち始めの者を後の者にて割りて得る所の商なり。

注意第二 15人ノ3人ニ對スル比ハ不名數15ノ不名數3ニ對スル比5ニ等シク、7圓ノ8圓ニ對スル比ハ7ノ8ニ對スル比ニ等シ。又2尺ノ長サノ7寸ノ長サニ對スル比ハ如何トイフニ2尺ハ20寸ニ等シキユエ、求ムル比ハ20ノ7ニ對スル比ニ等シ。箇様ニ

すべて二つの量の比は、それ等を同じ單位にて表はしたる時の二つの數の比に等し。

156. 比の書き方及唱へ方 13ノ9ニ對スル比ヲ13:9或ハ $\frac{13}{9}$ ト書ク如ク

比を書き表はすには其前項の右に $:$ なる符號を書き其右に其後項を書

くか、若くは前項を分子とし後項を分母とする分數の形に書くを法とす。

箇様ニ書カレタル者、例ヘバ $24:8$ (或ハ $\frac{24}{8}$) ヲ讀ムニハ「24の8に對する比」ト唱フルヲ法トスレドモ、言葉ヲ畧スル爲メニ「24の8に於ける」或ハ「24と8との比」又ハ「24對8」ト唱フル事アリ。

157. 比の性質 ニツノ整數ノ比ハ前項ヲ分子トシ後項ヲ分母トシタル分數ニ外ナラズ。其他ノ數ノ比モ亦分數ノ性質ヲ具フル者ナリ、就中 比の二つの項に同じ數を掛けても、又は比の二つの項を同じ數にて割りても其比の値は變はらず。

故ニ $14:12$ ノ二ツノ項ヲ2デ割リテ $7:6$ トナス如ク、スベテニツノ整數ノ比ハ其ニツノ項ニ公約數アレバ之ヲ約シテ簡單ニナス事ガ出來ル。又 $\frac{3}{4}:2$ ノ二項ニ4ヲ掛ケテ $3:8$ トナシ、 $\frac{3}{10}:\frac{2}{15}$ ノ二項ニ10ト15トノ最小公倍數ヲ掛ケテ $9:4$ トナス如ク、比ノ項ノ一ツ若クハ雙方トモ整數ナ

ラザル時ハ之ヲ整數ノ比ニ直ス事ガ出來ル。

問題

- 如何ナル數ノ6ニ對スル比ガ5トナルカ。 $6 \times 5 = 30$
- 5ノ如何ナル數ニ對スル比ガ $\frac{2}{3}$ トナルカ。 $5 \times \frac{2}{3} = \frac{10}{3}$
- 或絲ノ長サノ三尺ニ對スル比ハ $4\frac{2}{5}$ ナリトイフ、此絲ノ長サ如何。
- 矩形ノ地面アリ縦ノ横ニ對スル比ハ $2\frac{2}{3}$ ニシテ、縦ノ長サ十三間ナリトイフ、横ノ長サ如何。 $13 \times \frac{3}{5} = \frac{39}{5}$
- 甲乙ノ地面アリ、甲ノ面積ノ乙ノ面積ニ對スル比ハ $\frac{3}{4}$ ニシテ、乙ノ面積ハ三百五十坪ナリトイフ、甲ノ面積何程ゾ。 $350 \times \frac{4}{3} = 262\frac{2}{3}$
- 次ノ比ノ項ヲ成ルベク小サクナセ。
 - $30:40$
 - $425:875$ $17:35$
- 次ノ比ノ項ヲ成ルベク小サキ整數ニ直セ。
 - $8:\frac{3}{5}$
 - $\frac{4}{15}:\frac{5}{24}$
 - $2\frac{1}{6}: \frac{1}{8}$
 - $0.12:0.8$
- 次ノ比ヲ求メヨ。
 - * 一尺ノ「メートル」ニ對スル比。
 - * 「キログラム」ノ一貫目ニ對スル比。

(三) ^間 5:4

(四) 1噸:380封度

(五) ^里 3 ^町 20 : ^間 3 ^間 20

9. 次ノ二ツノ比ノ中、ドチラガ大ナルカ。

(一) 6:5, 5:4

(二) ^間 8, ^間 12, ^間 5:8

10. 純金一匁ノ相場五圓ニシテ純銀一匁ノ相場十二錢五厘ナル時、金銀各一匁ノ直段ノ比如何

11. 甲乙二人ノ職人アリ、同ジ日給ニテ甲ハ三十日間働キ、乙ハ百五日間働キタリ、甲乙二人ガ受取りタル給料ノ比如何。 30:105 =

12. 八「キロメートル」ハ大約五哩ニ當ル、サスレバ「キロメートル」ノ長サノ一哩ノ長サニ對スル比ハ大約何程ナルカ。 5:8

13. 甲一箇年間ノ収入高ノ五倍ガ乙一箇年間ノ収入高ノ七倍ニ等シトイフ、甲乙一箇年間ノ収入高ノ比ハ何程ナルカ。 7:35 =

158. 比例の意味

6ト18トノ比ハ $\frac{1}{3}$ ニシテ 10ト30トノ比モ亦 $\frac{1}{3}$ ナリ、即チ此二ツノ比ハ

相等シ、之ヲ次ノ如クニ書キ表ハス。

$$6:18=10:30 \quad \text{或ハ} \quad \frac{6}{18}=\frac{10}{30}$$

之ヲ「6の18に於けるは10の30に於けるが如し」若クハ「6對18に等しきは10對30」ト讀ム。

箇様ニ二つの比が相等しき事を書き表はしたる者を比例或は比例式といふ。

比例式ヲ組立ツル所ノ各比ノ項ヲ此比例の項トイフ。上ノ例ニ於テハ6, 18, 10, 30ガ比例ノ項ナリ而シテ6ヲ第一項, 18ヲ第二項, 10ヲ第三項, 30ヲ第四項トイフ。

第一項ト第四項トヲ比例ノ外項, 第二項ト第三項トヲ比例ノ中項(或ハ内項)トイフ。上ノ例ニ於テハ6ト30トハ外項ニシテ, 18ト10トハ中項ナリ。

注意

$$6:18=10:30$$

$$\frac{6}{18}=\frac{10}{30}$$

$$6:18=10:30$$

$$\frac{6}{18}=\frac{10}{30}$$

$$6:18=10:30$$

ノ如ク比例式ノ四ツノ項ガ、スベテ不名數若クハ名數デモ宜シケレバ、又第一項ト第二項若クハ第三項ト第四項トノ二ツダケガ名數デ、殘リノ二ツノ項ガ不名數デモ宜シ。

スベテノ項ガ名數ナル場合ニテハ四項トモ同ジ種類ノ量ナルカ、サモナクバ第一項ト第二項トハ同ジ種類ノ量ニシテ、第三項ト第四項トハ亦他ノ同ジ種類ノ量デナクテハナラヌ。

159. 比例の性質

比例式 $36:12=75:25$ 即チ $\frac{36}{12}=\frac{75}{25}$ ヲ組ミ立ツル所ノ二ツノ比ニ同ジ數ヲ掛ケタル積モマダ相等シキコト明カナリ。ソコデ此二ツノ比ノ雙方ニ後項ノ積 12×25 (即チ分母ノ積)ヲ掛クレバ

$$\frac{36}{12} \times 12 \times 25 = \frac{75}{25} \times 12 \times 25$$

$$\text{即チ } 36 \times 25 = 75 \times 12$$

トナル、コゝニ 36 ト 25 トハ比例ノ外項ニシテ 75 ト 12 トハ比例ノ中項ナリ。簡様ニ

すべて比例の外項の積と中項の積

とは相等し。

注意 比例ノ四ツノ項ガ何レモ名數ナル時ニハ外項ノ積モ中項ノ積モ名數ニ名數ヲ掛クル事トナリ全ク意味ノナキ事トナル。カ、ル場合ニハ前ニイヘル事(第155節注意第二)ニヨリテ名數ノ比ヲ不名數ノ比ニ直シタル後、コゝニイヘル事ヲ適用スベシ。

160. 比例ノ四ツノ項ノ中三ツノ項ガ分カラテ一ツノ項ダケガ分カラザル場合ニハ、前節ニイヘル性質ヲ應用シテ容易ニ之ヲ見出ス事ガ出來ル。此分カラザル項ヲ未知項トイヒ、通例 x ニテ之ヲ表ハス。

例1. $90:45 = x:180$ ノ x ヲ求ムルコト。

(解) 此比例式ガ成リ立ツ爲メニハ是非共

$$90 \times 180 = 45 \times x$$

デナクテハナラヌ、即チ x ハ 90×180 ヲ得ル爲メニ 45 ニ掛クベキ數ナルユエ

$$x = \frac{90 \times 180}{45} = 360$$

ナリ。

此比例式ニ於テ中項ノ45トxトガ入レ換ハリ
テモ演算ト結果トハ同一ナリ。

例2. $12:2 = 45:x$ ノxヲ求ムルコト。

(解) $12 \times x = 2 \times 45$

故ニ $x = \frac{2 \times 45}{12} = 7\frac{1}{2}$ ナリ。

此比例式ニ於テ12トxトガ入レ換ハリテモ演
算ト結果トハ同一ナリ。

上ノ例ニヨリテ次ノ規則ヲ得。

規則 比例の中項の一つを求めんには二つの
外項の積を今一つの中項にて割るべし。

比例の外項の一つを求めんには二つの中項の
積を今一つの外項にて割るべし。

簡様ニ比例式ノ未知項ヲ求ムル事ヲ比例式を
解クトイフ。

問題 次ノ比例式ヲ解ケ。

1. $24:72 = x:69$

2. $x:70 = 3:21$

3. $\frac{1}{2}:\frac{2}{5} = 8:x$

4. $0.6:0.8 = 15:x$

5. $55:x = 25:10$

6. $25:3 = 40:x$

練習第十五

1. 甲乙ノ汽車アリ甲一時間ノ速サノ乙一時
間ノ速サニ對スル比ハ $1:\frac{2}{11}$ ニシテ乙ハ一時間ニ
二十哩走ルトイフ、甲一時間ノ速サ如何。
 $x:20 = 1:\frac{2}{11}$
 $22 \times \frac{2}{11} = 2 \times \frac{2}{1}$

2. 次ノ比ノ項ヲ成ルベク小サキ整数ニ直セ。

(一) $118:216$ (二) $1.25:2\frac{3}{4}$

(三) $6:\frac{2}{3}$ (四) $\frac{3}{4}:1\frac{2}{5}$
 $\frac{9}{4} \times \frac{5}{5} = \frac{45}{4}$
 $\frac{3}{4} \times \frac{5}{5} = \frac{15}{4}$
 $\frac{45}{4}:15 = 15:4$

3. 或人一萬二千圓ニテ家ヲ買ヒ其後之ヲ一
萬三千五百圓ニ賣レリサスレバ買直段ト賣直段
トノ比ハ如何。又買直段ト利益トノ比如何。
利=157
サケチ
45=996

4. 甲ガ八時間カ、リテ行ク道ヲ乙ハ六時間
デ行クトイフ、甲ノ速サト乙ノ速サトノ比ハ如何。
6:8=3:4

5. 縦五間横十六間半ノ宅地ノ坪數ノ縦四間
半横十一間ノ宅地ノ坪數ニ對スル比如何。
5:8

6. 音響ノ速サヲ一秒間ニ330「メートル」急行
汽車ノ速サヲ一時間ニ40「キロメートル」トスレ
バ此二ツノ速サノ比如何。

$330 \times 60 \times 60 = 1188000$
 $1188000:40000 = 297:10$

7. 次ノ二ツノ比ノ中、ドチラガ大ナルカ。

$$\frac{4}{7} : 1\frac{1}{2}, \quad 1\frac{5}{6} : 2\frac{1}{3}$$

$\frac{4}{7} = 1\frac{1}{2} = \frac{8}{21}$
 $1\frac{5}{6} = 2\frac{1}{3} = \frac{14}{6}$
 $\frac{8}{21} < \frac{14}{6}$
 $\frac{4}{7} < 1\frac{5}{6}$

8. 次ノ比例式ヲ解ケ

(一) $\frac{2}{3} : x = 14 : 40$ (二) $2 : 3 = 16 : x$

$x = \frac{2 \times 40}{3 \times 14} = \frac{80}{21} = 3\frac{17}{21}$ $x = \frac{3 \times 16}{2} = 24$

應用 第一

單 比 例 七比列式、大り、大り、トナラテ居ル

161. 例 木綿五段ノ直段四圓十五錢ナレバ同ジ品物八段ノ直段如何。 答 6.64圓

(解) 木綿ノ段數ガ元ノ二倍、三倍、…ニナレバ其直段モ亦元ノ二倍、三倍、…ニナリ、段數ガ元ノ二分ノ一、三分ノ一、…ニナレバ直段モ元ノ二分ノ一、三分ノ一、…ニナル。ツマリ木綿ノ段數ガ元ノ段數ニ或數ヲ掛ケタル者ニ等シクナレバ、其直段ハ元ノ直段ニ同ジ數ヲ掛ケタル者ニ等シクナル。

サテ8段ヲ得ルタメニ5段ニ掛クベキ數ハ $\frac{8}{5}$ 即チ $\frac{8}{5}$ ナリ。因テ今求ムル8段ノ直段ヲ得ルタメニ5段ノ直段 4.15 ニ掛クベキ數モ亦 $\frac{8}{5}$ ナリ。故

ニ求ムル直段ハ $4.15 \times \frac{8}{5} = 6.64$ ナリ。

或ハ次ノ如ク比例式ヲ立テ、之ヲ解キテモヨシ。求ムル直段ヲ x 圓トセンニ、之ヲ得タルタメニ 4.15 ニ掛クベキ數ハ $\frac{8}{5}$ 即チ $x : 4.15$ ニシテ之ハ上ニイヘル如ク $\frac{8}{5}$ 即チ $8 : 5$ ニ等シ。因テ次ノ比例式ガ成リ立ツ

$$x : 4.15 = 8 : 5$$

今此四項ヲ不名數トナシテ其未知項ヲ求ムレバ

$$x = \frac{4.15 \times 8}{5} = 6.64$$

故ニ求ムル價ハ 6.64 即チ六圓六十四錢ナリ。

162. 木綿ノ段數ト其直段トノ如キ二種の量ありて其一方の量が、元の値の二倍、三倍、……に等しくなる時今一つの量も其元の値の二倍、三倍、……に等しくなる時は此二つの量が互に比例する(若くは正比例する)といひ、又は一つの量が今一つの量に比例するといふ。

今互ニ正比例スル量ノ二三ノ例ヲ擧グレバ次ノ如シ。

1. 石炭、茶、肉類ナドノ如ク目方ニテ賣買スル品物ノ直段ハ其目方ニ比例ス。

2. 米、麥、醬油ノ如ク升目ニテ賣買スル品物ノ直段ハ其升目ニ比例ス。

3. 同ジ速サニテ行キタル里程ハ、ソレガ爲メニ費シタル時間ニ比例ス。

3. 一定ノ時日ニ出來ル仕事ノ量ハ之ヲスル爲メニ働ク職人ノ數ニ比例ス(職人ノ腕前ハ皆同ジト看做ス。)

問題

1. 四貫目ニテ十五圓ノ茶二貫五百匁ノ直段如何。

2. 汽車アリ一時間ト二十分ニテ三十五哩走ルトスレバ、此速サニテ二時間ニ何程走ルカ。

163. 例 五人ナラバ十六日間ニ出來ル仕事ヲ八人ナラバ幾日ニテ出來ルカ。 答 10日

(解) 定マレル仕事ヲナス爲メニ毎日使役スル人數ガ元ノ二倍、三倍、……ニナレバ、元ノ日數ノ二分ノ一、三分ノ一、……ニテ出來ル。又毎日使役スル人數ガ元ノ二分ノ一、三分ノ一、……ニナレバ、元ノ日數ノ二倍、三倍、……カ、ル。ツマリ、人數ガ元ノ人數ニ或數ヲ掛ケタル者ニ等シクナレバ、日數ハ元ノ日數ニ同ジ數ノ逆數ヲ掛ケタル者ニ等シクナル。

サテ8人ヲ得ルタメニ5人ニ掛クベキ數ハ $\frac{8^{\wedge}}{5^{\wedge}}$ 即チ $\frac{8}{5}$ ナリ。因テ今求ムル日數ヲ得ルタメニ16ニ掛クベキ數ハ $\frac{8}{5}$ ノ逆數即チ $\frac{5}{8}$ ナリ。

故ニ求ムル所ノ答ハ $16 \times \frac{5}{8}$ 即チ10ナリ。

或ハ次ノ如ク比例式ヲ立テ、之ヲ解キテモヨシ。今求ムル日數ヲ x 日トセンニ、之ヲ得ルタメニ16日ニ掛クベキ數ハ $\frac{x^{\#}}{16^{\#}}$ 即チ $x:16$ ニシテ是ハ上ニイヘル如ク $\frac{8^{\wedge}}{5^{\wedge}}$ ノ逆數ナル $\frac{5^{\wedge}}{8^{\wedge}}$ 即チ $5:8$ ニ等シ因テ次ノ比例式ガ成リ立ツ

$$x:16 = 5:8$$

故ニ $x = \frac{16 \times 5}{8} = 10$

故ニ求ムル日數ハ 10 ナリ。

164. $\frac{8^{\wedge}}{5^{\wedge}}$ 即チ $8^{\wedge}:5^{\wedge}$ ト $\frac{5^{\wedge}}{8^{\wedge}}$ 即チ $5^{\wedge}:8^{\wedge}$ トノ違ヒハ
唯前項ト後項トガ入レ換ハリ居ルダケナリ。

簡様ニ 一^〇の比の前項と後項とを入
れ換へて得る所の比を元の比の前項
の其後項に對する**反比**又は**逆比**とい
ふ、即チ $5^{\wedge}:8^{\wedge}$ ハ 8^{\wedge} ノ 5^{\wedge} = 對スル反比ナリ。

165. 定マレル仕事ヲスル爲メニ毎日使役ス
ル人夫ノ數ト、ソレヲ仕上グルニ要スル日數トノ
如キ二種の量ありて其一方の量が元
の二倍、三倍、……に等しくなる時、今一方
の量は反對に元の二分の一、三分の一、
……に等しくなる時は此二つの量が互
に**反比例**(又は**逆比例**)する、若くは一つ
の量が今一つの量に**反比例**(又は**逆比
例**)するといふ。

今互ニ反比例スル量ノ一ニノ例ヲ舉グレバ次

ノ如シ。

1. 定マリタル金高ニテ買ヒ得ル品物ノ數(或
ハ目方、升目等)ハ其單位ノ直段ニ反比例ス。

2. 定マリタル糧食ニテ維持サル、日數ハ之
ヲ食フ人數ニ反比例ス

注意 唯「比例ス」トイフ代リニ時トシテ「正比例
ス」トイフハ此反比例トイフ言葉ト確カニ區別ス
ル爲メナリ。

問題

1. 毎日八里宛歩メバ四十五日カ、ルベキ處
ヘ行クニ毎日九里宛歩ムトスレバ幾日カ、ルカ。
 $9:8=45:x$ 逆
2. 一升七十五錢ノ酒三斗ト一升六十錢ノ酒
何程トヲ交換スレバ損益ナキカ。
 $60:75=3:x$ 逆
3. 千二百人二百四十日間分ノ糧食アリ、之ヲ
千四百人ニテ食ヘバ幾日デ盡クルカ。
 $1400:1200=240:x$

練習第十六

1. 白米一斗ノ價一圓六十五錢ナレバ一石三

斗八升ノ價ハ何程ナルカ。

2. 家族七人ノ家ニテ一箇月ノ食料三十二圓五十五錢カ、ル、此割合ニスレバ家族五人ノ家ナラバ一箇月ノ食料費何程カ、ルカ

3. 八人ノ職人ガ十五日間ニ仕上グル仕事ヲ十人ノ職人ガ幾日ニ仕上グルカ。

△ 4. 一斤ニ付一圓ノ茶一貫目ノ價ハ何程ゾ。

5. 味噌十八貫目ノ代金四圓五十錢ナレバ五錢ニテハ何匁ヲ買ヒ得ルカ。

6. 一罐ノ石油ニテ毎夜一定時間中五分心ノ「ランプ」四個ヲ點ズレバ十五日間ヲ保ツトイフ、若シ前ト同ジ時間中五分心ノ「ランプ」七個ヲ點ズレバ幾日間ヲ保ツベキカ。

△ 7. 一段歩ニ付、米ノ收穫平均七俵半ナレバ百俵ヲ收穫スルニハ幾町歩ヲ要スルカ。

▽ 8. 圓ノ直徑ト圓周トノ比ハ大約 113 : 355 ナリ、今圓周十呎ナラバ其直徑ハ何程ナルカ

▽ 9. 鐵道ノ勾配 $\frac{1}{200}$ ナルトキ下ヨリ上ニユクニ一哩ゴトニ幾呎上ルカ。

▽ 10. 六十人ノ職工ガ若干日ニテ仕上グル仕事

ヲ此日數ノ三分ノ二ニテ仕上ゲンニハ幾人ノ職工ヲ増スベキカ。

▷ 11. 一箇月二十五圓ノ家賃ニテ或家ヲ七月八日ニ借り、日割ニテ拂フトキハ、此月ノ家賃ハ何程ニナルカ。

▷ 12. 或電信柱ノ高サヲ測ラントシテ其日影ヲ見タルニ八間アリタリ、同時ニ所持スル長サ三尺ノ杖ヲ立テ、其日影ヲ見タルニ長サ四尺アリタリトイフ、電信柱ノ高サハ何程ナルカ

13. 二里二十三町ノ里程ヲ四十五錢ニテ人力車ニ乗リタル割合ニテ、三里十二町ノ里程ヲ乗ルニハ何程ノ賃錢ニテ宜シキカ。

14. 一日ノ旅行費ヲ一圓五十錢ヅツト豫定シ、二週間ダケ旅行スル積リニテ其費用ダケ持チテ出掛ケタリシニ、案外一日ニ二圓ヅツ掛カルトイフ。サスレバ幾日早ク歸ラネバ其費用ニ不足ヲ來タスベキカ

15. 或學生郷里ヨリ一日平均二十錢宛ニテ三十日間分ノ小遣費ヲ受取リタルニ其日數ヨリ二日多ク支ヘタリトイフ、然ラバ一日平均何程ヅツ

167. 例1. 甲乙二人ノ工夫アリ,甲ノ日給ハ五十錢,乙ノ日給ハ三十錢ナリ,甲八日分ノ給料ト乙十日分ノ給料トノ比如何. 答 4:3

(解) 甲八日分ノ給料ハ (50×8) 錢

乙十日分ノ給料ハ (30×10) 錢

因テ求ムル比ハ $(50 \times 8) : (30 \times 10)$ 即チ $\left. \begin{matrix} 50 : 30 \\ 8 : 10 \end{matrix} \right\}$

ナリ.

コゝニ $50 : 30$ ハ日給ノ比ニシテ, $8 : 10$ ハ働キタル日數ノ比ナリ.

ツマリ職人ノ給料ノ比ハ日給ノ比ト働キタル日數ノ比トノ復比ニ等シ.

實際ハ次ノ如ク演算スル者トス.

$$\text{演算} \quad \left. \begin{matrix} 50 : 30 \\ 8 : 10 \end{matrix} \right\} = 4 : 3$$

因テ求ムル比ハ $4 : 3$ ナリ

例2. 甲乙二人ノ旅人アリ,甲ハ毎日八里宛歩ミテ百里ヲ行キ,乙ハ毎日十里宛歩ミテ百二十里ヲ行キタリトイフ,甲ノ費セシ日數ト乙ノ費セシ日數トノ比如何. 答 25:24

(解) 甲ノ費セシ日數ハ $\frac{100}{8}$ 日ナリ

乙ノ費セシ日數ハ $\frac{120}{10}$ 日ナリ

因テ求ムル日數ノ比ハ

$$\frac{100}{8} : \frac{120}{10} \text{ 即チ } (100 \times 10) : (120 \times 8) \text{ 即チ } \left. \begin{matrix} 100 : 120 \\ 10 : 8 \end{matrix} \right\}$$

ナリ

コゝニ $100 : 120$ ハ里程ノ比ニシテ $10 : 8$ ハ速サノ反比ナリ.

ツマリ甲乙ノ費セシ日數ノ比ハ歩ミタル全里程ノ比ト速サノ反比トノ復比ニ等シ.

實際ハ次ノ如クニ演算スル者トス.

$$\text{演算} \quad \left. \begin{matrix} 100 : 120 \\ 10 : 8 \end{matrix} \right\} = 25 : 24$$

因テ求ムル比ハ $25 : 24$ ナリ.

規則 上ノ例ニ示シタル如ク求めんとする比が幾つの事柄にも關係する場合には其一つ一つの事柄に付,其他の者を變はらぬ者と看做するとき其比に等しきか若くは其反比に等しきかを判断して其等の比の復比を作ればよし.

問題

1. 甲乙二人ノ旅人アリ,甲ハ毎日六里宛十日間,乙ハ毎日八里宛十二日間旅行シタリ,其旅行セシ里程ノ比如何.

2. 二人ノ職人アリ,其日給ノ比ガ4:5ニシテ其働キタル日數ノ比ガ9:8ナリトスレバ給料ノ比如何.

3. ニツノ矩形ノ長サノ比ガ9:8ニシテ其幅ノ比ガ4:3ナル時,其面積ノ比如何.

4. 甲ハ八日間ニ六十里ヲ歩ミ,乙ハ十二日間ニ七十五里ヲ歩ムトスレバ甲乙ノ速サノ比何程ナルカ.

5. ニツノ直六面體ノ長サノ比ガ4:3,幅ノ比ガ9:7,高サノ比ガ7:8ナル時,其體積ノ比何程ナルカ.

6. 甲乙二人ノ職人アリ,甲ハ毎日九時間宛十五日働キ,乙ハ毎日十時間宛十二日働キタリ,而シテ甲ガ五時間デスル仕事ヲ乙ハ四時間デスルトイフ,甲乙兩人ガシタル仕事ノ比如何.

7. 大工十二人五日分ノ給料五十四圓ニシテ

左官十八十六日分ノ給料百二十圓ナリトスレバ大工一人ノ日給ト左官一人ノ日給トノ比如何.

168. 例1. 職人アリ毎日十四時間宛八日働キテ五圓六十錢ヲ得ルトスレバ毎日十二時間宛十八日働キタル時ノ給料何程ゾ. 答 10.80圓

演算 $\begin{array}{ccc} \text{時} & \text{日} & \text{錢} \\ 14 & 8 & 560 \end{array}$

$\begin{array}{ccc} \text{時} & \text{日} & \text{錢} \\ 12 & 18 & x \end{array}$

$$x:560 = \begin{cases} 12:14 \\ 18:8 \end{cases}$$

$$x = \frac{560 \times 12 \times 18}{14 \times 8} = 1080$$

$14 \times 18 = 252$
 $8 \times 12 = 96$
 $x = \frac{560 \times 252}{96} = 1470$

因テ求ムル答ハ 1080 錢即チ十圓八十錢ナリ.

説明 給料ハ毎日ノ労働時間ト日數トニ正比例ス,從テ給料ノ比ハ労働時間ノ比ト日數ノ比トノ複比ニ等シ 因テ上ノ如ク比例式ヲ作リテ演算スルナリ.

或ハ比例式ヲ書カズシテ次ノ如クニ之ヲ解キテモヨシ.

マツ労働日数ヲ同ジ者(即チ8日)ト看做シ、毎日12時間宛其日数ダケ働キタル時ノ給料ハ如何ト

イフニ $560 \times \frac{12}{14}$

ナリ 次ニ毎日ノ労働時間ヲ12時間トシテ18日分ノ給料ハ如何トイフニ

$560 \times \frac{12}{14} \times \frac{18}{8}$ 即チ 1080 錢

ニシテ之ガ求ムル所ノ給料ナリ。

箇様ニ演算スル場合ニハ問題ノ意味ヲ考ヘテ直チニ最後ノ式ヲ書キ下ス様ニ熟練スベシ。

例2. 五人ニテ三日間ニ一町五段歩ノ畑地ヲ耕ストスレバ三十人ニテ十二町歩ノ畑地ヲ耕スニハ幾日間カ、ルカ。 答 4日

演算 $\begin{matrix} \text{人} & & \text{町} & \text{段} \\ 5 & \downarrow & 3 & 5 \\ 30 & & x & 12 \end{matrix}$

$x : 3 = \begin{cases} 5 : 30 \\ 120 : 15 \end{cases}$

$x = \frac{3 \times 5 \times 120}{30 \times 15} = 4$

因テ求ムル答ハ4日ナリ。

説明 日数ハ耕地ノ段別ニ正比例シ、毎日働ク人数ニ反比例ス、從テ日数ノ比ハ段別ノ比ト人数ノ反比トノ複比ニ等シ ソコデ上ノ如クニ比例式ヲ作りテ演算スルナリ。

或ハ比例式ヲ書カズシテ次ノ如クニ之ヲ解キテモヨシ。

マツ畑地ノ段別ヲ1町5段ト看做シ30人ナラバ幾日デ之ヲ耕スコトガ出來ルカトイフニ

$3 \times \frac{5}{30}$ ナリ。

次ニ人数ヲ30人トシテ、12町ノ畑地ヲ耕スニ要スル日数ハ如何トイフニ

$3 \times \frac{5}{30} \times \frac{120}{15}$ 即チ 4日

ニシテ之ガ求ムル所ノ答ナリ。

注意 此例ノ如ク、求ムル量ガ或者ニハ正比例シ或他ノ者ニハ反比例スル時ハ上ノ如ク矢ノ向キニテ之ヲ區別スルヲ便利トス。

例3. 工兵六十人ニテ長サ八百「メートル」幅八「メートル」深サ二「メートル」半ノ溝ヲ掘ルニ四十日

ノ銀塊ノ大約ノ目方何程ゾ。

7. 九人ノ工女ガ毎日十二時間ヅツ十五日間働キテ百三十五段ノ織物ヲ織ルトイフ、此割合ニテ幾人ノ工女ガ毎日十時間ヅツ八日間働キテ百二十段ノ織物ヲ織ルカ。

8. 甲乙ノ汽船アリ、其速度ノ比ハ5:7ナリ、今此兩汽船七月一日ノ正午ニ共ニ長崎ヲ出帆シテ甲ハ海上四百海里アル仁川ニ向ヒ、乙ハ海上四百六十九海里アル上海ニ向ヒテ直航セシニ、仁川ニハ翌朝ノ八時ニ着セリトイフ、然ラバ上海ニハ何時頃着スベキカ。

9. 一工事アリ十八人ノ工夫ニテ三十日間ニ其三分ノ一ヲナセリ、今其残りヲ二十七日間ニナスニハ幾人ノ工夫ヲ増スベキカ。

10. 兵卒三百人三箇年半ノ食料費ガ七萬五千六百圓ナレバ、二千五百人六箇月間ノ食料費ハ何程ニナルカ、但シ一人分ノ食料費ハ前ニ比シテ十分ノ一高シ。

11. 兵士四千人ニテ籠城スルニ、一人ニ付毎日四合宛トシテ五十日間ヲ支フル糧米アリシガ五

週間ノ後一千人ノ援兵到着セリ、因テ以後一人ニ付毎日三合ヅツトセバ、残りノ糧米ニテ尚ホ幾日間支フルコトガ出來ルカ。

12. 甲ノ職工ガ三人ニテスル仕事ハ乙ノ職工ガ五人ニテスル仕事ニ等シ、今甲工二十人ガ毎日九時間宛働キ十日間ニ或仕事ノ三分ノ一ヲナセリ、サスレバ乙工二十五人ガ毎日八時間宛働カバ其残りヲ幾日ニテ仕上グルカ。

應用第三 連鎖法

170. 例 英貨二磅ハ獨貨四十一麻克ニ當リ、獨貨八十一麻克ハ佛貨百法ニ當リ、佛貨二法ガ大約我ガ貨幣ニテ七十八錢ニ當ルトセバ、英貨五磅ハ大約我ガ貨幣ノ幾何ニ當ルカ。 答 49.35圓強
(解) 此問題ハ次ノ如クニ單比例ヲ幾回モ續ケ行ヘバヨシ。

英貨2磅ハ獨貨41麻克ニ等シキユエ、英貨5磅ニ等シキ獨貨ハ $41 \times \frac{5}{2}$ 即チ $\frac{41 \times 5}{2}$ 麻克ナリ。

一次 = 獨貨 81 麻克ハ佛貨 100 法 = 等シキユエ、獨貨 $\frac{41 \times 5}{2}$ 麻克 = 等シキ佛貨ハ $100 \times \left(\frac{41 \times 5}{2} \div 81 \right)$ 即チ $\frac{100 \times 41 \times 5}{2 \times 81}$ 法ナリ。

最後 = 2 法ハ我貨幣ノ約 78 錢 = 當ルユエ、

$\frac{100 \times 41 \times 5}{2 \times 81}$ 法 = 等シキ我邦ノ金高ハ
 約 $78 \times \left(\frac{100 \times 41 \times 5}{2 \times 81} \div 2 \right)$ 即チ約 $\frac{78 \times 100 \times 41 \times 5}{2 \times 81 \times 2}$ 錢
 ニシテ約 49.35 強ナリ。

今求ムル所ノ價ヲ ∞ 錢トシ夫ヨリ始メテ相等シキ價ノ者ヲ縦線ノ左右ヘ一ツ宛幾段ニモ並ベ書キ、第一段ノ右側ノ量ト第二段ノ左側ノ量トガ同ジ種類、第二段ノ右側ノ量ト第三段ノ左側ノ量トガ同ジ種類、……筒様ニ或段ノ右側ノ量ト其直グ下ノ段ノ左側ノ量トガ同種類(從テ最下ノ段ノ右側ノ量ト第一段ノ左側ノ量ト即チ今求メントスル量 ∞ 錢トガ同ジ種類)ニナル様ニスレバ次ノ如シ。

錢	5
の	麻克
2	41
麻克	法
81	100
法	約
2	78

ソコデ單比例ヲ幾度モ續ケ行フテ答ヲ求ムル時、最後ニ得タル分數ノ分母ト分子ト此縦線ノ左右ニアル數トヲ比べ見ルニ、分母ハ縦線ノ左側ニ書キテアル數(無論 ∞ ヲ除ク)ノ積ニ等シク、分子ハ右側ニ書キテアル數ノ積ニ等シキコトガ分カル。

因テ單比例ヲ幾回モ續ケ行フ代リニ、上ノ如ク相等シキ者ヲ並ベ書キ、縦線ノ右側ニアル數ノ積ヲ左側ニアル數ノ積デ割リタル商ニ、最モ下ノ段ノ右側ノ量ト同ジ單位ノ名ヲ添フレバヨシ。

筒様ニ書カレタル者ハ丁度鎖ニテ繋ガレタル様ニ連絡シテ居ル。因テ

數多の量ありて第一の量と第二の量、第二の量と第三の量、……逐次に此等の量の關係を知りて、第一の量と最後の量との關係を上ノ如くして簡單に見出す法を連鎖法といふ。

練習第十八

1. 鯨尺八寸ハ曲尺一尺ニ當リ、曲尺三尺三寸ハ「メートル」ニ當ル、然ラバ鯨尺一丈ハ幾「メートル」ニ當ルカ。
2. 一海里ハ約十七町ニシテ、一米ハ三尺三寸ナリ、然ラバ一萬米ハ約幾海里ニ當ルカ。
3. 米貨一弗ハ我ガ金貨二圓ニ當リ、我ガ金貨四十錢ハ佛貨一「フラン」ニ當ルトキ、百「フラン」ハ米貨幾程ニ當ルカ。
4. 獨貨百「マルク」ハ百二十五「フラン」ニ當リ、露貨五十「ルーブル」ハ百三十七小數點五「フラン」ニ當リ、「マルク」ハ我ガ金貨五十錢ニ當ルトキ、「ルーブル」ハ我ガ金貨何程ニ當ルカ。
5. 或會社ノ重役甲二人分ノ給料ハ乙五人分ノ給料ニ等シク、乙三人分ノ給料ハ丙四人分ノ給料ニ等シ、今丙ノ年俸一千五百圓ナレバ甲ノ年俸何程ナルカ。
6. 富士、橋立、鎮遠ノ三軍艦アリ、其速力富士ト橋立トハ九ト八トノ比ニシテ、富士ト鎮遠トハ六

ト五トノ比ナリトイフ、而シテ鎮遠ノ速力十五節ナリトイフ、橋立ノ速力何程ナルカ。

7. 甲乙丙丁ノ四數アリ、甲ト乙トノ比ハ六ト五トノ比ニ等シク、乙ノ三倍ハ丙ノ五倍ニ等シク、丙ノ二倍ハ丁ノ三倍ニ等シ、今甲ハ二十四ナルトキ丁ハ幾ツナルカ。

應用第四

比例配分

171. 連比 甲ナル量ト乙ナル量トノ比ガ3:5、乙ナル量ト丙ナル量トノ比ガ5:7、丙ナル量ト丁ナル量トノ比ガ7:9ナル時、此事柄ヲ書キ表ハスニ

$$\text{甲}:\text{乙}:\text{丙}:\text{丁} = 3:5:7:9$$

ト書クヲ慣例トス。甲:乙:丙:丁ヲ此四ツノ量ノ連比トイヒ、之ヲ「甲對乙對丙對丁」ト唱フ。

又3:5:7:9ナドモ此等ノ數ノ連比トイヒ、之ヲ3對5對7對9ト唱フ。

二つの數(又は量)の比が二つの他の數の比に等しき時は、前の二數(又は量)が後の二數に比例す(又はと比例を成す)といふ。

例へば 21 米ノ長サト 35 米ノ長サトハ 3 ト 5 トニ比例ス

又三つ以上の數(又は量)が之と同數の數に比例す(又はと比例を成す)とは、前の數(又は量)の連比が後の數の連比に等しといふことなり。例へば 21 米, 35 米, 49 米, 63 米ノ四ツノ長サハ 3, 5, 7, 9 ノ四數ニ比例ス。

172. 2:4:6 ノ各ノ項ヲ2デ割リテ 1:2:3 トナシ、 $\frac{3}{4}:\frac{5}{8}:\frac{1}{3}$ ノ各ノ項ニ其分母ノ最小公倍數 24 ヲ掛ケテ 18:15:8 トナス如ク、連比ノ各ノ項ヲ同ジ數デ割リ、若クハ各ノ項ニ同ジ數ヲ掛ケテ之ヲ成ルベク小サキ整數ノ連比ニ直スコトガ出來ル。

173. 例 甲ト乙トノ比ガ 2:3, 乙ト丙トノ比

ガ 4:5 ナル時、甲乙丙ノ連比如何。 答 8:12:15

箇様ニ三ツ以上ノ量アリテ二ツ宛ノ比ガ分カリテモ其一ツノ比ノ後項ガ其次ノ比ノ前項ニ同ジカラザル者アル場合ニハ、次ノ如クニシテ其連比ヲ求ムルコトガ出來ル。

$$\begin{array}{r} \text{演算} \quad \text{甲} \quad \text{乙} \quad \text{丙} \\ 2 : 3 \\ \quad \quad 4 : 5 \\ \hline 2 \times 4 : 3 \times 4 : \\ \quad \quad 4 \times 3 : 3 \times 5 \\ \hline 8 : 12 : 15 \end{array}$$

故ニ 甲:乙:丙=8:12:15 ナリ。

説明 第一ノ比ノ後項ト第二ノ比ノ前項トヲ同一ニナスタメニ上ノ比ノ二ツノ項ニ 4 ヲ掛ケ、下ノ比ノ二ツノ項ニ 3 ヲ掛ケテ求ムル所ノ連比 8:12:15 ヲ得タルナリ。

174. 甲:乙ガ 8:12 ニ等シトハ、甲ハ乙ノ $\frac{8}{12}$ ニ等シトイフコトナリ、即チ甲ハ乙ノ $\frac{1}{12}$ ノ 8 倍ニ等シ。因テ甲ノ $\frac{1}{8}$ ハ乙ノ $\frac{1}{12}$ ニ等シ。

同ジ道理ニヨリ 乙:丙=12:15 ナレバ乙ノ $\frac{1}{12}$ ハ丙ノ $\frac{1}{15}$ ニ等シ。

因テ甲:乙:丙=8:12:15ナレバ甲ノ $\frac{1}{8}$ ト乙ノ $\frac{1}{12}$ ト丙ノ $\frac{1}{15}$ トハ互ニ相等シキコト明カナリ。

一般ニ幾つかの量が幾つかの數に比例する時は、此等の量をそれぞれに此等の數にて割りたる者は互に相等し。

問題

1. 次ノ連比ノ項ヲ成ルベク小サキ整数ニ直セ。

$$(一) 18:12:24 \quad (二) \frac{1}{3}:\frac{8}{21}:\frac{7}{15}$$

$$(三) 2\frac{1}{2}:\frac{3}{4}:1\frac{5}{6} \quad (四) 1.5:0.12:0.2:1.75$$

2. (一) 甲ト乙トノ比ガ1:2, 乙ト丙トノ比ガ3:4ナリ, 甲乙丙ノ連比ヲ求ム。

(二) 乙ト丙トノ比ガ2:3, 甲ト丙トノ比ガ5:6ナリ, 甲乙丙ノ連比ヲ求ム。

175. 一ツノ量ヲ幾ツカノ數ノ比(又ハ割合)に分けるトハ各部分ガ此等ノ數ニ比例スル様ニ之ヲ分ケルコトナリ。

又一ツノ量ヲ幾ツカノ量ノ割合ニ分ケルトハ、此等ノ量ヲ表ハス數ノ比ニ分ケルコトナリ。

例1. 甲ハ一萬二千圓, 乙ハ一萬八千圓, 丙ハ二萬千圓ヲ出シ合ハセテ商業ヲ營ミ, 一箇年ノ後ニ五千二百七十圓ノ利益ヲ得タリ, 之ヲ出金高ノ割合ニ分配セントス, 各ノ取分如何。

(解) 甲乙丙出金高ノ連比ハ

$$12000:18000:20000 \quad \text{即チ} \quad 4:6:7 \quad \text{ナリ。}$$

故ニ前節ニイヘルコトニヨリテ, 甲ノ取分ノ $\frac{1}{4}$ ト乙ノ取分ノ $\frac{1}{6}$ ト丙ノ取分ノ $\frac{1}{7}$ トガ互ニ相等シ結局, 此相等シキ金高ノ4倍ガ甲ノ取分, 其6倍ガ乙ノ取分, 其7倍ガ丙ノ取分ナリ, 因テ其4+6+7即チ17倍ガ三人ノ取分ノ和ニ等シ即チ5270圓ニ當ル。故ニ此相等シキ金高ハ5270圓ノ $\frac{1}{17}$ 即チ310圓ニ等シ。因テ

$$\text{甲ノ取分ハ} \quad 310^{\text{圓}} \times 4 = 1240^{\text{圓}}$$

$$\text{乙ノ取分ハ} \quad 310^{\text{圓}} \times 6 = 1860^{\text{圓}}$$

$$\text{丙ノ取分ハ} \quad 310^{\text{圓}} \times 7 = 2170^{\text{圓}} \quad \text{ナリ。}$$

$$\text{驗シ} \quad 5270^{\text{圓}}$$

例2. 甲乙丙三人資本ヲ出シ合ハセテ商業ヲ

營ミ、甲ハ千圓ヲ十五箇月間、乙ハ九百圓ヲ二十箇月間、丙ハ三百五十圓ヲ十八箇月間出シオキタリ、今利益金四百六圓十錢ヲ出金高ト出金シオキタル月數トニ比例ニ配分スレバ各ノ取分如何。

(解) 出金高ト出金シオキタル月數トニ比例ニ分ツトハ各部分ノ連比ガ出金高ヲ表ハス數ト月數トノ複比ノ連比ニ等シクナル様ニ分ツコトナリ。ソコデ甲乙丙三人ノ取分ノ連比ハ

$$1000 \times 15 : 900 \times 20 : 350 \times 18$$

$$\text{即チ } 50 : 60 : 21 \quad \text{ニ等シ。}$$

サテ $50 + 60 + 21 = 131$ ナルユエ、例1ノ時ノ如ク

$$\text{甲ノ取分ハ } 406^{\text{圓}} \cdot 10 \times \frac{50}{131} = 155^{\text{圓}}$$

$$\text{乙ノ取分ハ } 406^{\text{圓}} \cdot 10 \times \frac{60}{131} = 186^{\text{圓}}$$

$$\text{丙ノ取分ハ } 406^{\text{圓}} \cdot 10 \times \frac{21}{131} = 65^{\text{圓}} \cdot 10 \quad \text{ナリ。}$$

$$\text{驗シ } 406^{\text{圓}} \cdot 10$$

上ノ例ニヨリ次ノ規則ヲ得。

規則 まづ如何なる連比に配分すべきかを求め、其各の項を加へたる者を分母とし、各の項を分子とする分數を、別々に今配分せんとする量に掛

くればよし。

練習第十九

1. 六十圓ヲ二、三、五ノ比ニ分ツトキハ各何程ヅツトナルカ。

2. 甲乙丙丁ノ四人ガ結社シテ或事業ヲ營ミ甲ハ二千圓、乙ハ二千五百圓、丙ハ三千圓、丁ハ四千五百圓ノ資本ヲ出シタルニ純益金七千五百圓ヲ得タリトイフ、今之ヲ出金高ノ比ニ配分スルトキハ各何程ヅツヲ得ルカ。

3. 金千八百圓ヲ甲乙丙ノ三人ニ $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{6}$ ノ比ニ分タントス、各ノ取分如何。

4. 十三圓二十五錢ヲ 1, 0.9, 0.75 ノ比ニ分ツトキハ各何程ヅツトナルカ。

5. 甲乙丙丁ノ四人聯合シテ佛國ヨリ葡萄酒一「ヘクト」立ヲ取り寄せ二百「フラン」ヲ送リタリ、其中甲ハ四十五立、乙ハ二十五立、丙ハ二十立、丁ハ其殘リヲ取りタリトイフ、サスレバ各幾「フラン」ヅツヲ出シタルカ。

6. 或役所ニテ或罹災者ノタメニ義捐金ヲ各

自受クル所ノ月俸ノ割合ニ出サントス、今月俸五十圓ヲ受クル者ガ一圓ヲ出ストキハ月俸三十圓二十五圓、十五圓ヲ受クルモノハ各何程ヅツ出スコトニナルカ。

7. 三人ノ職工共同シテ働キ給金二十五圓八十錢ヲ得タリ、而シテ甲一人ニテ其仕事ヲスレバ十五日、乙一人ナラバ十二日、丙一人ナラバ二十日カ、ルベシトイフ、今此給料ヲ各ノ腕前(同ジ時日ノ間ニスル仕事ノ量)ニ比例スル様ニ配分セントス、各ノ取分何程ヅツナルカ。

8. 三箇所ニ甲、乙、丙ノ地面ヲ持テル人アリ、其總坪數二千六百坪ニシテ乙ハ甲ノ三分ノ二、丙ハ乙ノ四分ノ三ナリトイフ、各幾坪ヅツナルカ。

9. 或外國人此程死去セシニ、遺言ニヨリ遺産十萬磅ヲ寺院、學校、養育院ノ三箇所ニ寄附シタリ、而シテ學校ヘハ寺院ヨリ其五分ノ二少ナク、養育院ヘハ學校ヨリ其三分ノ一少ナク寄附シタリトイフ、サスレバ各幾磅宛ヲ寄附シタルカ。

10. 中學校ノ入學者ガ帽子、制服、及靴ヲ新調セシニ、其價帽子ト制服トノ比ハ1:5、制服ト靴トノ

比ハ3:1ニ等シクシテ此總代價九圓二十錢ナリトイフ、各代價何程ヅツナルカ。

11. 甲乙丙三組ノ女工アリ、甲組ハ三十人、乙組ハ四十五人、丙組ハ六十人ナリ、今年末賞與金三百圓ヲ分配セントスルニ、甲乙丙ノ各組ノ一人ノ取分ヲ三、二、一ノ割合ニナサントス、各一人ニ付何程ヅツニナルカ。

12. 四人ノ請負人アリ、共同シテ道普請ヲスルニ甲ハ人夫五人ヲ十二日間、乙ハ人夫八人ヲ九日間、丙ハ人夫十人ヲ六日間、丁ハ人夫十二人ヲ八日間出シテ出來上リタリ、サスレバ請負賃九十六圓ヲ如何様ニ配分スレバ宜シキカ。

13. 軍用「ビスケット」十一萬四千斤ヲ戰地ヘ送ランガタメ三箇所ノ製造所ヘ毎日ノ製造出來高ヲ問ヒ合ハセシニ甲ノ製造所ニテハ七日間ニ二千斤、乙ノ製造所ニテハ八日間ニ二千五百斤、丙ノ製造所ニテハ十二日間ニ三千斤ヲ製造スベシト答ヘタリ、サスレバ各製造所ニ幾斤宛製造サスレバ同時ニ出來上ルカ。

14. 或白米商ガ一等米、二等米、三等米合ハセテ

五十二俵ヲ買ヘリ、其各俵數一等米ノ四倍ハ二等米ノ三倍ニ等シク、二等米ノ三倍ハ三等米ノ二倍ニ等シトイフ、各幾俵ヅツナルカ。

15. 或工場ノ職工男子三十二人、女子六十人、子供四十八人アリテ日々拂フトコロノ賃錢ハ三十五圓ナリ、今各職工賃錢ノ割合男子ノ五人分ガ女子ノ八人分ニ等シク、女子ノ三人分ガ子供ノ五人分ニ等シトイフ、職工ノ日給各何程ヅツナルカ。

應用 第五

混 合 法

176. 品位ノ異リタル物ノ混合ニ關スル問題ノ解方ヲ混合法トイフ。此等ノ問題ニ二種アリ。

第一種の問題 例 一升六十四錢ノ酒(甲)ト一升五十五錢ノ酒(乙)トヲ 5ト4トノ割合ニ混合シテ作リタル酒(丙)一升ノ價如何。 答 60 錢
(解) 假リニ甲酒五升ヲ取ルトスレバ乙酒ノ升

目ハ四升ナルベク、從テ丙酒ノ升目ハ 5+4 即チ 9 升ナリ。サテ甲酒五升ノ價ハ $64^{\text{錢}} \times 5$ 、乙酒四升ノ價ハ $55^{\text{錢}} \times 4$ ナル故、丙酒九升ノ價ハ $64^{\text{錢}} \times 5 + 55^{\text{錢}} \times 4$ ナリ。因テ丙酒一升ノ價ハ $(64^{\text{錢}} \times 5 + 55^{\text{錢}} \times 4) \div 9$ 即チ $(320^{\text{錢}} + 220^{\text{錢}}) \div 9 = 60^{\text{錢}}$ ナリ。

甲酒二斗五升、乙酒二斗ノ如ク其升目ノ比ガ 5:4 ナレバ其升目ハソレゾレニ 5ト4トニ同ジ數ヲ掛ケタル者ニテ表ハサレ、從テ丙酒ノ升目モ 9ニ此同ジ數ヲ掛ケタル者ニテ表ハサル。故ニ上ノ割リ算ニ於テ被除數ト除數トニ同ジ數ヲ掛ケタルコトニナリテ矢張前ト同ジ商ヲ得ベシ、即チ丙酒一升ノ價ハ矢張 60 錢ナリ。箇様ニ

混合物の品位は原料の割合だけにて定まる。

問題

1. 一升四十二錢ノ酒五石四斗ト一升五十八錢ノ酒九石トヲ混合スレバ一升何程ノ酒トナルカ。
2. 品位 0.8ノ銀塊ト品位 0.9ノ銀塊トヲ 3ト

2 トノ比ニ取リテ一處ニ熔カセバ品位何程ノ銀塊ヲ得ルカ。

註 金塊又ハ銀塊ノ品位(或ハ性合)トハ一單位ノ中ニ含マル、純金又ハ純銀ノ量ヲ表ハス數ノコトナリ。例ヘバ品位 0.8 ノ銀塊トハ一匁ノ中ニ純銀八分ト夾雜物(通例ハ銅)二分トヲ含ム者ヲイフ。

177. 第二種の問題 例 1. 品位 0.92 ノ金塊(甲)ト品位 0.78 ノ金塊(乙)トヲ如何ナル割合ニ取リテ一處ニ熔カセバ品位 0.86 ノ金塊(丙)トナルカ。

(解) $0.92 - 0.86 = 0.06$ ナルユエ、甲金塊 1 匁ヲ取ル毎ニ 6 厘ノ過剰アリ。又 $0.86 - 0.78 = 0.08$ ナルユエ、乙金塊 1 匁ヲ取ル毎ニ 8 厘ノ不足アリ、故ニ甲金塊 8 匁ト乙金塊 6 匁トヲ混合スレバ、甲ノ方ノ過剰 $6^{\text{厘}} \times 8 = 48^{\text{厘}}$ ト乙ノ方ノ不足 $8^{\text{厘}} \times 6 = 48^{\text{厘}}$ トデ過、不足相償フコトニナル。一般ニ甲金塊ト乙金塊トヲ 8 ト 6 トノ比ニ取レバ同ジ事ナリ。故ニ求ムル所ノ割合ハ 8:6 即チ 4:3 ナリ。

實際ニ於テハ次ノ如ク演算スルヲ便利ナリト

ス。

	品 位	過, 不足	割 合
甲 金 塊	0.92	0.06 過	0.08 4
丙 金 塊	0.86		
乙 金 塊	0.78	0.08 不足	0.06 3

注意 上ノ例ニ於テ甲乙金塊ノ中、何レカーツノ量ガ分カリ居ル時ハ、今一ツノ量、從テ混合物ノ量モ容易ニ求メラル。例ヘバ甲金塊 36 匁ヲ取ルトスレバ甲ト乙トノ比ハ 4:3 ナルユエ、乙金塊ノ量ハ $36^{\text{匁}} \times \frac{3}{4}$ 即チ 27 匁ナリ、從テ混合物ノ量ハ 63 匁ナリ。

又混合物ノ量ガ知レ居ル時ハ、甲金塊ト乙金塊トノ量ハ比例配分ノ法ニテ求メラル。例ヘバ「品位 0.92 ノ金塊何程ト品位 0.78 ノ金塊何程トヲ混合スレバ品位 0.86 ノ金塊 56 匁ヲ得ルカ」トイフニ、甲金塊ト乙金塊トノ比ガ 4:3 ナルユエ、56 匁ヲ 4 ト 3 トノ比ニ分ケレバヨシ、即チ甲ハ $56^{\text{匁}} \times \frac{4}{7} = 32^{\text{匁}}$ 、乙ハ $56^{\text{匁}} \times \frac{3}{7} = 24^{\text{匁}}$ ナリ。

問題

1. 一升三十五錢ノ醬油一石八斗ト一升五十錢ノ醬油何程トヲ混合スレバ一升四十一錢ノ品トナルカ.

2. 一升五十錢ノ酒ニ水ヲ割リテ一升三十五錢ノ酒五斗四升ヲ作ルニハ酒何程ニ水何程ヲマゼ合ハセバ宜シキカ(但シ水ハ無代價ト看做ス).

註 水ヲ割ルトハ水ヲマゼルトイフ意味ナリ.

178. 例2. 甲乙丙三種ノ酒アリ,一升ノ價甲ハ六十錢,乙ハ五十五錢,丙ハ四十錢ナリ,今乙酒ト丙酒トヲ 1:3ナル割合ニ取り,三種ノ酒ヲ混合シテ一升四十五錢ノ者ニセントスルニハ混合ノ割合ヲ如何ニスレバ宜シキカ

演算

	價	損益	割合
甲 酒	60 ^錢	15 ^錢 損	x
乙 酒	55 ^錢	10 ^錢 損	1
混合酒	45 ^錢		
丙 酒	40 ^錢	5 ^錢 益	3

益 $5 \times 3 = 15$

損 $10 \times 1 = 10$

差引益 5

因テ $x = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$

故ニ求ムル連比ハ $\frac{1}{3} : 1 : 3$ 即チ 1:3:9ナリ.

説明 丙酒 3 升ヲ混ズル毎ニ 15 錢ノ益アリ.
又乙酒 1 升ヲ混ズル毎ニ 10 錢ノ損アリ. 因テ丙酒 3 升ト乙酒 1 升トヲ混ズル毎ニ差引 $15^錢 - 10^錢 = 5^錢$ ノ益アリ. サテ甲酒 1 升ヲ混ズル毎ニ 15 錢損スルユエ,之ヲ $\frac{1}{3}$ 升ダケ混ズレバ丁度 5 錢ノ損トナル. 因テ甲酒 $\frac{1}{3}$ 升,乙酒 1 升,丙酒 3 升トイフ割合ニ混合スレバ 5 錢ノ益ト 5 錢ノ損トテ損益相償フコトニナル,一般ニ $\frac{1}{3} : 1 : 3$ 即チ 1:3:9ナル割合ニ取レバ同ジ事ナリ. 故ニ之ガ求ムル所ノ連比ナリ.

注意第一 四種以上ノ者ヲ混合スル場合ニテモ混合スベキ原料ノ中,何レカーツヲ除キ其他ノ者ノ量ノ連比ガ分カリ居レ時ハ此例ノ如クニシテ其割合ヲ求ムルコトガ出來ル.

注意第二 混合スベキ原料ノ量ノ連比ガ全ク分カラヌ時ニハ其問題ハ不定ナリ。今之ヲ上ノ例ニ付テ説明センニ甲酒ト乙酒トノ量ノ割合ヲ如何様ニテモ定ムレバ上ノ解キ方ト同様ニシテ丙酒ノ量ノ割合ガ分カル。又丙酒ト甲酒或ハ丙酒ト乙酒トノ混合ノ割合ヲ益スル様ニ如何様ニテモ定ムレバ上ノ解キ方ト同様ニシテ乙酒或ハ甲酒ノ量ノ割合ガ分カル。

箇様ニ原料ノ量ノ連比ガ全ク分カラヌ場合ニハ其混合ノ割合ハ限リナク幾通りニモナスコトガ出來ル。箇様ナル問題ヲ不定問題トイフナリ

問題

1. 甲乙丙三種ノ醤油アリ、一升ノ價甲ハ三十七錢、乙ハ三十五錢、丙ハ三十錢ナリ、今此三種ヲ如何ナル割合ニ混ズレバ一升三十三錢ノ品トナルカ、但シ甲ト乙トノ量ノ比ハ2:3ナリトス。

2. 甲乙二種ノ酒アリ、一升ノ價甲ハ七十錢ニシテ乙ハ四十五錢ナリ、今甲ト乙トヲ五ト四トノ比ニ混合シ、之ニ水ヲ割リテ一升五十五錢ノ酒五

斗三升ヲ作ラントス、各何程宛マゼレバ宜シキカ。

練習第二十

1. 一升八十錢ノ酒ト一升六十錢ノ酒トヲマゼ合ハセテ一升七十四錢ノ酒ヲ造ルニハ如何ナル割合ニスレバ宜シキカ。

2. 一本ニ付三錢五厘ノ鉛筆「ダ」スト、一本ニ付二錢ノ鉛筆幾本カヲ取リマゼテ一本三錢ノ割合ニ買ヒタリトイフ、二錢ノ鉛筆幾本ナリシカ。

3. 一個二錢五厘ノ蜜柑ト一個五錢五厘ノ林檎トヲ取リマゼテ七十五個買ヒタルニ平均一個三錢五厘ニ當リシトイフ、各幾個ヅツ買ヒタルカ。

4. 品位0.75ニシテ目方七十五匁ノ銀塊アリ、今純銀何程ヲトリテ之ニマゼレバ品位0.90ノ銀塊ヲ得ルカ。

5. 品位0.85ノ金塊ニ銅ヲマゼテ品位0.75ノ金塊ヲ作ランニハ如何ナル比ニ混合スベキカ。

6. 十七金ノ金塊ト二十二金ノ金塊トヲ如何

ナル比ニマゼレバ十九金ノ金塊ヲ得ルカ。

註 十七金ノ金塊トハ全量ノ $\frac{17}{24}$ ダケ純金ヲ含ム者ヲイフ。二十二金ナドモ皆之ニ準ズ。十七金、二十二金ナドトイフ代リニ十七「カラット」二十ニ「カラット」ノ金トモイフ。

故ニ二十四金又ハ二十四「カラット」ノ金トハ純金ノコトナリ。

7. 甲酒一升六十錢、乙酒一升五十錢、丙酒一升三十五錢ナリ、今甲酒幾ラカト丙酒ヲ其二倍ダケト取リテ之ニ乙酒幾ラカヲマゼテ一升四十五錢ノ酒二石ヲ造ラントス、サスレバ各種ノ酒ヲ何程ヅツトリテ宜シキカ。

第七編 歩合算及ビ利息算

歩合算

179. 歩合の意味 或會社ノ一年間ノ利益ノ多少ハ其利益ノ資本金高ニ對スル比ヲ知リタル上ニテ始メテ明カニ分カリ、又或市ニ於ケル一年間ノ死亡ノ多少ハ死亡人數ノ其市ノ人口ニ對スル比ヲ知リタル上ニテ始メテ明カニ分カル。

簡様ニ 比較的小さき或量ノ比較的大なる量ニ對する比を歩合或は割合といふ。

簡様ニ比ヲ歩合トイフ場合ニテハ其前項即チ比較的小サキ量ヲ歩合高トイヒ、其後項即チ比較的大ナル量ヲ元高トイフ。例ヘバ8圓ノ200圓ニ對スル歩合ハ $\frac{8}{200}=0.04$ 或ハ $\frac{4}{100}$ ニシテ8圓ハ歩合高、200圓ハ元高ナリ。

180. 歩合の書き方と呼び方 歩合ヲ

書キ表ハスニハ通例小數ヲ用フ、而シテ小數第一位、小數第二位、小數第三位、小數第四位ヲソレゾレニ割分、厘、毛トイフ。例ヘバ0.12ヲ一割二分、0.085ヲ八分五厘ト讀ム。

又歩合ヲ $\frac{12}{100}$ 、 $\frac{85}{1000}$ ノ如ク分數ノ形ニ書キテ、分

數ノ呼ビ方ヲ用フルコトモアリ

181. 西洋の書き方と呼び方

0.12ヲ12%、0.085ヲ $8\frac{1}{2}\%$ 或ハ8.5%ト書ク如ク歩合ヲ表ハス小數ノ百倍ニ等シキ數ヲ書キ、其後ニ%ナル符號ヲ書キ添フルコトアリ。是ハ西洋ノ書キ方ニシテ之ヲ讀ムニハ12%ヲ「百ニ付十二」、 $8\frac{1}{2}\%$ ヲ「百ニ付八ト二分ノ一」ト讀ムベシ、其他モ之ニ準ズ。

又「百ニ付」トイフ代リニ%ヲ「パーセント」(英語)又ハ「プロツェント」(獨語)ト讀ムコトアリ。

問題

1. 次ノ歩合ヲ三通リニ書ケ。

(一) 三割 (二) 二割五分 (三) 七分

(四) 八分二厘五毛 (五) 一割二分五厘

2. 次ノ歩合ヲ讀メ、次ニ之ヲ分數ト小數トノ形ニ書キ直シテ之ヲ讀メ。

(一) 8% (二) 4.5%

(三) 20% (四) $6\frac{3}{4}\%$

182. 歩合算ハ次ノ種類ニ分カタル。

(第一) 歩合高と元高とを知りて歩合を求むること

例1. 或人四百五十圓ニテ馬一頭ヲ買ヒ其後之ヲ賣リテ五十四圓儲ケタリトイフ、原價ニ對スル利益ノ歩合如何。

(解) 求ムル歩合ハ54圓ト450圓トノ比ニシテ

$$\frac{54}{450} = \frac{6}{50} = 0.12 \quad \text{即チ一割二分ナリ。}$$

コ、デハ利益ガ歩合高ニ當リ、買直段即チ原價ガ元高ニ當ルナリ。

例2. 或人他人ニ頼マレテ或品物ヲ七百五十圓ニ賣リ手数料トシテ金三十圓ヲ貰ヘリ、此手数料ノ賣高ニ對スル歩合如何。

(解) 求ムル歩合ハ 30圓ト 750圓トノ比ニシテ

$$\frac{30}{750} = 0.04 \text{ 即チ四分ナリ.}$$

コ、デハ手敷料ガ歩合高ニ當リ、賣高ガ元高ニ當ルナリ。

例 3. 或町ノ人口五箇年前ハ一萬五千人ナリシガ現今ハ一萬七千五百人ナリトイフ、此五箇年間ニ人口ノ増加セシ割合大約何程ゾ。

(解) 求ムル割合ハ増加シタル人數 $17500 - 15000$ 即チ 2500 人ト元ノ人數 15000 人トノ比ニシテ

$$\frac{2500}{15000} = 0.167 \text{ 弱 即チ一割六分七厘弱ナリ.}$$

コ、デハ増加シタル人數ガ歩合高ニ當リ、元ノ人數ガ元高ニ當ル。

以上ノ例ノ如ク一般ニ

$$\text{歩合高} \div \text{元高} = \text{歩合}$$

ナリ。

問題

1. 或人八百四十圓ニテ買ヒ入レタル家屋ヲ九百八十圓ニ賣レリトイフ、利益ノ歩合如何。

2. 或人家屋ノ火災保險金額六千圓ニ對スル保險料九十圓ヲ拂ヘリトイフ、保險料ノ歩合何程ニ當ルカ。

註 其家屋ガ火災ニ罹ルトキ、保險會社ヨリ受取ルベキ金高ガ保險金額ニシテ、其代リニ豫メ會社ヘ拂込ム金ヲ保險料トイフ。保險料ノ歩合トハ其保險金額ニ對スル歩合ノ事ナリ。

3. 或市ノ學齡兒童ノ數ハ四千五百人ニシテ今ヨリ四箇年前ヨリハ五百人減リタリトイフ、減リ方ノ割合如何。

4. 或學校ノ入學試験ヲ受ケシ者千六百五十人ニシテ其中三百九十六人ダケ合格セリトイフ、合格者ノ受験者ニ對スル歩合如何。

183. (第二) 元高と歩合とを知りて歩合高を求むること

例 地租一箇年分ハ地價ノ百分ノ二半ニ當ル、地價二千五百圓ノ地所ヲ有スル人ガ納ムベキ地租ハ一箇年ニ何程ナルカ。 答 62.5 圓

註 地價トハ土地ノ賣買直段トハ別物ニシテ
土地臺帳トイフ者ニ記載シアル價ノコトナリ。

(解) 今求ムル所ノ地租ヲ地價2500圓ニテ割リ
タル者ガ與ヘラレタル歩合0.025ニ等シ。

故ニ求ムル所ノ地租ハ $2500 \times 0.025 = 62.5$ ナリ
上ノ例ノ如ク一般ニ

$$\text{元高} \times \text{歩合} = \text{歩合高}$$

ナリ。

問題

1. 或人仲買人ノ手ヲ經テ家屋ヲ千五百圓ニ
賣拂ヒ、仲買人ニ五分ノ口錢ヲ拂ヒタリトイフ、仲
買人ノ受取リシ口錢何程ゾ。

註 仲買人トハ買主ト賣主トノ間ニ立チテ世
話スル人ノ事ニシテ其手數料ヲ口錢トイフ。

2. 或人三萬五千八百圓ニテ米ヲ買ヒ入レ其
後之ヲ賣リテ原價ノ一割五分ダケ損セリトイフ、
損失高何程ゾ。

3. 或人荷物ニ七百五十圓ノ海上保險ヲ附ケ
ント思ヒ、其保險料ノ歩合ヲ會社ヘ問ヒ合ハセシ

ニ一分二厘ナリトイヘリ。サスレバ其保險料ハ
何程ナルカ。

註 七百五十圓ノ海上保險ヲ附ケルトハ難船
ノ場合ニ是丈ケノ金額ヲ受取ル様ニスル事ナ
リ。

4. 一箇年ニ五百圓以上千圓未滿ノ收入アル
人ガ納ムベキ所得稅ノ收入高ニ對スル歩合(即チ
稅率)ハ千分ノ十二ナリ、サスレバ月給五十圓ヲ受
クル人ガ納ムベキ所得稅半季分(即チ半箇年分)ハ
何程ゾ。

184. 前節ニヨリ歩合高ヲ求メテ之ヲ元高ニ
加フレバ元高ト歩合高トノ和ヲ得。又元高ヨリ
之ヲ減ズレバ元高ト歩合高トノ差ヲ得ルコト勿
論ナリ。サリナガラ、元高ト歩合トヨリ直接ニ此
等ヲ求ムルコトモ容易ナリ、今例ニツキテ之ヲ說
明スベシ。

例 1. 物價騰貴ノタメ、是迄毎月二十五圓ノ家
賃ヲ一割二分方直上ゲセンニハ、毎月何程ニスベ
キカ。

(解) 今後直上ゲセントスル金高ハ是迄ノ家賃ノ一割二分即チ是迄ノ家賃ニ等シキユエ、今後ノ家賃ハ是迄ノ家賃ニ等シ、即チ $25 \times 1.12 = 28$ ナリ。

例2. 定價八十錢ノ書物ヲ定價ノ二割引ニテ賣ルトスレバ賣直段何程ナルカ、但シ定價ノ二割引トハ定價ヨリモ其二割ダケ安ク賣ルコトナリ。

(解) 賣直段ハ定價ヨリ其二割ダケ安キユエ、定價ニ $1 - 0.2$ 即チ 0.8 ヲ掛ケタル者ニ等シ。故ニ $80 \times 0.8 = 64$ ナリ。

注意 定價ノ二割ヲ引キテ賣ルコトヲ俗ニ定價ノ「八掛け」ニテ賣ルトイフハ、上ノ解ノ如ク定價ニ 8 トイフ數字ヲ掛ケタル者ヲ賣直段トスルユエナリ、九掛、七掛、六掛等モ亦之ト同様ナリ。

上ノ例ノ如ク一般ニ

$$\text{元高} \times (1 + \text{歩合}) = \text{元高} + \text{歩合高}$$

$$\text{元高} \times (1 - \text{歩合}) = \text{元高} - \text{歩合高}$$

ナリ。

問題

1. 一斤六十錢宛ニ買ヒ入レタル茶ヲ賣リテ 25% ノ利ヲ得ンニハ一斤何程宛ニ賣レバ宜シキカ。

2. 或人米二百五十石ヲ仲買ニ依頼シテ一石十圓三十八錢宛ニ賣リ拂ヒ、此賣上代金ノ中ヨリ二分ノ口錢ヲ拂ヒタリトイフ、サスレバ此人ノ手ニ入リタル金高ハ何程ナルカ。

3. 古本賣買商人ガ定價一圓五十錢ノ古本ヲ定價ノ四割引ニテ買ヒ入レ、之ヲ定價ノ八掛けニテ賣リタリ、サスレバ買入直段ハ如何。又利益ノ歩合ハ如何。

185. (第三) 歩合と歩合高とを知りて元高を求むること

例 或商店ニ於テ一箇月間ニ三百二十圓ノ利益アリテ丁度賣上高ノ八分ニ當レリトイフ、其月ノ賣上高何程ゾ。

(解) 賣上高ニ利益ノ歩合 0.08 ヲ掛ケタル者ガ

利益320圓 = 等シ。故 = $320 \div 0.08$ 即チ 4000圓ガ
求ムル所ノ答ナリ。

上ノ例ノ如ク一般ニ

$$\text{歩合高} \div \text{歩合} = \text{元高}$$

ナリ。

問題

1. 一箇年ニ地租金二十圓五十一錢ヲ納ムル
人ガ有スル地所ノ地價ハ何程ナルカ。

2. 或人地所ヲ賣リテ六百圓ヲ儲ケタリ、而シ
テ其利益ノ歩合ハ一割二分五厘ニ當ルトイフ、買
直段何程ナルカ。

186. (第四) 元高と歩合高との和 若くは差と歩合とを知りて元高を求 むること

例1. 或品物ヲ百六十八圓ニ賣リテ原價ノ一
割二分ニ當ル利益ヲ得タリトイフ、サスレバ原價
何程ゾ。

(解) 原價 = $1 + 0.12$ 即チ 1.12ヲ掛ケタル者ガ賣

直段168圓 = 等シ。故 = $168 \div 1.12$ 即チ 150圓ガ求
ムル所ノ答ナリ。

注意 此例ノ如ク元高ト歩合高トノ和ト歩合
トヲ知リテ元高ヲ求ムルコト、即チ求ムル所ノ量
ニ其幾割カラ加ヘタル者ガ與ヘラレタル量ニ等
シクナル様ニスルコトヲ外幾割引トカイヒ、之ト
區別スルタメニ通例ノ割引即チ與ヘラレタル量
ヨリ其幾割カラ引クコトヲ内幾割引トカイフ。
故ニ此問題ハ亦「百六十八圓より外一割二分引き
たる残りは何程なるか」トモ言ヒ換ヘラル。

割引ノ問題ニ於テ單ニ幾割引トカ記シアル者
ハスベテ内割引ナリト心得ベシ。

例2. 或人何程カノ資本金ニテ商業ヲ營ミ
 $8\frac{2}{5}\%$ ノ損ヲナシタルガ、尙ホ四千百二十二圓ヲ持
テリトイフ、此人ノ最初ノ資本金ハ何程ナリシカ。

(解) 資本金 = $1 - 0.084$ 即チ 0.916ヲ掛ケタルモ
ノガ、殘リタル金高4122圓 = 等シ。故 = $4122 \div 0.916$
即チ 4500圓ガ求ムル所ノ答ナリ。

上ノ例ノ如ク一般ニ

$$(\text{元高} + \text{歩合高}) \div (1 + \text{歩合}) = \text{元高}$$

$$(\text{元高} - \text{歩合高}) \div (1 - \text{歩合}) = \text{元高}$$

ナリ。

問題

1. 或時米ノ價ガ二割方騰貴シタルタメ一石ノ價十二圓四十二錢トナリタリ、モトノ一石ノ價ハ何程ナルカ。

2. 或人書物一部ヲ定價ノ三割引ニテ買ヒ代金七十三錢五厘ヲ拂ヒタリ、サスレバ此本ノ定價ハ何程ゾ。

3. 五十六圓ヨリ外一割二分引キタル者ト内一割二分引キタル者トハ、ソレゾレ何程ナルカ。

4. 玄米一石四斗五升ヲ外一割六分耗ニ春カバ白米何程トナルカ。モシ之ヲ内一割六分耗ニ春カバ如何。

註 金錢ノ割引ノ場合ニハ幾割引トカイヘドモ、物品ノ場合ニハ幾割耗トカイフ。

5. 外一割二分耗ニ春キテ白米一石二斗五升ヲ得ンニハ玄米何程入用ナルカ。又内一割二分

耗ニ春キテ白米六斗六升ヲ得ンニハ如何。

6. 或市ノ徴兵適齡者ノ數ハ七千三百三十四人ニシテ三年前ヨリハ五割二分増加セリトイフ、増加セシ人數如何。

7. 或人馬ヲ百五十六圓ニ賣レバ二割損ストイフ、モシ二百三十四圓ニ賣ルトスレバ損スルカ、得スルカ且ツ其歩合如何。

8. 或品物ヲ定價ノ七半掛ケニ賣リテモ尙ホ原價ノ五分ニ當ル利益ヲ得ンニハ定價ヲ原價ノ幾割増ニスベキカ。

練習第二十一

1. 或商人六十圓ノ品物ヲ四圓五十錢直引シテ賣リタリトイフ、幾割ノ直引ニ當ルカ。

2. 明治三十六年十二月ノ調べニ東京市ノ人口ハ百八十萬三千五百八十四人ニシテ、三十六年中出生ノ數ハ三萬三千八百二人、又死亡ノ數ハ三萬一千三百二十五人ナリトイフ、人口ニ對スル出生及ビ死亡ノ歩合ヲ求メヨ。

3. 或小學校ニ生徒八百人アリテ其三割五分ハ女生徒ナリトイフ、其人數ヲ求メヨ。
4. 或地面ヲ一萬五千圓ニ賣リ、周旋人ハ八分ノ手数料ヲ與ヘタリトイフ、其金高ヲ求メヨ。
5. 元價二百八十圓ニテ仕入レタル品物ヲ何程ニ賣レバ二割五分益スルコトニナルカ。
6. 明治三十七年度ニ地租五十六圓十錢ヲ納メタル人ノ所有地面ノ地價ハ何程ナルカ。
但シ當時ノ地租ハ地價ノ $\frac{33}{1000}$ ナリ。
7. 地方ニ居ル人ガ東京出版ノ書物ヲ取り寄センタメ代金ノ代リニ其一割増ナル郵便切手三圓八十五錢ヲ送リタリトイフ、此書物ノ代金何程ナルカ。
8. 或年ノ麥ノ收穫高百二十二萬石ニシテ其前年ニ比シ一割九分ノ減リナリトイフ、前年ノ收穫高ヲ求メヨ。
9. 昨年英國ヨリ十二磅十志ニテ取り寄セタル品物ト同様ノモノヲ本年再ビ取り寄セタルニ十三磅十五志トナレリトイフ、幾割ノ騰貴ナルカ。
10. 三萬圓ニテ家屋敷ノ賣買アリ、賣リタル人

- モ買ヒタル人モ雙方ノ間ニ立チタル周旋人ハ五分ツツノ手数料ヲ與ヘタリトイフ、買主ヨリ出シタル金高及賣主ノ手ニ入リタル金高ヲ求メヨ。
11. 或人船積荷物ニ實價ノ七割ニ當ル保險ヲ附ケ、一分五厘ノ保險料三百八十八圓五十錢ヲ拂ヘリトイフ、此品物ノ實價何程ナルカ。
12. 或人三千五百圓ニテ家屋ヲ新築シ、之ヲ其八割ニ當ル火災保險ニ附シ、一箇年四季拂込ノ約束ニテ毎季十二圓六十錢ノ保險料ヲ拂ヘリトイフ、一箇年間ニ於ケル保險料ノ歩合何程ナルカ。
13. 呉服問屋ガ織物製造元ヨリ三百段ノ織物ヲ十段ニ付二十五圓ニテ買ヒ入レ、三分ノ口錢ヲ取りテ小賣商ニ卸ストキハ一段何程ノ價ニナルカ。又口錢ハスベテ何程ニナルカ。
14. 原價百二十圓ノ品物ニ其三割ヲ増シテ定價トナシ置キ其定價ノ一割ヲ引キテ賣リタリトイフ、利益ハ原價ノ幾割ニ當ルカ。
15. 或品物ヲ十三圓二十錢ニ賣レバ一割ノ益ニ當レドモ、其レヨリ二十錢引キテ賣レリトイフ、サスレバ利益ノ歩合何程ニナリシカ。

利息算

187. 或人ガ或他ノ人ヨリ金ヲ借リテ使用スル時其報酬トシテ債務者(即チ借リタル人)ガ債權者(即チ貸シタル人)ニ拂フ所ノ金ヲ利息(或ハ利子又ハ單ニ利)トイフ。借リタル金ヲ元金、元金ト利息トノ和ヲ元利合計使用シタル時日ヲ期間トイフ。

利息は通例元金と期間とに比例す。

故ニ或一定ノ期間ニ元金ヨリ生ズル利息ノ元金ニ對スル歩合ハ、元金ノ多寡ニヨラズ一定ノ數ナリ、如何トナレバ元金ガ二倍、三倍、等ニナレバ利息モ亦二倍、三倍、等ニナレバナリ。

時日ノ單位ニ等シキ期間ニ於ケル利息ノ元金ニ對スル歩合ヲ利率ト名ヅク。

一箇年ヲ單位トスルトキノ利率ヲ年利率(或ハ年利)何割何分トイフ。例ヘバ年一割二分トハ幾ラカノ金ヲ一箇年間使用スルトキハ元金ノ $\frac{12}{100}$ ニ等シキ利息ヲ拂フベシトイフコトニシテ、即チ元金一圓ニ付一箇年間ノ利息ハ十二錢ナリトイフコトナリ。

一箇月ヲ單位トスル時ノ利率ヲ月利率(或ハ月利)何分何厘トイフ、例ヘバ月利一分二厘トハ幾ラカノ金ヲ一箇月間使用スル時ハ元金ノ $\frac{12}{1000}$ ニ等シキ利息ヲ拂フベシトイフ事ニシテ、即チ元金一圓ニ付一箇月間ノ利息一錢二厘ナリトイフ事ナリ。

一日ヲ單位トスル場合ニハ其利率ヲ特ニ「百圓ニ付日歩何錢何厘」トイフ。例ヘバ百圓ニ付日歩二錢五厘トハ百圓ニ付一日ノ利息ガ二錢五厘ナリトイフ意味ナリ、但シ百圓ニ付トイフ言葉ヲ略シテ單ニ日歩何錢何厘トイフコトアリ。

注意 利率ヲ言ヒ表ハストキニ限リ、分トイフベキ所ニ朱トイフコトアリ。例ヘバ年七朱トハ年七分ノコトナリ。

188. 利息算ハ歩合算ニ外ナラズ唯コレ迄述べタル歩合算トハ期間ヲ勘定ニ入ル、ダケノ違ヒナリ、其計算ハ次ノ四種ニ分タル。

(第一) 利息を求むること

例 1. 年利七分ノトキ二箇年間ニ元金二百五十七圓ヨリ生ズル利息如何。

(解) 一箇年間ノ利息ハ 257 圓ノ $\frac{7}{100}$ 即チ
 257×0.07 ナルユエ, 求ムル利息ハ 其二倍即チ
 $257 \times 0.07 \times 2 = 35.98$ ナリ.

例 2. 年六分五厘ノトキ百三十五日間ニ元金
 三千五百圓ヨリ生ズル利息如何.

(解) 利率ガ年利ニシテ期間ガ日數ナル場合ニ
 ハ平年閏年ノ別ナク一年ヲ 365 日ト看做シ, 之ヲ
 單位トシテ期間ヲ表ハスヲ慣例トス. 故ニ此問
 題ノ期間ハ $\frac{135}{365}$ 年ナリ. サテ一箇年間ノ利息ハ
 3500×0.065 ナルユエ, 求ムル利息ハ

$$3500 \times 0.065 \times \frac{135}{365} = 84.144 \text{ 圓ナリ.}$$

例 3. 日歩二錢ニテ或年ノ四月十六日ニ金五
 百六十圓ヲ借り, 同ジ年ノ六月二十日ニ之ヲ返濟
 ストセバ何程ノ利子ヲ拂フベキカ.

(解) 借リ入レノ日ト返濟ノ日トガ分カリ居ル
 トキ其期間即チ日數ヲ勘定スルニ借リ入レノ日
 カ又ハ返濟ノ日カ何レカ一方丈ヲ日數ノ中ニ入
 ル、ヲ慣例トス(但シコノ兩方トモ日數ノ中ニ入
 ル、コトモアリ). 此慣例ニ由レバ此問題ノ期間

ハ 65 日ナリ.

サテ一日ニ付 100 圓ノ利息ガ 2 錢ナルユエ, 一
 日ノ利率ハ $\frac{0.02}{100}$ ナリ. 因テ 560 圓ノ一日ノ利息ハ
 $560 \times \frac{0.02}{100}$ ナルユエ, 求ムル答ハ $560 \times \frac{0.02}{100} \times 65$ 即
 チ 7.28 ナリ.

前ニイヘルコトヲ總括スレバ一般ニ

$$\text{元金} \times \text{利率} \times \text{期間} = \text{利息}$$

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

ナリ.

注意 期間トアルハ利率ヲ定メタルトキノ時
 日ノ單位ニテ期間ヲ表ハス數ナリト知ルベシ.

例 4. 月利一分五厘ニテ元金三百五十圓ヲ一
 箇年半貸シオクトキハ元利合計何程トナルカ.

(解) 期間ハ 18 月ナリ. 因テ利息ハ
 $350 \times 0.015 \times 18$ ニシテ求ムル答ハ

$$\begin{aligned} & 350 + 350 \times 0.015 \times 18 \\ & = 350 \times (1 + 0.015 \times 18) = 444.50 \end{aligned}$$

ナリ. 即チ一般ニ

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

ナリ。

問題

1. 年利八分ニテ元金三百七十五圓ヲ一箇年間貸シテ得タル所ノ利息何程ナルカ。
2. 年利七分五厘ニテ元金八百六十四圓ヲ三箇年間貸シテ受取リシ利息何程ナルカ。
3. 年六分ノ利ニテ金四百二十圓ヲ二年十箇月間借リテ拂ヒシ利息何程ナルカ。
4. 月利一分二厘ニテ元金四千五百圓ヲ二年四箇月間借リタルトキ拂ヒシ利息何程。
5. 或人六月十七日ニ金七百八十圓ヲ或銀行ヘ日歩一錢五厘ニテ當座預ケ(豫メ期間ヲ定メザル者)ニナシ置キ、同ジ年ノ九月二十六日ニ之ヲ引キ出セリトイフ、此人ノ得タル元利合計何程ゾ。

189. (第二) 元金を求むること

- 例 1. 年利一割二分ノトキ三箇年間ニ九百圓ノ利息ヲ生ズベキ元金ハ何程ナルカ。

(解) 今求メントスル所ノ元金 $= 0.12 \times 3$ ヲ掛ケタルモノガ利息 900 圓ニ等シクナラネバナラス、因テ求ムル答ハ

$$900 \div (0.12 \times 3) = 2500 \text{ 圓 ナリ。}$$

例 2. 月利二分ニテ何程カノ金ヲ貸シ五箇月ノ終リニ元利合計六百六十圓ヲ受取レリトイフ、元金如何。

(解) 今求メントスル元金 $= (1 + 0.02 \times 5)$ ヲ掛ケタルモノガ元利合計 660 圓ニ等シクナラネバナラス、因テ求ムル所ノ答ハ

$$660 \div (1 + 0.02 \times 5) = 600 \text{ 圓}$$

ナリ。一般ニ

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

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

ナリ。

問題

1. 年利四分五厘ニテ元金何程ヲ貸サバ二箇年間ニ利息五百六十二圓五十錢ヲ得ベキカ。
2. 何程カノ元金ヲ年五厘ニテ九箇月間借リ

利息九圓ヲ拂ヘリトイフ、此元金何程ナリシカ。

3. 年利六分ニテ何程カノ金ヲ四月五日ニ借り同ジ年ノ六月十七日ニ元利合計六百七圓二十錢ヲ返済セリ、元金何程ナルカ。

4. 日歩二錢五厘ニテ百八十日間ニ百三十五圓ノ利息ヲ生ズベキ元金如何。

5. 年利五分ニテ元金何程ヲ貸サバ年利六分ニテ元金千五百圓ヲ同ジ期間ダケ貸スト同ジ利息ヲ得ベキカ。

190. (第三) 利率を求むること

例 元金九百圓ヲ五十五日間貸シテ利息八圓九十一錢ヲ得タリトイフ、日歩何程ナルカ。

(解) 求ムル日歩ハ百圓ニ付一日ノ利息ナリ。サテ之ニ9ヲ掛ケテ更ニ55ヲ掛ケタル者ガ利息

$$8.91 \div (9 \times 55) = 0.018$$

ナリ。一般ニ

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

ナリ。

問題

1. 元金千二百五十圓ヲ月利何程ニ貸サバ一年三箇月間ニ利息二百二十五圓ヲ得ルカ。

2. 或人四月一日ニ五百六十圓ノ金ヲ借り同ジ年ノ十一月六日ニ元利合計五百九十三圓六十錢ヲ拂ヘリトイフ、年利何程ニ當ルカ。

3. 二百四十圓ヲ八十四日間銀行へ預ケオキ利息四圓三錢二厘ヲ得タリトスレバ日歩何程ニ當ルカ。

191. (第四) 期間を求むること

例 年利五分ニテ元金六百四十圓ヲ貸シテ利息四十八圓ヲ得タリトイフ、此期間如何。

(解) 元金640圓ニ利率0.05ト今求メントスル期間ヲ表ハス數トヲ掛ケタル者ガ利息ニ等シクナラネバナラヌ。因テ求ムル期間ヲ表ハス數ハ

$$48 \div (640 \times 0.05) = 1.5$$

ナリ。即チ求ムル期間ハ一箇年半ナリ。一般ニ

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

ナリ。

問題

1. 月利一分二厘ニテ元金三百圓ヲ幾箇月間貸サバ利息二十一圓六十錢ヲ得ベキカ。

2. 或人五月十六日ニ日歩二錢八厘ニテ五百五十圓ノ金ヲ借り返濟ノトキ利子二十三圓十錢ヲ拂ヘリトイフ、サスレバ返濟セシハ何月何日ナルカ。

192. 複利 借用ノ期間ガ永クナル時ニハ通例六箇月若クハ一箇年毎ニ利息ヲ勘定シテ債權者ニ拂フヲ常トス。サレドモ貯蓄銀行ニ金ヲ預ケオク如キ特別ナル場合ニテハ、利息ヲ拂フベキ時期ニ至リ之ヲ其儘元金ニ加ヘ込ミ、其和ヲ次ノ期ノ元金ト看做シテ之ニ利息ヲ附シ、次第ニ此ノ如クスルコトアリ。箇様ニ利息ヲ元金ニ加ヘ込ム貸借ヲ複利ノ貸借トイヒ、之ト區別スルタメ利息ヲ元金ニ加ヘ込マザル貸借ヲ單利ノ貸借トイフ。

注意 本節ノ問題ニ於テ利息ヲ元金ニ加ヘ込ム時期ヲ特別ニ斷リテナケレバ一箇年目毎ニ利息ヲ元金ニ加ヘ込ムモノト知ルベシ。

例 年六分ノ複利ニテ元金四千五百七十五圓ヲ三箇年間貸シオカバ元利合計何程トナルカ。

(解) 第一年ノ終リノ元利合計即チ第二年目ノ元金ハ $4575 \times (1+0.06)$ ナリ。

第二年ノ終リノ元利合計即チ第三年目ノ元金ハ $4575 \times (1+0.06) \times (1+0.06)$
 $= 4575 \times (1+0.06)^2$ ナリ。

第三年ノ終リノ元利合計ハ

$$\begin{aligned} & 4575 \times (1+0.06)^3 \\ & = 4575 \times 1.191016 \\ & = 5448.898 \end{aligned} \quad \text{ナリ。}$$

元利合計ヨリ元金ヲ引キタル者ガ所謂複利ナリ。ソコデ此問題ニ於テハ、複利ハ

$$\begin{aligned} & 4575 \times (1+0.06)^3 - 4575 \\ & = 4575 \times \{(1+0.06)^3 - 1\} \\ & = 4575 \times 0.191016 \\ & = 873.898 \end{aligned} \quad \text{ナリ。}$$

注意第一 上ノ例ニ於テ、モシ期間ガ三年デナクシテ三年四箇月ナルトキハ前ノゴトクニシテ第三年ノ終リノ元利合計 $4575 \times (1+0.06)^3$ ヲ求メ、

之ヲ元金ト看做シテ四箇月即チ $\frac{1}{3}$ 年間貸シタルトキノ元利合計 $4575 \times (1+0.06)^3 \times (1+0.06 \times \frac{1}{3})$ ヲ求めムレバヨシ。

注意第二 實際銀行ニテ利子ヲ計算スル場合ニハ元金一圓未滿ニハ利子ヲ附セズ、又多クノ銀行ニ於テハ利子ノ厘位以下ヲ切り捨ツルモノトス。此場合ニハ前ノ演算ハ當テ箆マラズ、今上ノ例ニツキ其計算ノ仕方ヲ示スベシ。

最初ノ元金	4575
第一年間ノ利子	$4575 \times 0.06 = 274.50$
第二年目ノ元金	4849.50
第二年間ノ利子	$4849 \times 0.06 = 290.94$
第三年目ノ元金	5140.44
第三年間ノ利子	$5140 \times 0.06 = 308.40$
第三年目ノ終リノ元利合計	5448.84

之ヲ前ノ結果ニ比ブルニ僅カニ5.8錢少ナシ。一般ニ期間ガ非常ニ大ナラザルトキハ兩様ニ計算シタル結果ニ於テ大差ナシ。

問題

1. 金六百圓ヲ年五分ノ複利ニテ貸サバ四箇年ノ終リニ元利合計何程トナルカ。
但シ一圓未滿ニハ利子ヲ附セズ。
2. 年一割二分ニテ半箇年毎ニ利子ヲ元金ニ加ヘ込ムトシ、元金二千五百圓、期間一年十箇月間ノ複利何程ゾ。
3. 或銀行ニテ貯蓄預金ノ利率ハ年六分ニシテ半箇年毎ニ利息ヲ元金ニ加ヘ込ム定メナリ、今此銀行ヘ千五百六十圓ヲ二年四箇月間預ケオカバ元利合計何程トナルカ。
4. 何程ノ金ヲ年8%ノ複利ニテ三年間貸サバ元利合計629.856トナルカ。

練習第二十二

1. 年利六分ニテ一箇年半ニ元金二百五十圓ヨリ生ズル利息ハ何程ナルカ。
2. 日歩一錢五厘ノ時元金百五十圓ニテ六月九日ヨリ其年ノ十一月三十日マデニ生ズル利子

何程ナルカ。

3. 或人三口ノ借金アリ、一口ハ年利一割ニテ百五十圓、一口ハ年利一割二分ニテ百六十圓、一口ハ年利八分ニテ百二十圓ナリトイフ、此人ノ二箇年間ニ拂フベキ利息合ハセテ何程ナルカ。

4. 元金七百五十圓ヲ八箇月間貸シタル元利金合計ハ七百九十二圓五十錢ナリトイフ、此年利率何程ナルカ。

5. 日歩一錢三厘ハ年利何程ニナルカ。

6. 四月一日ヨリ七月三十一日迄ニ元金六百圓ヨリ生シタル利息金十三圓三錢五厘トナレリトイフ、年利何程ニ當ルカ。

7. 日歩一錢四厘ニテ元金三百圓ヨリ六圓五十一錢ノ利子ヲ生ズルニハ幾日ヲ要スルカ。

8. 年利七分ニテ三箇月間ニ元利合計百五十二圓六十二錢トナレリ、元金如何。

但シ錢位未滿ヲ切り捨テタル者トス。

9. 或人一年間ニ實收七百二十圓アル屋敷地ヲ二萬圓ニテ賣リ、其金ヲ年五分五厘ニテ銀行ニ預ケタリトイフ、サスレバ一箇年間ノ收入ニ於テ

何程ノ増減アルカ。

10. 或人郵便局へ四月十日ニ二十圓、同ジ年ノ六月二十日ニ二十五圓、其翌月一日ニ三十五圓ヲ預ケ其年ノ十二月ニ悉皆取出ストキハ何程ノ金高ヲ受取ルコトニナルカ。

但シ郵便局ノ利率ハ年利五分一厘ニシテ預ケ入レノ月ト拂戻シノ月トハ利子ヲ附ケザル定メナリ。

11. 金二百圓ヲ年利一割二分ニテ八箇月間借り期限ニ至リ利息ト共ニ六十六圓ヲ入レ、殘金ハ延期ヲ頼ミテ證書ヲ書換ヘタリトイフ、新證書面ニ記セシ金高ハ何程ナリシカ。

12. 元金五百圓ヲ年利一割二分ニテ一箇年間貸シテ得ル利息ニ等シキ利息ヲ、元金六百圓ニテ八箇月間ニ得ントスルニハ年利何程ニスベキカ。

13. 金百圓ヲ三箇月間借りタルニ、最初ニ利息及手数料トシテ五圓ヲ引キ去ラレタリトイフ、サスレバ年利何程ニ當ルカ。

14. 年利六分ニシテ六箇月毎ニ利子ヲ元金ニ加ヘ込ムトキハ、元金三百五十圓、一箇年間ノ元利

合ハセテ何程ナルカ。

15. 年利七分ニシテ一箇年毎ニ利子ヲ元金ニ加ヘ込ムトキハ、元金百六十圓、期間二箇年半ノ利子何程ナルカ。

16. 年利六分ニシテ六箇月毎ニ利子ヲ元金ニ加ヘ込ムトキハ、元金一千圓、二箇年間ノ元利合計何程ナルカ。

但シ一圓未滿ニハ利息ヲ附セズ。

17. 年利六分五厘ニシテ一箇年毎ニ利子ヲ元金ニ加ヘ込ムトキハ何程ノ元金ニテ二箇年間ニ元利合ハセテ大約一千圓トナルベキカ。

193. 公債證書 政府又ハ府縣等ニテ一時ニ多額ノ金ヲ要スル時一般人民ヨリ必要ナル金額ヲ募集スルコトアリ、之ヲ公債トイヒ、應募者ニ渡ス證書ヲ公債證書トイフ、此證書ニヨリテ年々定マレル時期ニ於テ其額面高ノ或一定ノ歩合ニ當ル所ノ金額ヲ利息トシテ此公債證書所持人ニ渡スコトヲ約束スルモノナリ。

公債ニ内國公債ト外國公債トノ區別アリ。内

國公債トハ自國ノ人民ヨリ募集スルモノ、外國公債トハ外國ノ市場ニテ募集スル者ナリ、雙方トモ實質ニ於テハ少シモ違ヒナシ。

公債證書ニ所有者ノ姓名ヲ記シアルモノヲ記名公債證書トイヒ、然ラザル者ヲ無記名公債證書トイフ。

我邦ノ公債證書ノ種類ハ多ケレドモ其中主要ナルモノハ整理公債ト軍事公債トナリ、利子ノ歩合ハ何レモ年五分ニシテ、利子ハ毎年六月ト十二月トノ二期ニ拂ヒ渡サル、モノトス。

府、縣ガ發行スル公債ヲ府、縣公債トイヒ、市、町、村ガ發行スル公債ヲ市、町、村公債トイフ。

公債證書ハ通常ノ品物ノ如ク之ヲ賣買スルコトノ出來ルモノニシテ、其直段ハ時々高低アリ、通例整理公債證書ノ相場九十四圓八十錢ナド云フハ額面百圓ノモノ、現今ノ直段ガソレダケナリトイフ意味ナリ。

問題

1. 額面五百圓ノ整理公債證書ヲ所持スルト

キ利子ノ收入ハ毎年何程ナルカ。

2. 或人東京市公債證書(六分利附)ヲ所有シ、其利子ノ收入ハ毎年九十圓ナリトイフ、其額面高何程ナルカ。又九十一圓三十錢ノ相場ノトキ之ヲ賣レバ何程ノ金ヲ得ルカ。

3. 五分利附ノ或公債證書ノ相場八十二圓九十錢ナルトキ利子ノ收入毎年三百圓アルダケ之ヲ買ハシムニハ何程ノ金ガ入用ナルカ。

4. 軍事公債證書ノ相場九十圓十錢ナルトキ金五千圓ニテ此公債ヲ買ヒ得ルダケ買ハバ利子ノ收入ハ毎年何程ナルカ。又此收入ハ買直段ニ對シテ何程ノ歩合ニ當ルカ。

5. 或人記名整理公債證書ノ相場九十圓五十錢ナルトキ仲買ニ頼ミテ利子ノ收入ガ毎年二百圓アルダケ買ヒ求メ其買入直段ノ二分ニ當ル口錢ヲ與ヘタリトイフ、サスレバ此人ノ手ヨリ出シタル金高ハ何程ナルカ。

194. 株券 或事業ヲ營ムタメニ多數ノ人が共同シテ會社ヲ組織スルコトアリ、而シテ成リ立

チノ種類ニ由リテ其名モイロイロ違フ。會社ノ仕組ガ總資本ヲ一株幾圓カノ株式ニ分チ、發起者七人以上ヨリ成立ツ時ハ之ヲ株式會社トイフ、出金シタル證トシテ株主ニ渡ス書附ヲ株券トイフ。

株式會社ニテハ或定マレル時期(通例年ニ二回)ニ於テ決算ヲ行ヒ、利益金ノ中ヨリ積立金等ヲ引キタル者ヲ株主ニ分配スルモノトス、之ヲ配當トイフ。例ヘバ年一割ノ配當ナドイフハ配當金ノ株券額面高ニ對スル歩合ヲ一箇年ニ積レバ丁度一割ニ當ルトイフ意味ノコトナリ。

株券モ公債證書ノ如クニ賣買スルコトガ出來ル、而シテ其相場ハ時々變動アリ。

問題

1. 正金銀行ニテ或年ノ上半季ニ年一割一分ノ配當ヲナセリ、ソノ時百五十株(百圓株)ヲ有セシ人ノ得タル配當金何程ナルカ。

2. 或會社ノ五十圓株二十株ヲ有スル人が或年ノ下半季ニ於テ配當金百八圓ヲ得タリトイフ、ソノ時ノ配當ノ歩合ハ年何程ニ當ルカ。

3. 年一割二分ノ配當ノ見込アル或鐵道會社ノ株五十圓拂込ノモノヲ七十八圓ノ相場ニテ買フノト、年六分ノ配當ノ見込アル或紡績會社ノ株五十圓拂込ノモノヲ四十五圓ニテ買フノトハ何レガ利益ナルカ。

4. 或人二百圓拂込ノ日本銀行株ノ相場三百八十三圓三十錢ナルトキ四十五株(何レモ二百圓株)ヲ賣リ、其金ニテ七十四圓十錢ノ相場ニテ炭鑛鐵道株五十圓拂込ノモノヲ買ヒ得ルダケ買ヒ、其後間モナク年一割二分ノ配當半季分ヲ得タリトイフ、其金高何程ナルカ。

195. 約束手形 或商人ガ他ノ商人ヨリ品物ヲ買ヒテ其價ヲ拂ヒ渡ストキナドニ於テ、即時ニ現金ヲ拂フ代リニ雙方相談ノ上ニテ、ソレニ相當スル金高ヲ何月何日ニ拂フベキコトヲ約束シ其證トシテ書附ヲ支拂人ヨリ受取人ニ渡スコトアリ、此書附ヲ約束手形トイヒ、此手形ヲ書キタル人ヲ振出人イフ。

196. 爲替手形 甲地ニ居ル人ガ乙地ニ居

ル人ニ金ヲ送ラントスルトキ現金ヲ送ル代リニ甲地ノ或銀行へ金ヲ拂へバ銀行ハ乙地ニ在ル其取引銀行ニ宛テ手形持參人へ手形面ノ金額ヲ拂ヒ渡スベキ旨ヲ記シアル書附ヲ渡ス、之ヲ乙地ノ人ニ送レバ、其人ハ之ヲ持參シテ指定サレタル銀行ヨリ、ソノ書附ニ記シアル金ヲ受取ルコトガ出來ル、此書附ヲ爲替手形トイフ。

爲替手形ニハ一覽拂、定期拂、一覽後定期拂ノ三種アリ。一覽拂トハ受取人ガ爲替手形ヲ銀行へ持參シテ爲替金ヲ受取リタシト請求スルトキ銀行ハ直チニ之ヲ支拂フモノ、定期拂トハ手形面ニ定メテアル期日ニ現金ヲ受取人ニ拂ヒ渡スモノ、一覽後定期拂トハ銀行へ手形ヲ見セタル日ヨリ手形面ニ定メテアル日數ヲ經タルトキニ現金ヲ支拂フモノヲイフ。

我邦ニ居ル人ト外國ニ居ル人トノ間デモ筒様ナル手段ニテ金ヲ送ルコトガ出來ル、之ヲ外國爲替トイフ。外國爲替ニモ上ニ述ベタル三種アリ、但シ一覽拂ノコトヲ特ニ參着トイフ。

スベテ手形面ニ記シアル金高ヲ額面高、約束シ

タル支拂ヒノ日ヲ支拂期日トイフ。

小切手 金ヲ銀行へ預ケオキ、其中ヨリ何程カノ金ヲ支拂ハシムルニ用フル手形ヲ小切手トイフ。

197. 割引 約束手形ノ支拂期日ヨリモ前ニ現金ヲ拂フ時ハ期日ニ至ル迄ノ利息ニ相當スル金高ヲ額面高ヨリ引去リテ支拂フモノトス。又此手形ノ振出人ノ信用至テ厚クシテ約束ノ期日ニハ必支拂ヒヲ受ルト看做サル、時ハ此手形ヲ現金同様ニ使用スル事モ出來、又之ヲ他人ニ賣買スル事モ出來ル、但シ箇様ノ場合ニハ支拂期日デナケレバ實際現金ヲ受取レヌユエ、其前ニテハ此手形ノ價ハ其額面高ヨリ少ナキコト勿論ナリ。

爲替手形ヲ受取リタル人が俄ニ現金ヲ要スルコトガ起リ、其支拂期日マデ待タレヌトキニハ其額面高ヨリ何程カ引去リタル現金ヲ銀行ヨリ受取ルコトガ出來ル。

何レニセヨ箇様ニ額面高ヨリ或金高ヲ引去ルコトヲ割引するトイフ、此引去リタル金高ヲ割引高、其残りヲ現價割引スルトキ用フル所ノ利率ヲ

特ニ割引歩合トイフ。

元來割引ヲ行フニハ現今ヨリ支拂期日マデノ間ニ現價ヨリ生ズル利息ヲ現價ニ加ヘタル者ガ丁度額面高ニ等シクナル様ニ、即チ外割引ヲ行フヲ正當トス。サレドモ、ソレニハ割リ算ヲ行ハネバナラス、從テ計算ガ煩雜ナルユエ、銀行ナドニテハ通例現今ヨリ支拂期日ニ至ルマデノ間ニ額面高ヨリ生ズル所ノ利息ヲ額面高ヨリ引ク、即チ内割引ヲ行フナリ、之ヲ銀行割引トイヒ、之ト區別スル爲メニ正當ノ割引ヲ眞割引トイフ。

例 額面二百五十圓ノ手形アリ、其支拂期日ハ現今ヨリ三箇月後ナリ、今割引歩合年六歩ナルトキハ此手形ノ割引高及現價如何。

(解) 之ヲ銀行割引シタルトキノ割引高ハ

$$250^{\text{圓}} \times 0.06 \times \frac{1}{4} = 3.75 \quad \text{ナリ。}$$

從テ現價ハ

$$250^{\text{圓}} - 3.75 = 246.25$$

之ヲ眞割引シタルトキノ現價ハ

$$250^{\text{圓}} \div \left(1 + 0.06 \times \frac{1}{4}\right) = 246.305 \quad \text{強}$$

從テ割引高ハ

$250^{\text{圓}} - 246.305^{\text{圓}} \text{ 強} = 3.695^{\text{圓}} \text{ 弱}$ ナリ.

注意 上ノ例ニテ明カナル如ク銀行割引高ハ眞割引高ヨリモ多シ.

特別ニ斷リナキモノハ銀行割引ヲ行フモノト知ルベシ.

問題

1. 額面四百二十圓,二箇月拂ノ手形(二箇月後ニ拂フベキ者)アリ,割引歩合年七分ナルトキ此手形ノ割引高如何.

但シ銀行割引ト眞割引トノ兩様ニ出セ.

2. 額面五百圓,振出シノ日附三月十五日ニシテ,ソレヨリ五十日後ノ定期拂ノ爲替手形アリ,今割引日歩二錢五厘トスレバ四月二十五日ニ於ケル此手形ノ現價如何.

3. 或手形ノ所持人ガ急ニ金ノ入用アリテ,ソノ支拂期日ヨリ一箇月前ニ銀行ニ割引ヲ求メシニ銀行ハ年一割二分ノ歩合ニテ割引ヲナシテ金六百九十三圓ヲ拂ヒ渡シタリトイフ,此手形ノ額面高何程ゾ.

4. 倫敦參着爲替相場我一圓ニツキニ志零片十六分ノ十一ニ當ルトキ,額面高三百磅ノ手形ヲ振出サンニハ我貨幣ニテ何程ヲ拂フベキカ.

5. 獨逸伯林參着爲替相場我ガ一圓ニツキニ麻九布二分ノ一ニ當ルトキ,我貨幣ニテ二千五百圓ヲ送ランタメ外國爲替手形ヲ振出ストキハ額面高ハ何程ニナルカ.

198. 平均期日 同ジ人ニ對シ種々ノ期日ニ支拂フベキ幾口カノ約束手形ヲ振出シタル人が先方トノ相談ノ上此等ノ手形ノ額面高ノ和ニ等シキ金高ヲ額面高トスル一枚ノ手形ヲ作り雙方ニ損得ナキ様ニ其支拂期日ヲ定メテ之ヲサキニ振出シタルモノト引替ヘニスルコトアリ,此アトニ振出シタル手形ノ支拂期日ヲ,サキニ振出シタル數口ノ手形ノ平均期日トイフ,其定メ方ハ次ノ例ノ如シ.

例 三ツノ手形アリ,第一ハ額面四百圓ニシテ支拂期日ハ四月二十七日ナリ,第二ハ額面八百五十圓ニシテ支拂期日ハ五月二日ナリ,第三ハ額面

七百五十圓ニシテ支拂期日ハ五月二十六日ナリ、
此三ツノ手形ノ平均期日ヲ求ム。

(解) 假リニ三月三十一日ニ於テ此三ツノ手形
ノ上ニ割引ヲスルトセンニ此時ヨリ三ツノ期日
マデノ日數ハツレゾレニ 27, 32, 56 ナリ、而シテ割
引日歩ヲ假リニ 2 錢ト定ムレバ

$$\text{第一ノ手形ノ割引高ハ } \frac{2^{\text{錢}}}{100} \times 400 \times 27$$

$$\text{第二ノ手形ノ割引高ハ } \frac{2^{\text{錢}}}{100} \times 850 \times 32$$

$$\text{第三ノ手形ノ割引高ハ } \frac{2^{\text{錢}}}{100} \times 750 \times 56$$

故ニ此三ツノ割引高ノ和ハ

$$\frac{2^{\text{錢}}}{100} \times (400 \times 27 + 850 \times 32 + 750 \times 56)$$

ニシテ、コレハ

$$\frac{2^{\text{錢}}}{100} \times (400 + 850 + 750)$$

ニ、割引スル日ヨリ求ムル平均期日迄ノ日數ヲ掛
ケタル者ニ等シ、因テ求ムル平均期日迄ノ日數ハ

$$\frac{\frac{2}{100} \times (400 \times 27 + 850 \times 32 + 750 \times 56)}{\frac{2}{100} \times (400 + 850 + 750)} = 40$$

ナリ、即チ求ムル平均期日ハ三月三十一日ヨリ四
十日目ニシテ五月十日ナリ。

注意 上ノ演算ニテハ割引ノ利率(即チ $\frac{2}{100}$)ガ
繁分數ノ二項ニ共通ナル因數ニシテ自然ニ消サ
ル、ユエ、平均期日は割引ノ歩合ノ如何ニ拘はら
ぬコト明カナリ。

又上ノ演算ニ於テハ割引スル日ヲ三月三十一
日トシタレドモ、割引スル日は何日としても同じ
平均期日を得る者なり、今例ニ付キ之ヲ示スベシ。
假リニ割引ヲスル日ヲ四月十五日トセンニ其
日ヨリ三ツノ期日迄ノ日數ハ、サキノ 27, 32, 56
ヨリ 15 ヲ少ナシ。因テ四月十五日ヨリ求ムル
期日マデノ日數ハ

$$\frac{400 \times (27 - 15) + 850 \times (32 - 15) + 750 \times (56 - 15)}{400 + 850 + 750}$$

$$= \frac{400 \times 27 + 850 \times 32 + 750 \times 56}{400 + 850 + 750} - \frac{(400 + 850 + 750) \times 15}{400 + 850 + 750}$$

$$= 40 - 15$$

ニシテ前ノ日數ヨリ丁度 15 ダケ少ナシ。因テ求
ムル平均期日ハ矢張五月十日ナリ。

問題

1. 四月十八日ニ三百五十圓、五月二十五日ニ四百五十圓、五月二十七日ニ二百五十圓、十一月四日ニ七百五十圓ヲ支拂フベキ四枚ノ手形ノ平均期日如何。

2. 或人七千五百圓ニテ家屋ヲ買ヒ内二千五百圓ヲ即時ニ拂ヒ、殘金ノ内千五百圓ヲ十月一日ニ、二千五百圓ヲ翌年二月一日ニ、千圓ヲ三月十六日ニ支拂フベキコトヲ約束セリ、然ルニ其後賣主ヨリ一時ニ金ヲ受取リタキ旨ヲ申込タリトイフ、サスレバ何月何日ニ殘金ヲ悉ク拂ヒ渡サバ雙方トモ損得ナキカ。

3. 或人即時ニ五百圓ヲ拂ヒ四箇月後ニ八百圓ヲ拂フベキ約束ニテ或品物ヲ買ヒシニ、俄ニ故障起リテ即金ヲ拂フコトガ出來ヌ様ニナリタルニヨリ賣主ト相談シテ八百圓ヲ二箇月後ニ、其殘リヲ一時ニ拂フベキコトニシタリ、此殘金ノ支拂日ヲイツニスレバ雙方トモ損得ナキカ。

練習第二十三

1. 額面五千圓ノ軍事公債ヲ所持スル人ハ一期ニ何程ノ利子ヲ受取ルカ。

2. 整理公債ノ市價額面百圓ニ付九十圓三十錢ナルトキ額面五千圓ノモノヲ買ヒ得ベキ金高何程ナルカ。

3. 或銀行株(五十圓株)三十株ヲ有スル人ガ上半期ニ六十五圓、下半期ニ七十圓ノ配當ヲ受ケタリトイフ、サスレバ配當ノ歩合ハ年何程ニ當ルカ。

4. 或鐵道株(五十圓株)ヲ市價七十五圓ニテ二十株ダケ買取リシニ其年ノ配當ハ丁度一割ナリシトイフ、サスレバ買直段ニ對スル利率(即チ利廻り)ハ年何程ニ當ルカ。

5. 或人或仲買人ニ銀行株(五十圓株)七十株ヲ買入ル、コトヲ頼ミシニ仲買人ハ額面高ノ二割三分ノ増シ價ニテ之ヲ周旋シ、買取直段ノ三分ニ當ル口錢ヲ請求セリトイフ、サスレバ買入ル、人ハ何程ノ金ガ入用ナルカ。

6. 割引日歩二錢五厘ナルトキ六十日拂額面一千五百圓ノ約束手形ノ割引高何程ナルカ。

7. 割引ノ歩合年七分トスレバ二箇月拂額面五百圓ノ手形ヲ割引シタル現價何程ナルカ.

8. 十月二十日ニ金三千圓ヲ仕拂フコトヲ記セル手形ヲ九月三十日ニ銀行ニ持參シ割引ヲ求メシニ、銀行ハ日歩二錢ニテ割引ヲ行ヒ現金ヲ拂ヒ渡シタリトイフ、サスレバ其金ハ何程ナリシカ.

9. 或人今ヨリ六十四日後ニ受取ルベキ額面百五十圓ノ約束手形ヲ銀行ニ持參シテ割引ヲ求メ現金百四十七圓六十錢ヲ受取リシトイフ、割引日歩何程ナルカ.

10. 十一月十六日附振出ノ六十日拂爲替手形額面二千圓ノモノヲ十二月二十三日ニ銀行へ持參シテ現金ニ代ヘタルニ割引高十一圓五十錢ナリシトイフ、サスレバ日歩何程ノ割引ニ當ルカ.

11. 二人ノ商業家ノ間ニ貨物ヲ賣買シタルトキ今ヨリ五十日後ニ於テ拂フベキ金二千四百圓ノ代リニ今日現金ニテ二千三百七十八圓四十錢ヲ拂ハンコトヲ買主ヨリ賣主ニ申込ミテ其承諾ヲ得タリ、サスレバ賣主ハ如何ナル日歩ヲ用ヒテ割引ヲ行ヒタルコトニ當ルカ.

12. 額面五百圓三十日拂、額面六百圓四十日拂、額面四百圓五十日拂ノ三ツノ手形ノ代リニ一ツノ手形ヲ用フルトキハ其手形ノ期日ヲ何日トスベキカ.

練習第二十四(雜題)

1. 一ツノ船ガ或河ヲ上ルトキハ一分間ニ十五間ノ速度ニシテ、下ルトキハ一分間ニ一町ト十間ノ速度ナリ、今此河ヲ上ルニ五時間カ、ルトキハ下ルニハ何時間カ、ルカ.

2. 時計ノ分針ト時針トガ十時ト十一時トノ間ニテ重ナルハイツナルカ.

3. 一晝夜ニ二分三十秒ヅツ進ム時計ハ昨日ノ正午ヨリ今朝八時マデニハ何程進ミタルカ.

4. 甲乙丙三種ノ葡萄酒アリ、各一瓶ヅツノ價ノ合計ハ四圓七十錢ニシテ、甲三瓶ト乙四瓶ト丙五瓶トハ何レモ同價ナリトイフ、各一瓶ヅツノ價ヲ求メヨ.

5. 七百人ノ工夫ヲ使役シテ百五十日ニ成功

スベキ見込ノ工事アリ、着手シテヨリ三十四日ヲ經テ工事ヲ中止セリ、夫ヨリ二十六日經テ再ビ工事ヲ始メ最初ノ豫定ヨリ二十日早ク成功セシメントスルニハ前ノ工夫ニ尙ホ幾人ヲ増スベキカ。

6. 甲乙丙三種ノ職工アリ、甲種三人、乙種四人、丙種六人ノ賃錢同一ナリ、今甲種四人ヲ十二日間、乙種六人ヲ十五日間、丙種十八人ヲ十日間働カセテ總計百六十四圓四十錢ノ賃錢ヲ拂ヒタリトイフ、各一人一日ノ賃錢何程ナルカ。

7. 或金ヲ甲乙丙三人ニ三、五、七ノ比ニ分配シタルニ丙ハ一千六百八十圓ヲ得タリトイフ、甲乙ハ何程ツツヲ得タルカ。

8. 三斗五升俵ト四斗俵ト合ハセテ五十俵ノ米ノ總石高十九石ナリトイフ、各幾俵ツツナルカ。

9. 東京横濱間ノ三等汽車賃ハ三十錢ニシテ其線路ハ十八哩ナリ、又朝鮮ノ京城仁川間ノ三等汽車賃ハ五十錢ニシテ其線路ハ二十七哩ナリ、然ラバ京城仁川間ノ一哩ノ汽車賃ハ東京横濱間ノ一哩ノ汽車賃ノ幾割ヲ増減シタル者ニ當ルカ。

10. 現金三十圓ニテ賣ルベキ品物ヲ八箇月ノ

掛ケ(八箇月ノ後ニ拂フコトナリ)ニテ三十四圓ニ賣ラバ年利何程ニ當ルカ。

11. 千圓ヲ二口ニ分チ、一口ハ年利一割、一口ハ年利一割二分ニテ貸シ、雙方ヨリ受取ル一箇年間ノ利息合ハセテ百八圓ナリトイフ、各口ノ金高如何。

12. 年利八分ニテ金ヲ貸シ置キ年々受取ル所ノ利子ノ總計ガ丁度元金ト等シクナルハ幾年幾月ノ後ナルカ。

13. 金三百圓ヲ年七分ノ利率ニテ一箇年ノ定期預ニナスノト、年六分五厘ノ利率ニテ六箇月毎ノ定期預ニナシ利子ヲ元金ニ加ヘ込ムノトハ、一箇年間ノ利子ニ何程ノ差ヲ生ズルカ。

14. 或人年利六分ニテ六百圓ヲ三年間ニ返ス約束ニテ借用シ、一年ノ終リニ利子ト元金ノ内金ト合ハセテ二百三十六圓ヲ返シ、二年目ノ終リニ同ジク二百二十四圓ヲ返シタリトイフ、三年目ニ返スベキ金高如何。

15. 或人家屋ニ甲火災保險會社ニ於テ二萬五千圓ノ保險ヲ附ケ、又乙保險會社ニ於テ一萬五千

圓ノ保險ヲ附ケタルニ、其後類焼ニ罹リシモ全焼ニ至ラズシテ一萬二千八百圓ノ損害ヲ蒙レリトイフ、兩會社ノ支拂フベキ金高何程ナルカ、但シ簡様ナル場合ニ於テ各會社ノ負擔額ハ各保險價格ニ比例スルモノトス。

16. 或株式會社ニ於テ純益五千七百五十圓ヲ株主ニ配當セントス、然ルニ株主ハスベテ二十三名ニシテ内七株ヲ所有スルモノ一名、五株ヲ所有スルモノ二名、三株ヲ所有スルモノ三名、二株ヲ所有スルモノ七名ニシテ其他ハ何レモ一株ツツ所有ストイフ、サスレバ七株、五株、三株、二株、一株ヲ所有スル株主ノ受クル配當高ハ夫夫何程ナルカ。

17. 或人大阪市公債證書(六分利附)額面高若干ヲ所持シ一箇年間ノ利子收入二百四十圓アリ、今此公債證書ヲ半分ダケ市價九十圓ツツニテ賣リ此金ヲ以テ銀行株券(五十圓株)ヲ價六十圓ニテ買ヒタリシニ一箇年間ノ利子收入三十圓ヲ増セリトイフ、サスレバ此年ノ銀行ノ配當ノ歩合ハ如何ナリシカ。

第八編 開平方、開立方及求積

開平方

199. 平方根の意味 2ノ平方ハ4ナリ、又5ノ平方ハ25ナリ。簡様ニ

或數ノ平方が與へられたる數に等しき時は、始めの數を後の數の平方根といふ。

例へバ2ハ4ノ平方根ニシテ、5ハ25ノ平方根ナリ。

或數ノ平方根ヲ求ムルコトヲ之ヲ平方に關クトモイヒ、平方ニ開ク爲メノ計算ヲ開平方トイフ。

200. 平方根の書き方 或數ノ上ニ $\sqrt{\quad}$ ナル符號ヲ冠ラセテ其平方根ヲ表ハスヲ法トス。

例へバ25ノ平方根ハ $\sqrt{25}$ 、4ノ平方根ハ $\sqrt{4}$ ト書カル、即チ $\sqrt{25} = 5$ 、 $\sqrt{4} = 2$ ナリ。

(甲) 整数ノ開平方

201. 九九ノ表ニヨリテ1ヨリ9迄ノ平方ノ表ヲ作レバ所謂開平九九ノ表ヲ得、即チ次ノ如シ。

數	1	2	3	4	5	6	7	8	9
平方	1	4	9	16	25	36	49	64	81

此表ニ於テ上ノ段ニ書イテアル數ハ丁度其下ニ書イテアル數ノ平方根ナリ。

開平九九ニヨリ $\sqrt{49} = 7$ ナルコトガ分カル。次ニ $\sqrt{52}$ ハ如何トイフニ7ノ平方49ハ52ヨリモ小サク、8ノ平方64ハ52ヨリ大キクシテ開平九九ノ中ニハ丁度52ニ等シキ者ハナシ。因テ夫レノ平方ガ52ニ等シクナル様ナル數ヲ見出スコトガ出来ヌ。故ニ $\sqrt{52}$ ハ何ナルカ分カラヌ。サレドモ實際ニハ後ニ説ク如キ方法ニヨリ、ソレノ平方ガ望ミ通りニ52ニ近キ様ナル數ヲ求ムルコトガ出来ル。箇様ナル數ヲ求ムルコトヲモ亦開平方トイフ。

前ノ例ノ如ク求メシトスル平方根ガ丁度何ナ

リトイフ結果ヲ得ル時ハ開き切れるトイヒ、後ノ例ノ如ク丁度何ナリトイフコトガ分カラヌ時ハ開き切れぬトイフ。

一般ニ、ソレノ平方ガ與ヘラレタル數ヲ超エザル整数ノ中ノ最大ナル者ヲ開平整商(或ハ略シテ單ニ開平商)トイヒ、與ヘラレタル數ヨリ開平整商ノ平方ヲ引キタル殘リヲ開平剩餘トイフ。例ヘバ52ノ開平整商ハ7ニシテ開平剩餘ハ $52 - 7^2$ 即チ3ナリ。

注意 開キ切レル場合ニ、開平商ガ即チ平方根ニシテ開平剩餘ハ0ナリ。

問題* 次ノ數ノ開平商ト開平剩餘トヲ求メヨ。

13, 19, 41, 36, 73, 35, 88

202. 次ニ述ブル事柄ハ或數ノ平方根ノ一般ノ求メ方ニツキ必要ナルコトナリ。

(い) 1, 10, 100, ……ノ平方ヲ表ニ書ケバ次ノ如シ。

數	1	10	100	1000	10000	……
平方	1	100	10000	1000000	100000000	……

此表ニヨレバIヨリ100マデノ數ノ開平商ハIヨリ10マデノ間ノ數ナルコト明カナリ、即チ一桁若クハ二桁ノ整數ノ開平商ハ一桁ノ數ナルコトガ分カル。之ト同ジ道理ニヨリ、三桁若クハ四桁ノ整數ノ開平商ハ二桁ノ數、五桁若クハ六桁ノ整數ノ開平商ハ三桁ノ數ナルコトガ分カル。此他モ之ニ準ズ。

故ニ與ヘラレタル數、例ヘバ 9834612 ノ右端ヨリ始メテ二桁目毎ニ句切リヲツケ 9, 83, 46, 12 ノ如ク之ヲ數字ニツ宛ノ群ニ分テバ(左端ノ群ノ數字ノ數ハ一ツノコトモアリ)此等ノ群ノ數ガ即チ與ヘラレタル數ノ開平整商ノ桁數ナリ。

$$\begin{aligned} (ろ) \quad (7+5)^2 &= (7+5) \times (7+5) = (7+5) \times 7 + (7+5) \times 5 \\ &= 7^2 + 5 \times 7 + 7 \times 5 + 5^2 \\ &= 7^2 + 2 \times 7 \times 5 + 5^2 \end{aligned}$$

簡様ニ一般ニ

二つの數の和の平方は此等の數の各の平方と此等の數の積の二倍との和に等しき者なり。

特別の場合 例ヘバ $38=30+8$ ナルユエ

$$38^2 = 30^2 + 2 \times 30 \times 8 + 8^2 \quad \text{ナリ。}$$

又 $248=240+8$ ナルユエ

$$248^2 = 240^2 + 2 \times 240 \times 8 + 8^2 \quad \text{ナリ。}$$

203. 平方根の求め方

例1. 1444ヲ平方ニ開クコト。

演算	14.44	38		
	9	69	68	
	54.4	9	8	
	544			答 38

説明 前節ノ(い)ニ述べタルコトニヨリ、右端ヨリ二桁目毎ニ句切リヲツクレバ二群トナル 因テ求ムル開平商ノ最モ高キ位ハ十ノ位ナルコトガ分カル。此左端ノ群14ヲ平方ニ開ケバ開平商トシテ3ヲ得、之ガ求ムル所ノ開平商ノ十ノ位ノ數ナリサテ前節ノ(ろ)ニ述べタルコトニヨリ

$$30^2 + 2 \times 30 \times (\text{今求メントスルーノ位ノ數})$$

$$+ (\text{今求メントスルーノ位ノ數})^2$$

ニ開平剩餘ヲ加ヘタル者ガ與ヘラレタル數1444ニ等シ。因テ1444ノ中ヨリ 30^2 即チ900ヲ引キタル殘リ544ノ中ニハ $2 \times 30 \times (\text{一ノ位ノ數})$ ト、ソレヨ

リモ小サキ數トヲ含マネバナラヌ。ソコデ今求
メントスルーノ位ノ數ハ 544ヲ 2×30 即チ 60デ
割リテ得ル完全商(即チ6デ54ヲ割リテ得ル完全
商)*9ヨリ大ナルコトハ決シテナシ。マヅ此9ガ
求ムルーノ位ノ數ナルカラ驗メスニハ、2×30 即
チ60ニ9ヲ加ヘテ69トナシ之ニ9ヲ掛ケタル數
(即チ2×30×9+9²)ヲ求メ、其數ガ前ノ殘リ544ヨリ
引ケルカ、引ケヌカヲ試ミレバヨシ。然ルニ此積ハ
621ニシテ544ヨリ引ケヌユエ、9デハ大キ過ギ
ルコトガ分カル。次ニ9ヨリ一ツ小サキ數8ヲ9
ノ時ト同様ニ試ミルニ 68×8ハ544ニシテ丁度
被減數ニ等シクシテ剩餘ナシ。因テ8ガ求ムル
一ノ位ノ數ニシテ1444ノ平方根ハ38ナリ。

例2. 61504ヲ平方ニ開クコト。

演算

6.15,04	248	
4	44	488
21.5	4	8
176		
390.4		
3904		

答 248

*此割リ算ノ實54ヲ見ヤスクスル爲メニ、其レト
其次ノ數字トノ間ニ、點(.)ヲ打ツガヨシ。

説明 例1ト同様ニシテ百ノ位ノ數2ト十ノ
位ノ數4トヲ求メタルトキノ剩餘39ニ右端ノ群
ノ數ヲ書キ添ヘテ3904トナス、是ハ明カニ61504
ヨリ240ノ平方ヲ引キタル殘リナリ。故ニ前節
ノ(ろ)ニ述ベタル事ニヨリ、今求メントスルーノ位
ノ數ハ3904ヲ2×240即チ480デ割リテ(即チ390
ヲ48デ割リテ)得ル所ノ完全商8ニ等シキカ、若ク
ハ夫レヨリ小サキカニ相違ナシ。ソコデ8ヲ試
ミルニ 488×8ハ3904ナルユエ、求ムル平方根ハ
248ナリ。

例3. 33744702ヲ平方ニ開クコト。

演算

33,74,47,02	5809	
25	108	11609
87.4	8	9
864		
104.70.2		
104481		
221		

答 開平整商 5809
開平剩餘 221

説明 開平商ノ十ノ位ノ數ヲ求メントメ 104
ヲ116ニテ割ラントスルニ實ノ方ガ法ヨリ小サ
キユエ、開平商ノ十ノ位ノ數ハ0ナリ。因テ0ヲ
前ニ求メタル數58ノ右ニ書キ、剩餘ノ右ニ右端ノ

群ヲ書キ添ヘテ104702トナシ、116ノ右ニモ〇ヲ書キテ1160トナス。而シテ1160ニテ10470(剰餘ノ右端ノ數字2ヲ省キタル者)ヲ割リテ得ル所ノ完全商9ヲ1160ノ右ニ書キ添ヘタル數11609ト9トノ積ヲ作レバ104481トナリテ剰餘カラ引ケル。因テ求ムル開平整商ハ5809ニシテ開平剰餘ハ只今ノ引キ算ノ殘リ221ナリ。

上ノ例ニヨリ次ノ規則ヲ得。

規則 或整數の開平商を求むるには、まづ此數の右端より始めて二桁目毎に句切りをつけ之を數字二つ宛の群となすべし(尤も左端の群の數字の數は唯一つのこともあり)。此左端の群の數の開平整商が即ち求むる開平商の左端の位の數なり。そこで其平方を第一の群(即ち左端の群)より引きたる者の右に第二の群の數を卸して書き添へ、之を第一剰餘と名づく。此第一剰餘の右端の數字を省きたる數を、今得たる數の二倍にて割りて整商を求め、得る所の數を法の右に書き添へて、之に此數を掛けたる積が第一剰餘より引けるかを試みるべし。若し引ければ此數が即ち今求む

る開平商の第二の位の數なり、若し引けぬ時は、之より一つ宛次第に小さき數を同じ手數にて試み、引ける様になりたる時の數が即ち求むる數なり。此引き算の結果の右に第三の群の數を卸して第二剰餘を作り前の如くして第三の位の數を求むべし。箇様にして與へられたる數の中に最早卸すべき群がなくなる迄此手數を續け行ふべし、此時若し剰餘があれば、之が開平剰餘なり。

問題 次ノ數ヲ平方ニ開ケ。

- | | |
|-------------|--------------|
| 1. 4761 | 2. 331776 |
| 3. 654481 | 4. 1522756 |
| 5. 12574116 | 6. 986372849 |

(乙) 小數若クハ帶小數ノ開平方

204. 0.7ノ平方ハ0.49ニシテ、0.12ノ平方ハ0.0144ナリ。又1.1ノ平方ハ1.21ニシテ、1.01ノ平方ハ1.0201ナリ。箇様ニ

小數若くは帶小數の平方の小數點以下の桁數は、二乗せぬ前的小數點以下の桁數の二倍に等しき者なり。

例 1. 0.5929 ヲ平方ニ開クコト。

演算	0.59 29	0.77	
	49	147	
	102.9	7	答 0.77
	102 9		

説明 小數點ヨリ右ノ方ヘ二桁目毎ニ句切リヲ付クレバニツノ群トナル。ソコデ夫レノ平方ガ與ヘラレタル數ニ等シキ様ナル數アリトスレバ其數ハ小數點以下ニ桁ノ小數ナルニ相違ナシ。因テ開平商ヲ書クベキ處ニ、マヅ〇ヲ書キ其右ニ小數點ヲ打ツ。サテ第一ノ群ノ數59ノ開平商ハ7ニシテ開平剩餘ハ10ナリ。此7ガ求ムル所ノ數ノ小數第一位ノ數ナリ。次ニ此10ノ右ニ第二ノ群ノ數29ヲ卸シ、整數ノ開平方ノ時ト同ジ手數ヲ行ヒテ小數第二位ノ數7ヲ得テ開キ切レル。即チ0.5929ノ平方根ハ0.77ナリ

例 2. 617.5225 ヲ平方ニ開クコト。 答 24.85

演算

6,1 7.5 2,2 5	24.85	
4	44 488 4965	
2 1.7	4 8 5	
1 7 6		
4 1 5.2		
3 9 0 4		
2 4 8 2.5		
2 4 8 2 5		

説明 小數點ノ左ト右トニ數字ニツ宛ニ句切リヲ付クレバ整數部分ハ二群、小數部分モ亦二群トナル。故ニ此數ノ平方根ガ求メ得ラル、ナラバ、ソレハ整數部分ト小數部分トガ何レモ二桁ナル帶小數ニ相違ナシ。ソコデ其整數部分ナル617ノ開平商24ガ求ムル答ノ整數部分ナリ。因テ答ヲ書クベキ所ニハ24ノ右ニ小數點ヲ打チ、次ニ整數ノ時ト同様ノ手數ヲ行ヒテ小數部分ヲ求メ平方根24.85ヲ得タルナリ。

例 3. 0.007744 ヲ平方ニ開クコト。

0.00,77,44	0.088	
64	168	
134.4	8	答 0.088
134 4		

説明 小數點以下第一ノ群ノ數ハ〇ナル故ニ、求ムル數ノ小數第一位ノ數ハ〇ナリ。故ニ開平

商ヲ書クベキ所ニ 0.0 ト書キ、其以下ノ位ノ數ハ例 1 ト同様ニシテ求ムルナリ。

例 4. 23.749 ノ開平商ヲ小數第三位マデ求ムルコト。 答 開平商 4.873 開平剩餘 0.002871

23.7490,00	4.873
16	88 967 9743
77.4	8 7 3
704	
709.0	
6769	
3210.0	
29229	
2871	

説明 與ヘラレタル數ノ開平商ヲ小數第三位マデ求ムルトハ小數點以下三桁ノ數ニシテ、ソレノ平方ガ與ヘラレタル數ヨリ引ケル者ノ中デ最も大ナル者ヲ求ムルコトナリ。サテ與ヘラレタル數ノ右ニ 0 ヲ三ツ書キ添ヘテ例 2 ト同様ニ演算スレバ開平商 4.873 ヲ得。此數ノ平方ヲ與ヘラレタル數ヨリ引キタル殘リ 0.002871 ヲ矢張開平剩餘トイフ。ソコデ 4.873 ノ平方ハ與ヘラレタル數ヨリ小サク、4.874 ノ平方ハ與ヘラレタル數ヨリ引ケヌ。因テ 4.873 ガ求ムル所ノ答ナリ。

注意第一 開平商ノ小數點以下ノ桁數ヲ多ク

求ムレバ求ムル程開平剩餘ハ小サクナル、即チ箇様ニシテ得タル開平商ノ平方ハ段々ニ與ヘラレタル數ニ近クナル。ソコデ箇様ナル開平商ヲ與ヘラレタル數ノ平方根ノ近似値トイフナリ。

注意第二 此例ニテハ與ヘラレタル數ノ右ニ 0 ヲ書キ添ヘタル後、演算ヲ行ヒタレドモ、實際ニハ豫メ 0 ヲ附ケルニ及バス、次ノ例ノ如ク剩餘ノ右ニ其都度 0 ヲ二ツ宛書キ添ヘテヨシ。

例 5. 13 ノ開平商ヲ小數第三位迄求ムルコト。

13	3.605
9	66 7205
40.0	6 5
39.6	
4000.0	
3602.5	
397.5	

答 3.605

以上ノ例ニヨリ次ノ規則ヲ得。

規則 小數、帶小數或ハ整数ノ開平商を小數點以下或位まで求むるには、まづ小數點より打ち立ちて其左の方と右の方とに二桁目毎に句切りをつけて整数の時と同じ手數を行ひ、與ヘられたる數ノ整数部分ノ開平整商ノ右に小數點を打つべ

し。其開平剰餘の右に與へられたる數の小數點以下の群を卸して(卸すべき群がなければ剰餘の右に0を二つ宛附けて)前の通りの計算を續け行ふべし。

問題

1. 次ノ數ヲ平方ニ開ケ。

(一) 0.061504 (二) 12.7449

2. 次ノ數ノ開平商ヲ小數點以下四桁目マデ求メヨ。

(一) 0.379 (二) $2.4\dot{8}3$ (三) 0.0072

3. 次ノ數ノ開平商ヲ小數第三位マデ求メヨ。

(一) 61 (二) 1000 (三) 5523

(丙) 分數ノ開平方

205. $\left(\frac{2}{5}\right)^2 = \frac{4}{25}$ 故 = $\sqrt{\frac{4}{25}} = \frac{2}{5} = \frac{\sqrt{4}}{\sqrt{25}}$

ナリ。箇様ニ

すべて或分數の二つの項が何れも開き切れる時は、此分數の平方根は其二つの項の平方根を項としたる分數に等しきこと明かなり。

例 1. $\frac{3072}{16875}$ ヲ平方ニ開クコト。

演算 $\frac{3072}{16875} = \frac{1024}{5625}$

$\sqrt{1024} = 32$ $\sqrt{5625} = 75$

故ニ求ムル平方根ハ $\frac{32}{75}$ ナリ。

例 2. $69\frac{4}{9}$ ヲ平方ニ開クコト。

演算 $69\frac{4}{9} = \frac{625}{9}$

$\sqrt{625} = 25$ $\sqrt{9} = 3$

故ニ求ムル平方根ハ $\frac{25}{3} = 8\frac{1}{3}$ ナリ。

問題 上ノ例ニ倣ヒテ次ノ分數ヲ平方ニ開ケ。

1. $\frac{144}{256}$ 2. $\frac{961}{1089}$ 3. $\frac{31104}{39366}$

4. $\frac{61009}{956484}$ 5. $77\frac{11}{25}$

206. 分數の二つの項が開き切れぬ數なる時

には、まづ此分數を小數に直して、其開平商を求むればよし。

例 1. $1\frac{3}{4}$ ノ開平商ヲ小數第三位マデ求ムルコト。

演算 $1\frac{3}{4} = \frac{7}{4} = 1.75$

1.75ノ平方根ノ近似値ハ 1.322 ナリ。

故ニ求ムル開平商ハ 1.322 ナリ。

例 2. $\frac{453}{347}$ ノ開平商ヲ小數第四位マデ求ムルコト。

演算 $\frac{453}{347} = 1.30547550$

1.30547550ノ平方根ノ近似値ハ 1.1425 ナリ。

因テ求ムル開平商ハ 1.1425 ナリ。

問題 次ノ分數ノ開平商ヲ小數第四位迄出セ

1. $\frac{3}{8}$ 2. $2\frac{7}{13}$

3. $8\frac{12}{17}$ 4. $\frac{109}{736}$

207. 應用 例 1. 正方形ノ地面アリ、其面積

ハ千七百六十四坪ナリ、一邊ノ長サ何程ナルカ。

答 42 間

(解) 此地面ノ坪數 1764ハ今求メントスル一邊ノ長サヲ表ハス間數ノ平方ニ等シ(第70節)。因テ求ムル長サヲ表ハス間數ハ

$$\sqrt{1764} = 42$$

ナリ。即チ求ムル邊ノ長サハ四十二間ナリ。

例 2. 矩形ノ相對スル頂點ヲ結び付ケテ出來

ル圖ノ如キ三角形ヲ直角三

角形トイフ。必ずて直角三

角形の三つの邊の中にて最



も長き者(所謂斜邊)を一邊とする正方形の面積は其他の二つの邊を、夫夫に一邊とする二つの正方形の面積の和に等しき者なり。

今短キニツノ邊ヲ夫夫ニ三寸、四寸トスレバ斜邊ノ長サ如何。 答 5寸

(解) 此ニツノ短キ邊ヲ夫夫ニ邊トスルニツノ正方形ノ面積ハ 3^2 平方寸ト 4^2 平方寸トナリ。サテ只今述ベタル事ニヨリ斜邊ヲ一邊トスル正方形ノ面積ハ (3^2+4^2) 平方寸ナリ。

因テ求ムル斜邊ノ長サヲ寸ヲ單位トシテ表ハ
ス數ハ

$$\sqrt{3^2+4^2}=\sqrt{25}=5$$

ナリ。即チ斜邊ノ長サハ五寸ナリ。

問題

1. 正方形ノ地面アリ、其面積ハ縦十二間、横百八間ナル矩形ノ面積ニ等シ、其邊ノ長サ如何。
2. 直角三角形ノ斜邊ガ七尺三寸ニシテ一ツノ邊ガ四尺八寸ナレバ今一ツノ邊如何。
3. 長サ四間一尺アル梯子ヲ、直立スル壁ニ立テ掛ケタルニ其足ガ壁ヲ距ルコト一間一尺ナリシトイフ、サスレバ地面ヨリ何程ノ高サノ處ニ梯子ヲ立テ掛ケテアルカ。
4. 矩形ノ地面アリ、縦十五間ニシテ横八間ナリ、其對角線(即チ同ジ邊ノ上ニアラザルニツノ角點ヲ結ビ付ケタル線)ノ長サ如何。
5. 矩形ノ宅地アリ、縦ト横トノ比ガ3:2ニシテ面積ハ三千百七十四坪ナリ、縦横各々何程ナルカ。

練習第二十五

1. 次ノ諸數ヲ平方ニ開ケ。

- | | |
|----------|------------------|
| (一) 289 | (五) 1225490049 |
| (二) 576 | (六) 0.015129 |
| (三) 1849 | (七) 3080.25 |
| (四) 7056 | (八) 0.0000165649 |

2. 19ノ開平商ヲ小數點以下四桁迄算出セヨ。
3. 143.....三桁.....
4. 0.5.....三桁.....
5. 46.345.....三桁.....
6. 次ノ諸數ノ平方根ヲ求メヨ。

- (一) $\frac{25}{36}$ (二) $\frac{1}{121}$ (三) $2\frac{1}{4}$

7. $\frac{1}{20}$ ノ開平商ヲ小數點以下四位マデ出セ。
8. $\frac{1}{8}$三位.....
9. $\frac{8}{17}$四位.....

10. 或數ノ平方ハ六百二十五ナリトイフ、其數ヲ求メヨ。

11. 或數ノ平方ノ三倍ハ一千七百二十八ナリトイフ、其數ヲ求メヨ。

12. 或數ノ平方ノ十二分ノ五ハ六十ナリトイフ、其數ヲ求メヨ。

13. 矩形ノ地面アリ、間口ハ奥行ノ二倍ニシテ、其坪數ハ一千四百五十八坪ナリ、間口、奥行各何間ヅツナルカ。

14. 一年毎ニ利子ヲ元金ニ加ヘ込ミテ三千圓ヲ二箇年間貸シタルニ元利合計三千六百三十圓ニナリタリトイフ、其利率如何。

15. 直徑二尺ノ丸太ヨリ何寸角ノ柱ガトレルカ。

開立方

208. 立方根の意味 2ノ立方ハ8ナリ、又3ノ立方ハ27ナリ。筒様ニ

或數ノ立方が與へられたる數に等しき時は、始めの數を後の數の立方根といふ。

例ヘバ2ハ8ノ立方根ニシテ、3ハ27ノ立方根ナリ。

或數ノ立方根ヲ求ムルコトヲ之ヲ立方に開クトモイヒ、立方ニ開クタメノ計算ヲ開立方トイフ。

209. 立方根の書き方 或數ノ上ニ $\sqrt{\quad}$ ナル符號ヲ冠ラセテ其立方根ヲ書キ表ハスヲ法トス。例ヘバ8ノ立方根ハ $\sqrt[3]{8}$ 、27ノ立方根ハ $\sqrt[3]{27}$ ト書カル。即チ $\sqrt[3]{8}=2$ 、 $\sqrt[3]{27}=3$ ナリ。

210. 1ヨリ9マデノ數ノ立方ノ表ヲ作レバ次ノ如シ。

數	1	2	3	4	5	6	7	8	9
立方	1	8	27	64	125	216	343	512	729

此表ニ於テ上ノ段ニ書テアル數ハ丁度其下ニ書テアル數ノ立方根ナリ、而シテ此等ヲ暗記スル爲メニハ開平九九ノ時ノ如ク「二ニガ八」、「五五、百二十五」ナドノ様ニ上ノ段ノ數ヲ二度續ケテ呼ビ其次ニ其下ニ書テアル數ヲ唱フルヲ慣例トス。箇様ニ唱フル者ヲ名ヅケテ開立九九トイフ。

開立九九ニヨリ $\sqrt[3]{216} = 6$ ナルコトガ分カル。次ニ $\sqrt[3]{300}$ ハ如何トイフニ 6ノ立方 216ハ 300ヨリモ小サク、7ノ立方 343ハ 300ヨリモ大キクシテ開立九九ノ中ニハ丁度 300ニ等シキ者ハナシ。因テ夫レノ立方ガ 300ニ等シクナル様ナル數ヲ見出スコトガ出來ヌ、故ニ $\sqrt[3]{300}$ ハ何ナルカ分カラヌ。サレドモ實際ニハ後ニ説ク如キ方法ニヨリ、ソレノ立方ガ望ミ通りニ 300ニ近キ様ナル數ヲ求ムルコトガ出來ル。箇様ナル數ヲ求ムルコトヲモ亦開立方トイフ。

前ノ例ノ如ク求メントスル立方根ガ丁度何ナ

リトイフ結果ヲ得ル時ハ開き切れるトイヒ、後ノ例ノ如ク丁度何ナリトイフコトガ分ラヌ時ハ開き切れぬトイフ。

一般ニ夫レノ立方ガ與ヘラレタル數ヲ超エザル整数ノ中ノ最大ナル者ヲ開立整商(或ハ單ニ開立商)トイヒ、與ヘラレタル數ヨリ開立整商ノ立方ヲ引キタル残りヲ開立剩餘トイフ。例ヘバ 300ノ開立整商ハ 6ニシテ開立剩餘ハ $300 - 6^3 = 84$ ナリ。開キ切レル場合ニハ開立商ガ即チ立方根ニシテ開立剩餘ハ 0ナリ。

問題* 次ノ數ノ開立商ト開立剩餘トヲ求メヨ。

35, 209, 512, 360, 900, 650

211. 次ニ述ブル事柄ハ或數ノ立方根ノ一般ノ求メ方ニツキ必要ナル事ナリ。

(い) 1, 10, 100, ……ノ立方ヲ表ニ書ケバ次ノ如シ。

數	1	10	100	1000	……
立方	1	1000	1000000	1000000000	……

因テ整数ノ右端ヨリ三桁目毎ニ句切リヲツケテ数字三ツ宛ノ群ニ分クレバ(尤モ左端ノ群ノ数字ノ數ハ二ツ又ハ一ツノコトモアリ),其群ノ數ガ即チ此整数ノ開立整商ノ桁數ナリ.

(ろ) $(0.5)^3$ ハ 0.125 ニシテ, $(0.11)^3$ ハ 0.001331 ナリ. 又 $(1.2)^3$ ハ 1.728 ナリ. 簡様 =

すべて小數の立方は矢張小數,又帶小數の立方は矢張帶小數にして其小數點以下の桁數は三乗せぬ前の數の小數點以下の桁數の三倍に等しき者なり.

(は) $(8+5)^3$ ハ $(8+5)^2 \times (8+5)$ ナリ.

サテ前ニイヘルコトニヨリ

$$(8+5)^2 = 8^2 + 2 \times 8 \times 5 + 5^2 \quad \text{ナリ.}$$

$$\begin{aligned} \text{故} = (8+5)^3 &= (8^2 + 2 \times 8 \times 5 + 5^2) \times (8+5) \\ &= (8^2 + 2 \times 8 \times 5 + 5^2) \times 8 + (8^2 + 2 \times 8 \times 5 + 5^2) \times 5 \\ &= 8^3 + 2 \times 8^2 \times 5 + 8 \times 5^2 + 8^2 \times 5 + 2 \times 8 \times 5^2 + 5^3 \\ &= 8^3 + 3 \times 8^2 \times 5 + 3 \times 8 \times 5^2 + 5^3 \end{aligned}$$

ナリ. 簡様 = すべて二つの數の和の立

方は(第一)始めの數の立方,(第二)始めの數の平方と後の數との積の三倍,(第三)始めの數と後の數の平方との積の三倍,(第四)後の數の立方,此等の四つの數の和に等しき者なり.

特別の場合 例ヘバ $24 = 20 + 4$ ナルユエ

$$24^3 = 20^3 + 3 \times 20^2 \times 4 + 3 \times 20 \times 4^2 + 4^3 \quad \text{ナリ.}$$

又 $462 = 460 + 2$ ナルユエ

$$462^3 = 460^3 + 3 \times 460^2 \times 2 + 3 \times 460 \times 2^2 + 2^3 \quad \text{ナリ.}$$

(甲) 整数,小數及ビ帶小數ノ開立方

212. 例 1. 13824 ヲ立方ニ開クコト.

13,824	24	=	答 24
8	12 64		
58.24	256 4		
58 24	1456		

説明 右端ヨリ三桁目毎ニ句切リヲ附クレバ二ツノ群トナル. 因テ求ムル開立整商ハ二桁ノ數ナルコトガ分カル. マヅ其左端ノ群 13 ヲ開

ケバ求ムル開立商ノ十ノ位ノ數ヲ得。サテ前節ノ(は)ニ述ベタルコトニヨリ 13824 ノ中ニハ(第一) 20ノ立方 8000(第二) 20ノ平方ノ 3倍即チ 1200ト今求メントスルノ位ノ數トノ積(第三) 20ノ 3倍 60ト今求メントスル所ノ數ノ平方トノ積(第四)今求メントスル數ノ立方(第五)開立剩餘(一般ニ)トヲ含ム。故ニ 13824ヨリ 8000ヲ引キタル残り 5824ノ中ニハ 20ノ平方ノ 3倍即チ 1200ト今求メントスル所ノ數トノ積ト其他ノ數トヲ含ム。因テ 1200ニテ 5824ヲ割リテ(即チ 12デ 58ヲ割リテ)得ル所ノ整商 4ハ今求メントスル所ノ數ニ等シキカ、若クハソレヨリ大ナルカニ相違ナシ。ソコデ此完全商 4ガ果シテ今求メントスル數ナルカヲ驗スニハ(第一) 20ノ平方ノ 3倍 1200ト 4トノ積(第二) 20ノ 3倍 60ト 4ノ平方トノ積(第三) 4ノ立方、此等ノ三ツノ數ノ和ガ 5824ヨリ大ナラザルヤ否ヤヲ試ミレバヨシ。サテ此三ツノ數ノ和ヲ簡便ニ作ルニハ、マヅ 2ノ 3倍 6ノ右ニ 4ヲ書キ添ヘテ 64トナシ、之ニ 4ヲ掛ケタル者 256ヲ 1200ニ加ヘ其和 1456ニ更ニ 4ヲ掛ケテ 5824ト

ナセバヨシ。其譯ハ次ノ如シ。

$$1200 = 3 \times 20^2$$

$$256 = (3 \times 20 + 4) \times 4 = 3 \times 20 \times 4 + 4^2$$

$$\text{故ニ } 1456 = 3 \times 20^2 + 3 \times 20 \times 4 + 4^2$$

$$\text{故ニ } 5824 = 1456 \times 4 = 3 \times 20^2 \times 4 + 3 \times 20 \times 4^2 + 4^3$$

ナリ。

然ルニ此積 5824ハ與ヘラレタル數ヨリ 20ノ立方ヲ引キタル剩餘ニ等シ。因テ與ヘラレタル數ハ立方ニ開キ切レ、求ムル立方根ハ 24ナリ。

例 2. 98611154ヲ立方ニ開クコト。答 462

演算

98,611,154	462			
64	48	127	48	126
346.11	889	7	756	6
333.36	5689		5556	6
12751.54			36	
12751.28	6348	1382		
26	2764	2		
	637564			

説明 例 1ト同様ニシテ開立商ノ第二ノ位ノ數ヲ求メントスルニ 7デハ大キ過ギルコトガ分かる。ソコデ夫レヨリ一ツダケ小サキ 6ヲ同ジ手數ヲ行ヒテ試ミルニ、其時ノ積ハ 33336ニシテ 34611ヨリ小サキユエ、求ムル所ノ數ハ 6ナリ。

次ニ第二ノ位ノ數ヲ求ムル時ト同ジ道理ニヨリ
460ノ平方ノ3倍デ1275154ヲ割リテ(即チ46ノ
平方ノ3倍デ12751ヲ割リテ)得ル所ノ完全商ガ
今求メントスル第三ノ位ノ數ナルヤ否ヤヲ驗ス
ベシ。サテ此46ノ平方ノ3倍ヲ簡略ニ作ルニハ、
第二ノ位ノ數ヲ求ムル時ニ記シタル756ト5556
トニ6ノ平方36ヲ加ヘ合ハセテ6348トナセバ
ヨシ、而シテ其譯ハ次ノ如シ。

$$756 = 3 \times 40 \times 6 + 6^2$$

$$5556 = 3 \times 40^2 + 3 \times 40 \times 6 + 6^2$$

$$36 = 6^2$$

$$\text{故ニ } 6348 = 3 \times 40^2 + 3 \times 2 \times 40 \times 6 + 3 \times 6^2$$

$$= 3 \times (40^2 + 2 \times 40 \times 6 + 6^2) = 3 \times 46^2 \text{ ナリ。}$$

此6348デ12751ヲ割レバ完全商2ヲ得。ソコ
デ46ノ3倍1380(138ハ126ニ6ヲ二ツ加ヘテ得
ラル)ニ2ヲ加ヘ、之ニ2ヲ掛ケタル積ヲ634800ニ
加ヘ、其和ニ更ニ2ヲ掛クレバ1275128トナリテ
1275154ヨリ小サシ。因テ2ガ求ムル所ノ一ノ位
ノ數ナリ、即チ與ヘラレタル數ノ開立整商ハ462
ニシテ最後ノ引キ算ノ殘リ26ガ開立剩除ナリ。

例3. 0.157464ヲ立方ニ開クコト。

演算	$\begin{array}{r} 0.157.464 \\ \underline{125} \\ 324.64 \\ \underline{324} \quad 64 \end{array}$	$\begin{array}{r} 0.54 \\ \underline{75} \quad 154 \\ 616 \quad 4 \\ \underline{8116} \end{array}$	答 0.54
----	---	--	--------

説明 小數點ヨリ右ノ方ヘ三桁目毎ニ句切リ
ヲ附クレバ二ツノ群トナル。ソコデ前節ノ(ろ)ニ
述ベタルコトニヨリ、ソレノ立方ガ與ヘラレタル
數ニ等シキ様ナル數アリトスレバ其數ハ小數點
以下二桁ノ小數ナルニ相違ナシ。因テ開立商ヲ
書クベキ處ニ〇ヲ書キ其右ニ小數點ヲ打チ、其次
ノ位ノ數ヲ整數ノ時ト同様ニシテ求ムレバ0.54
ヲ得テ開キ切レル。即チ0.157464ノ立方根ハ
0.54ナリ。

例4. 6946.005312ヲ立方ニ開クコト。答19.08

演算	$\begin{array}{r} 6,946.005,312 \\ \underline{1} \\ 59.46 \\ \underline{58} \quad 59 \\ 870053.12 \\ \underline{870053} \quad 12 \end{array}$	$\begin{array}{r} 19.08 \\ \underline{3} \quad 39 \\ 351 \quad 9 \\ \underline{651} \quad 9 \\ 81 \end{array}$	$\begin{array}{r} 108300 \quad 5708 \\ \underline{45664} \quad 8 \\ 10875664 \end{array}$
----	---	--	---

説明 小數點ヨリ其左ノ方ト右ノ方トヘ三桁
目毎ニ句切リヲ附クレバ整數部分ト小數部分ト

ガ何レモ二群トナル。因テ此數ノ立方根ガ求メ得ラル、ナラバ、ソレハ整數部分ト小數部分トガ何レモ二桁ナル帶小數ナルニ相違ナシ。ソコデ其整數部分ナル 6946 ノ開立整商 19 ガ求ムル答ノ整數部分ナリ。次ニ小數第一位ノ數ヲ求メンタメ、1083 ニテ 870 ヲ割ラントスルニ實ノ方ガ法ヨリ小サキユエ、求ムル位ノ數ハ 0 ナリ。因テ剩餘ノ右ニハ右端ノ群ヲ卸シテ書キ、1083 ノ右ニ 0 ヲ二ツ附ケテ 108300 トナシ、19 ノ 3 倍ノ右ニハ 0 一ツ附ケテ 570 トナシ、前ノ通りニ演算ヲ行ヒテ小數第二位ノ數 8 ヲ得テ開キ切レル。即チ求ムル所ノ立方根ハ 19.08 ナリ。

例 5. 28.25 ノ開立商ヲ小數第二位迄求ムルコト。 答 3.04

演算	28.250,000	3.04
	27	2700 904
	12.500.00	3616 4
	10.944.64	273616
	1.555.36	

説明 與ヘラレタル數ノ開立商ヲ小數第二位マデ求ムルトハ小數點以下二桁ノ數ニシテ、ソレノ立方ガ與ヘラレタル數ヨリ引ケル者ノ中デ最

モ大ナル者ヲ求ムルコトナリ サテ與ヘラレタル數ノ右ニ 0 ヲ四ツ書キ添ヘテ例 4 ト同様ニ演算スレバ求ムル所ノ數 3.04 ヲ得ルナリ。此數ノ立方ヲ與ヘラレタル數ヨリ引キタルモノ 0.155536 ヲ矢張開立剩餘トイフ。

注意第一 開立商ノ小數點以下ノ桁數ヲ多ク求ムレバ求ムル程、開立剩餘ハ小サクナル。即チ筒様ニシテ得タル開立商ノ立方ガ段々ニ與ヘラレタル數ニ近クナル。ソコデ筒様ナル開立商ヲ與ヘラレタル數ノ立方根ノ近似値トイフナリ。

注意第二 實際ニテハ此例ノ如クニ與ヘラレタル數ノ右ニ豫メ 0 ヲ附クルニ及バズ、次ノ例ノ如ク剩餘ノ右ニ其都度 0 ヲ三ツ宛書キ添ヘテヨシ。

例 6. 23 ノ開立商ヲ小數第三位迄求ムルコト。

演算	23	2.843
	8	12 68 2352 844
	150.00	544 8 3376 4
	139.52	1744 8 238576 4
	10.480.00	64 16
	9.543.04	241968 8523
	936.960.00	25569 3
	726.671.07	24222369
	210.288.93	

以上ノ例ニヨリ次ノ規則ヲ得

規則 或整数の開立商を求むるには、まづ此数の右端より始めて三桁目毎に句切りをつけ、之を数字三つ宛の群となすべし(尤も左端の群の数字の数は二つ以下のこともあり)、此左端の群の開立商が即ち求むる開立商の左端の位の數なり。そこで其立方を第一の群(即ち左端の群)より引きたる者の右に第二の群の數を卸して書き添へ之を第一剩餘と名づく。此第一剩餘を今求めたる數の平方の300倍で割りて整商を求め、得る所の數を今求めたる第一の位の數の3倍の右に書き添へ、之に此數を掛けたる積を前の割り算の法に加へ、之に更に此數を掛けたる積が第一剩餘より引けるかを試みるべし。若し引ければ此數が即ち今求むる開立商の第二の位の數なり、若し引けぬ時は之より一つ宛次第に小さき數を同じ手數にて試み引ける様になりたる時の數が即ち求むる數なり。此引き算の残りの右に第三の群の數を卸して第二剩餘を作り、前の如くして第三の位の數を求むべし。箇様にして與へられたる

數の中に最早卸すべき群がなくなるまで此手段を續け行ふべし、此時もし剩餘があれば、之が開立剩餘なり。

帶小數小數或は整数の開立商を小數點以下或位まで求むるには、まづ小數點より打ち立ちて其左の方と右の方とに三桁目毎に句切りをつけて整数の時と同じ手數を行ひ、與へられたる數の整数部分の開立整商の右に小數點を打つべし。其開立剩餘の右に與へられたる數の小數點以下の群を卸して(卸すべき群がなければ剩餘の右に0を三つ附けて)前の通りの計算を續け行ふべし。

問題

1. 次ノ數ヲ立方ニ開ケ.

- | | |
|---------------|------------------|
| (一) 117649 | (二) 36926037 |
| (三) 382657176 | (四) 216432288064 |
| (五) 0.226981 | (六) 9274.236301 |

2. 次ノ數ノ開立商ヲ小數第三位迄求メヨ.

- | | | |
|---------|------------|--------|
| (一) 0.8 | (二) 312.95 | (三) 70 |
|---------|------------|--------|

(乙) 分數ノ開立方

213. 例 1. $\frac{27}{512}$ ヲ立方ニ開クコト.

演算 $\sqrt[3]{27} = 3, \sqrt[3]{512} = 8, \text{故ニ} \sqrt[3]{\frac{27}{512}} = \frac{3}{8}$

例 2. $\frac{355}{113}$ ノ開立商ヲ小數第二位迄求メヨ.

演算 $\frac{355}{113} = 3.141592\dots\dots$

3.141592 ノ開立商ヲ小數第二位マデ求ムレバ
1.46 トナル. 因テ求ムル所ノ開立商ハ 1.46 ナリ.

規則 分數の二つの項が何れも立方に開き
切れる時、此分數の立方根を求むるには其各の項
の立方根を別々に求むればよし. もし然らざる
時、此分數ノ開立商を小數第何位までか求むるに
は、此分數をまづ小數に直し小數點以下の桁數を
今求めんとする開立商の小數點以下の桁數の三
倍だけ求め置き、然る後演算すべし.

問題

1. 次ノ分數ノ立方根ヲ求メヨ.

(一) $\frac{512}{729}$ (二) $1\frac{397}{1331}$ (三) $\frac{24000}{46875}$

2. 次ノ分數ノ開立商ヲ小數第三位迄求メヨ.

(一) $\frac{4}{7}$ (二) $\frac{23}{153}$ (三) $20\frac{17}{29}$

214. 應用 例 1. 體積 15625 立方尺ナル立
方形ノ一邊ノ長サ如何. 答 二尺五寸

立方形ノ體積ヲ表ハス數 15.625 ハ其一邊ノ長
サヲ尺ニテ表ハシタル數ノ立方ニ等シ. 因テ一
邊ノ長サヲ尺ニテ表ハシタル數ハ $\sqrt[3]{15.625} = 2.5$
ナリ. 故ニ求ムル長サハ二尺五寸ナリ.

問題

1. 縦 24 尺、横 75 尺、高サ 15 尺ノ直六面體ニ等シ
キ體積ヲ有スル立方形ノ邊ノ長サ如何.
2. 體積 103680 立方尺ノ直六面體アリテ、縦、横、
高サノ連比ハ 3:4:5 ニ等シトイフ、縦、横、高サ各何
程ゾ.

練習第二十六

1. 次ノ諸數ヲ立方ニ開ケ.

- | | |
|--------------|-----------------|
| (一)* 729 | (五) 3.375 |
| (二) 42875 | (六) 0.000004096 |
| (三) 60236288 | (七) 1.906624 |
| (四)* 0.512 | |

2. 15ノ開立商ヲ小數點以下三桁ダケ求メヨ

3. 2.3467 二桁.....

4. 次ノ三數ヲ立方ニ開ケ.

- (一)* $\frac{343}{512}$ (二) $\frac{125}{13824}$ (三) $1\frac{602}{729}$

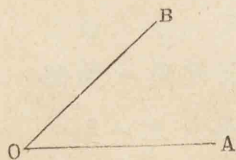
5. $\frac{5}{9}$ ヲ立方ニ開キ小數點以下二桁迄求メヨ.

6. $\sqrt{2985984}$ ヲ立方ニ開ケ.

7. 或數ノ立方ノ十二分ノ一ハ 1152ナリトイフ, 其數ヲ求メヨ.

求積

215. 角 α 、ニ OA, OB ナルニツノ直線



アリ, OB ハ始メ OA ノ上ニ重ナリ居リ, 點 O ノ周リニ廻轉シテ圖ノ如キ位置ニ來リタル者ト考フレバ直線 OB ハ「角 AOB ダケ廻轉シ

タリ」トイフ, 而シテ「OA ト OB トハ AOB ノ角ヲナス」トイヒ, 此ニツノ直線ノ各ヲ此角ノ邊, 點 O ヲ角ノ頂點トイフ

若シ OB ガ同ジ向キニ引續キ廻轉シテ再ビ OA ノ上ニ來ル時ハ, OB ハ三百六十度ノ角ダケ廻轉シタリトイフ. 從テ其三百六十分ノ一ダケ廻轉シタル時ハ OA ト OB トハ一度ノ角ヲナス.

スベテ角ノ大キサヲ表ハスニハ度ノ外ニ尙ホ分, 秒トイフ單位ヲ用フ, 而シテ此等ノ單位ノ間ノ關係ハ次ノ如シ.

$$1 \text{ 度} = 60 \text{ 分}, \quad 1 \text{ 分} = 60 \text{ 秒}$$

三百六十度ノ四分ノ一、即チ九十度ノ角ヲ直角トイフ。矩形ノ二邊ノ間ノ角ハ即チ直角ナリ。

二ツノ直線ガナス角ガ直角ナルトキハ一ツノ直線ハ今一ツノ直線ニ垂直ナリトイフ。

問題

1.* 二直角ハ幾度ナルカ。三直角ハ如何。直角ノ二分ノ一ハ? 直角ノ三分ノ二ハ? 三直角ノ四分ノ一ハ? $\frac{5}{6}$ 直角ハ?

2.* 270 度ハ幾直角ナルカ。

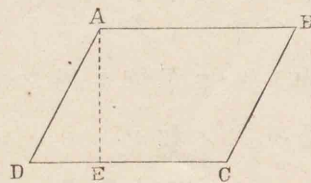
45 度ハ如何。 60 度ハ? 225 度ハ?

3. $\frac{7}{12}$ 直角ハ幾度幾分ナルカ。

4. 地球ハ 23 時 56 分 4 秒ノ間ニ一廻轉ストイフ、サスレバ一時間ニ廻轉スル角度ハ何程ナルカ。

216. 平行四邊形

圖ノ如ク四邊形ノ相對スル二ツノ邊ガ互ニ平行スル者(何處マデ延バシテモ出會ハヌ者)ヲ



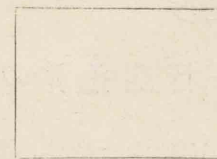
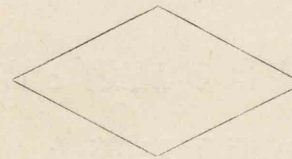
平行四邊形トイフ。

平行四邊形ノ相對スル二邊ノ長サハ相等シキ者ナリ。即チ $AB=DC$, $AD=BC$ ナリ。

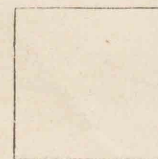
今此等ノ邊ノ中何レカーツ(例ヘバ DC)ヲ底邊トイヒ、底邊ノ對邊(AB)ノ上ノ一點(例ヘバ其端 A)ヨリ底邊ノ上ニ下シタル垂線(AE)ノ長サヲ高さトイフ。

(菱形)

(矩形)



(正方形)



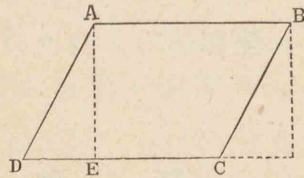
平行四邊形ノ各邊ガ互ニ相等シキ者ヲ菱形トイフ。

矩形ハ平行四邊形ノ四ツノ角ガ何レモ直角ナル者ナリ。

正方形ハ矩形ノ各邊ガ相等シキ者ニシテ、矩形ニシテ

且ツ菱形ナル者ナリ。

前ニ示シタル平行四邊形ノ圖ニ於テ直角三角
形ヲナス部分ADEヲ截リ取り、ADノ兩端AトD
トガ夫夫ニBCノ兩端BトCトノ上ニ重ナル様



ニシテBCノ右側
ニ之ヲ附クレバ、
明カニABトAE
トヲニツノ邊ト
スル矩形ガ出來

ル。因テ

平行四邊形の面積は其底邊と高さ
とを邊とする矩形の面積に等し。

ソコデ平行四邊形ノ底邊ト高サトヲ表ハス數
ヲ夫夫ニ s, t トシ、面積ヲ表ハス數ヲ A トスレバ、
一般ニ

$$A = s \times t$$

ナリ。

例 底邊五尺、高サ三尺ノ平行四邊形ノ面積如何。

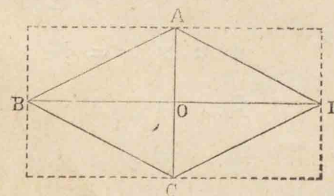
(解) 面積ヲ表ハス數ハ $5 \times 3 = 15$ ナリ。因テ求

ムル面積ハ15平方尺ナリ。

問題

1. 底邊四間一尺五寸、高サ三間三尺六寸ナル
平行四邊形ノ宅地アリ、其坪數ヲ求メヨ。
2. 平行四邊形ノ面積ガ五百七十六平方米ニ
シテ其底邊ガ三十六米ナリ、サスレバ高サ何程ゾ。
3. 菱形アリ、一邊ノ長サ六尺ニシテ其高サ四
尺五寸ナリ、之ト同ジ周圍ノ正方形ノ面積ハ此菱
形ノ面積ヨリ何程多キカ。

217. 菱形ノ相對スル頂點ヲ結ビ付ケタルニ



ツノ直線即チ對角線
は互に直角に交り其
交點は各の中央點な
り。

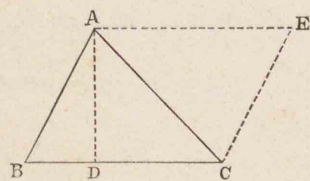
ソコデ此ニツノ對
角線ヲ邊トスル矩形ノ面積ハ菱形ノ面積ノ二倍
ニ等シ。因テ

菱形の面積は其二つの對角線を邊とする矩形の面積の半分に等し。

問題

1. 菱形アリ、其對角線が夫夫一尺四寸、二尺六寸ナリ、其面積何程ナルカ。
2. 正方形ノ地面ノ一隅ヨリ斜メニ他ノ隅ニ至ル距離ガ二十五間ナリ、此地面ノ坪數如何。
3. 正方形アリ、其面積0.98平方尺ナリ、對角線ノ長サ如何。

218. 三角形 三角形ノ何レカーツノ邊(例



ヘバ BC) ヲ底邊トイヒ、ソレニ對スル角ノ頂點(A)ヨリ底邊ヘ下シタル垂線(AD)ヲ高さトイフ。

今三角形ABCニ、之ト全ク相等シキ三角形ACEヲ圖ノ如クニ合ハスレバ底邊BCニシテ高さAD

ナル平行四邊形ガ出來ル。因テ

三角形の面積は其底邊と高さとを邊とする矩形の面積の半分に等し。

ソコデ三角形ノ底邊ト高さトヲ表ハス數ヲ夫夫ニ s, t トシ、面積ヲ表ハス數ヲ A トスレバ、一般ニ

$$A = \frac{s \times t}{2}$$

ナリ。

例 底邊八尺、高さ五尺ナル三角形ノ面積如何。

(解)
$$\frac{8 \times 5}{2} = 20$$

因テ求ムル面積ハ20平方尺ナリ。

問題

1. 三角形ノ田地アリ、底邊十二間半、高さ八間二尺四寸ナリ、其段別何程ナルカ。
2. 三角形アリ、其面積百九十二平方糎ニシテ高さ三十六糎ナリ、底邊如何。
3. 直角三角形ノ地面アリ、其面積10.08「アル」ニシテ直角ノ一ツノ邊ノ長サ七十二「メートル」

ナリ、今一ツノ邊ノ長サ如何。

4. 直角三角形ノ斜邊ガ六尺五寸ニシテ、一ツノ邊ガ五尺六寸ナリ、其面積如何。

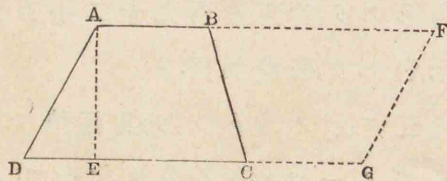
5. 三角形アリ、三邊ノ長サハ夫夫ニ十二尺、十六尺、二十尺ニシテ最モ長キ邊ニ對スル高サハ九尺六寸ナリ、他ノ二邊ニ對スル高サ各如何。

6. 四ツノ三角形アリ、其高サハ何レモ十二尺五寸ニシテ其底邊ハ、ソレゾレニ二十尺、二十八尺、三十二尺、四十尺ナリ、此等ノ面積ノ和ヲ求メヨ。

7. 矩形ノ地面アリ、横十二間ニシテ其面積ハ底邊ガ三十二間、高サガ十八間ナル三角形ノ面積ニ等シトイフ、縦何程ナルカ。

8. 底邊ガ 457.95 米、高サガ 200 米ナル三角形ト同ジ面積ヲ有スル正方形ノ邊ノ長サ如何。

219. 梯形 圖ノ如ク四邊形(ABCD)ノ二組



ノ相對スル邊ノ中ノ一組(ABトDC)ダケ互ニ平行ナル者ヲ梯形トイフ、而シテ此平行ナル二邊ノ間ノ距離(AE、即チ此二邊ニ垂直ニ交ハル直線ガ此二邊ノ間ニ挾マル、部分ノ長サ)ヲ其高さトイフ。

今梯形 ABCD ニ之ト全ク相等シキ梯形 CGFB ヲ圖ノ如クニ合ハスレバ AB ト DC トノ和ニ等シキ底邊ト AE ニ等シキ高サトヲ有スル平行四邊形ガ出來ル。因テ

梯形ノ面積ハ其平行スル二邊ノ和ト其高さトを邊とする矩形ノ面積ノ半分に等し。

ソコデ梯形ノ平行スル二邊ノ長サト高サトヲ表ハス數ヲ、ソレゾレニ l, m, t トシ、面積ヲ表ハス數ヲ A トスレバ、一般ニ

$$A = \frac{(l+m) \times t}{2}$$

ナリ。

問題

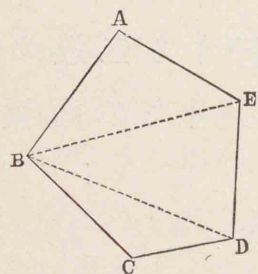
1. 梯形ノ地面アリ、平行スル二邊ノ長サハ夫夫ニ三十七間、二十五間ニシテ高サ十八間ナリ、其

面積何程ゾ。

2. 梯形アリ,平行スル二邊ノ長サハ夫夫ニ八十四米,六十米ニシテ其面積ハ三十六「アル」ナリ,高サ如何.

220. 多角形 三角形,平行四邊形,梯形ニ限

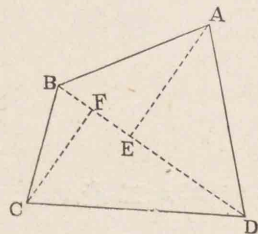
ラズ,スベテ同ジ平面上ニ在ル幾ツカノ直線ニテ



圍マル、形ヲ多角形トイフ。ソコデ多角形ノ面積ヲ求ムルニハ圖ノ如ク之ヲ幾ツカノ三角形ニ分チ其各ノ面積ヲ求メテ之ヲ加ヘ合ハスレバヨシ。

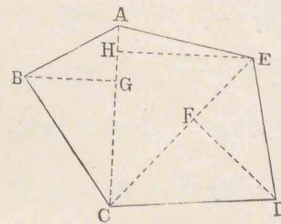
問題 次ノ多角形ノ面積ヲ求メヨ。

1.



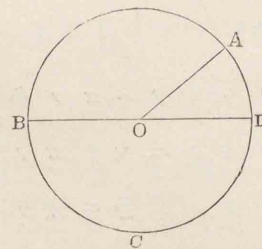
BD.....五尺
AE.....三尺
CF.....二尺五寸

2.



AC.....四間
BG.....二間
EH.....三間
EC.....四間半
DF.....二間半

221. 圓 兩脚規(「ブンマハシ」又ハ「コンパス」)



ノ一ツノ脚ノ尖ヲ板又ハ紙ノ上ニ固定シオキ,今一ツノ脚ノ尖ニテ書キタル線ヲ圓周トイフ。圓周ニテ圍マル、形ヲ圓トイヒ,始メ固定シオキタ

ル點ヲ圓ノ中心トイフ。

圓ノ中心ヨリ圓周マデ引キタル直線ヲ半徑トイヒ,圓ノ中心ヲ通りテ其兩端ガ圓周デ終ル直線ヲ直徑トイフ。半徑ハ何レモ同ジ長サニシテ,直徑ハ半徑ノ二倍ニ等シキコト明カナリ。

直徑ハ圓周ヲモ、圓ヲモニツノ相等シキ部分ニ分ツ、其各ヲ半圓周、半圓トイフ。

圖ニ於テOハ圓ノ中心、ABCDハ圓周、OAハ半徑、BDハ直徑、BAD、BCDハ何レモ半圓周ナリ。

圓周率 圓周ノ直徑ノ長サニ對スル比ハドノ圓ニ於テモ同ジ數ナリ、之ヲ圓周率トイフ。

圓周率ハ π (「パイ」又ハ「ピ」ト讀ム)トイフ文字ニテ之ヲ表ハスヲ慣例トス、而シテ π ノ近似値ハ次ノ如シ。

$$3.14159265$$

通例圓周率ハ3.1416ナリトイフハ π ノ小數第五位以下ヲ四捨五入シタルモノニシテ、 π ノ眞ノ値ニハアラス。サレドモ多クノ場合ニ於テハ、コレニテ十分ナリ。

又時トシテハ π ヲ $\frac{22}{7}$ 或ハ $\frac{355}{113}$ トシテ計算スルコトアリ。然ルニ $\frac{355}{113}=3.1415929\dots$ ナルユエ

$\frac{355}{113}$ ハ小數第六位迄ハ確カナレドモ、 $\frac{22}{7}=3.142\dots$ ナルユエ、 $\frac{22}{7}$ ハ僅カニ小數第二位マデ確カナリ。

因テ $\frac{22}{7}$ ハ極メテ大略ノ結果ヲ計算スル場合

ノ外ハ用ヒラレヌ者ナリ。

今圓ノ半徑ヲ表ハス數ヲRトスレバ直徑ヲ表ハス數ハ $R \times 2$ ナリ。次ニ圓周ヲ表ハス數ヲPトスレバ上ニ述ベタル圓周率ノ意味ニヨリ、一般ニ

$$P = R \times 2 \times \pi$$

ナリ。

圓の面積 ハ圓周ヲ底トシ半徑ヲ高サトスル三角形ノ面積即チ圓周ト半徑トヲ邊トスル矩形ノ面積ノ半分ニ等シキ者ナリ。ソコデ面積ヲ表ハス數ヲAトスレバ一般ニ

$$A = \frac{(R \times 2 \times \pi) \times R}{2}$$

$$\text{即チ } A = R^2 \times \pi$$

ナリ

例 半徑八尺ナル圓ノ圓周ト面積トヲ求メヨ、但シ π ヲ3.1416トシテ計算スベシ。

$$\text{(解)} \quad 16 \times 3.1416 = 50.2656$$

因テ圓周ハ50.27尺弱ナリ。

$$\text{又 } 64 \times 3.1416 = 201.0624$$

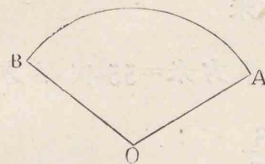
因テ圓ノ面積ハ201.062平方尺強ナリ。

問題

1. 直径1.75米ナル車ノ輪ガ百回廻轉シタル時、經過シタル里程何程ナルカ、但シ π ヲ3.1416トシテ計算スベシ。
2. 圓周二百十三尺ナル圓ノ半径ヲ求メヨ、但シ π ヲ $\frac{355}{113}$ トシテ計算スベシ。
3. 面積24.64平方尺ナル圓板ノ直径如何、但シ π ヲ $\frac{22}{7}$ トシテ計算スベシ。
4. ニツノ同心圓(即チ同ジ中心ヲ有スル圓)アリ、其半径ハ夫夫ニ三十五糎、六十四糎ナリ、此ニツノ圓周ノ間ニアル部分ノ面積ヲ求メヨ、但シ π ヲ3.14トシテ計算スベシ。
5. 圓周15.7米ナル圓ニ等シキ面積ヲ有スル正方形ノ一邊ハ大約何程ナルカ、但シ π ヲ3.14トシテ計算スベシ。
6. 周リ三尺五寸ノ丸太アリ、其切リ口ガ圓ナリトシテ其口径ヲ求メヨ、但シ π ヲ $\frac{355}{113}$ トシテ計算スベシ。
7. ニツノ圓アリ、其半径ノ比ハ5:8ニ等シ、サスレバ圓周ノ比如何。又面積ノ比如何。

8. 半径七尺五寸ナル圓ニ等シキ面積ヲ有スル矩形アリ、其縦ト横トノ比ハ2:3ニ等シトイフ、縦横大約何程宛ナルカ、但シ π ヲ3.1416トシテ計算スベシ。

222. 扇形 圖ノ如ク圓周ノ一部分(所謂弧)



ト其兩端ニ引ケルニツノ半径トニテ圍マル、形ヲ扇形トイフ。此ニツノ半径ガナス角ヲ此弧ノ上ニ立ツ

中心角或ハ單ニ扇形ノ角トイフ。

すべて扇形の弧と圓周との比及び扇形の面積と圓の面積との比は扇形の角と360度の角との比に等し。

ソコデ扇形ノ角ヲ表ハス度数ヲKトシ、扇形ノ弧ト面積トヲ表ハス數ヲ、ソレゾレニL、Aトスレバ、一般ニ

$$L = R \times 2 \times \pi \times \frac{K}{360}$$

$$A = R^2 \times \pi \times \frac{K}{360}$$

ナリ。

例 扇形ノ半径ガ 4.2 米ニシテ扇形ノ角ガ 54 度ナレバ、弧ノ長サト面積トハ何程ナルカ、但シ π ヲ $\frac{22}{7}$ トシテ計算スベシ。

$$(解) \text{ 圓周} = 8.4 \times \frac{22}{7} = 26.4 \text{ 米}$$

$$\text{圓ノ面積} = (4.2)^2 \times \frac{22}{7} \text{ 平方米} = 55.44 \text{ 平方米}$$

$$\frac{54}{360} = \frac{3}{20}$$

$$\text{因テ弧ノ長サ} = 26.4 \times \frac{3}{20} = 3.96 \text{ 米}$$

$$\text{面積} = 55.44 \times \frac{3}{20} = 8.316 \text{ 平方米}$$

問題

1. 中心角ガ 72 度ナル扇形ノ面積ガ 14.4 平方米ナレバ、圓ノ面積如何。

2. 直径八尺ノ圓ニ於テ中心角ガ三十六度ナル扇形ノ面積ヲ求メヨ、但シ π ヲ $\frac{355}{113}$ トシテ計算セヨ。

3. 百八尺ノ弧ノ上ニ立ツ中心角ガ八十度ナレバ此圓ノ直径ハ大約何程ナルカ、但シ π ヲ 3.14 トシテ計算セヨ。

223. 直六面體

ヲ圍ム六ツノ矩形ノ各ヲ其面トイフ。場合ニヨリ其面ノ何レカーツヲ其底面トイヒ、ソレト一ツノ邊ヲ共有スル面ノ今一ツノ邊ヲ直六面體ノ高さトイフ。

平面ト交ハル直線ガ其交點ヲ通リテ平面上ニ引キタル、ドノ直線トモ直角ヲナストキハ之ヲ其平面ノ垂線トイフ。例ヘバ直六面體ノ高サハ何レモ其底面ノ垂線ナリ。

底面ト、ソレニ對スル面トヲ除キ、其他ノ面ノ各ヲ側面トイフコトアリ。

前ニイヘル如ク直六面體ノ體積ヲ表ハス數ハ底面ノ二邊ヲ表ハス數ノ積ニ、高サヲ表ハス數ヲ掛ケタル者ニ等シ。然ルニ底面ノ二邊ヲ表ハス數ノ積ハ其底面ノ面積ヲ表ハス數ニ等シ。因テ

直六面體ノ體積を表ハス數ハ其底面ノ面積を表ハス數ト其高さを表ハ

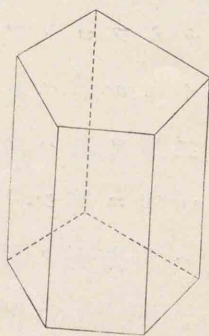
す數との積に等し。

問題

1. 直六面體アリ、其體積ハ3.562立方尺ニシテ其底面積2.74平方尺ナリ、高サ何程ナルカ。
2. 底面ガ正方形ナル直六面體アリ、其體積ハ34.225立方米ニシテ高サハ2.5米ナリ、底面ノ一邊ハ何程ゾ。
3. 體積ガ3375立方寸ナル立方体アリ、其全表面積(各面ノ面積ノ和)如何。

224. 直多角壙

上ニイヒシ直六面體ノ底面ト、ソレニ對スル面トハ全ク相等シク、側面ハ何レモ矩形ナリ。一般ニ底面ト、ソレニ對スル面トガ矩形ニ限ラズ相等シキニツノ多角形ニシテ側面ガ何レ



モ矩形ナル形(即チ圖ノ如キ者)ヲ直多角壙(又ハ直壙)トイフ。尤モ直六面體ノ如ク、其ニツ宛ノ側面ニ共通ナル邊ノ長サハ互ニ相等シキ者ニシテ之ヲ其高さトイフ。

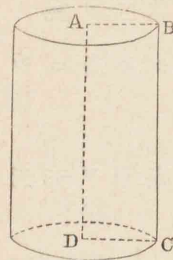
底面ガ三角形、四角形、……ナル直壙ヲ夫夫ニ直三角壙、直四角壙、……トイフ。

すべて直多角壙の體積は其底面積を表はす數と其高さを表はす數との積にて表はさる。

問題

1. 直三角壙ノ高サガ三尺、其底面ノ底邊ガ六尺ニシテ其高サ二尺ナレバ其體積如何。
2. 直六面體アリ、縦、横、高サノ連比ハ2:3:5ニシテ其體積ハ底面積40.5平方米、高サ2.5米ナル直多角壙ノ體積ニ等シ、縦、横、高サ各何程ゾ。

225. 直圓壙 矩形ガ其一邊(AD)ノ周リヲ廻轉スル時ニ出來ル形ヲ直圓壙トイヒ、其邊ヲ直圓



塙ノ軸トイフ。軸トシタル
 邊ニ接スルニツノ邊(AB, DC)
 ガ生ズルニツノ圓ノ各ヲ直
 圓塙ノ底面,軸トシタル邊ニ
 對スル邊(BC)ガ生ジタル面
 フ其側面,軸ノ長サヲ其高さ,
 底面ノ半徑(AB又ハDC)ヲ其
 半徑トイフ。

側面積トニツノ底面ノ面積トノ和ヲ全表面積
 (又ハ全面積)トイフ。

すべて直圓塙の側面積は其底面の
 圓周と其高さとに等しき長さの二邊
 を有する矩形の面積に等し。

直圓塙の體積は其底面の面積に等
 しき面積の底面と,其高さに等しき高
 さとを有する直六面體の體積に等し。

ソコデ直圓塙ノ半徑ヲ表ハス數ヲR,其高サヲ
 表ハス數ヲtトシ,側面積ト體積トヲ表ハス數ヲ

ソレゾレニA, Vトスレバ一般ニ

$$A = 2 \times \pi \times R \times t$$

$$V = \pi \times R^2 \times t$$

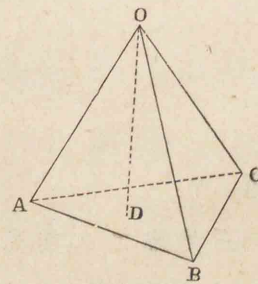
ナリ。

問題

1. 直徑72 糎,高サ2.5 糎ナル直圓塙アリ,其側
面積,全表面積及體積ヲ求メヨ。(πヲ3.1416トス)
2. 直圓塙形ノ水桶アリ,内徑2米ニシテ深サ
1.2米ナリ,之ニ充タシタル水ノ容積ハ幾立ナルカ。
但シπヲ3.1416トシテ計算セヨ。
3. 直圓塙アリ,直徑一尺二寸ニシテ其體積
791.28立方寸ナリ,高サ何程ゾ。(πヲ3.14トス)

226. 角錐

圖ノ如ク四ツノ三角
 形ニテ圍マル、形ヲ三
 角錐トイフ。此等ノ三
 角形ノ何レカーツヲ其
 底面トイヒ,ソレニ對ス



ル頂點ヨリ其面へ引ケル垂線ヲ其高さトイフ。

圖ニ於テハ ABC ガ底面ニシテ OD ガ高サナリ
底面ヨリ外ノ各ノ面ヲ側面トイフコトアリ。

底面ガ三角形ニ限ラズ、四邊形、五邊形、……一般
ニ多角形ニシテ側面ガ何レモ三角形ナルトキ、之
ヲ角錐トイフ。

すべて角錐の體積は其底面積に等
しき面積の底面と其高さに等しき高
さとを有する直六面體の體積の三分
の一に等し。

ソコデ底面積、高サ、體積ヲ表ハス數ヲ夫夫ニ A,
t, V トスレバ、一般ニ

$$V = \frac{A \times t}{3}$$

ナリ。

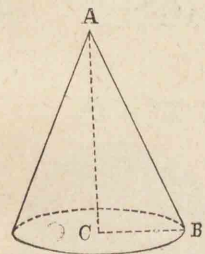
問題

1. 三角錐アリ、其高サ一尺二寸ニシテ底面ノ
底邊ガ三寸、高サガ五寸ナリ、體積如何。

2. 底面ガ矩形ナル角錐アリ、其高サ 4.5 米、體
積 135 立方米ニシテ底面ノ縦ガ 2.5 米ナリトイフ、
横何程ナルカ。

227. 直圓錐

直角三角形 (ABC) ガ直角ノ
一邊 (AC) ノ周リニ廻轉スル時ニ出來ル形ヲ直圓錐



トイヒ、其邊 (AC) ヲ其
軸トイフ。直角ノ今
一ツノ邊 (BC) ガ生ズ
ル圓ヲ直圓錐ノ底面、
斜邊 (AB) ガ生ズル面
ヲ其側面、軸ノ長サヲ
其高さトイフ。側面

積ト底面積トノ和ヲ全表面積トイフ

すべて直圓錐の側面積は底面の圓
周と此側面を生じたる斜邊とを邊と
する矩形の面積の半分に等し。

直圓錐の體積は、其底面積に等しき

面積の底面と其高さに等しき高さとを有する直六面體の體積の三分の一に等し。

ソコデ直圓錐ノ底面ノ半徑ヲ表ハス數ヲR,其高サヲ表ハス數ヲtトスレバ其側面積ト其體積トヲ表ハス數AトVトハ一般ニ次ノ如シ。

$$A = \frac{2 \times \pi \times R \times \sqrt{R^2 + t^2}}{2}$$

即チ $A = \pi \times R \times \sqrt{R^2 + t^2}$

$$V = \frac{\pi \times R^2 \times t}{3}$$

ナリ。

問題

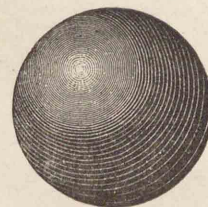
1. 直圓錐アリ,直徑十糎ニシテ,高サ十二糎ナリ,(其側面積,全表面積及體積ヲ求ム。(πヲ3.1416トス)
2. 直圓錐ノ直徑ガ五尺四寸ニシテ斜邊ガ四尺五寸ナリ,其體積何程ナルカ。(πヲ3.1416トス)
3. 體積50.24立方米,底面ノ周圍12.56米ナル直圓錐ノ高サ如何。(πヲ3.14トス)

4. 漏斗形ノ器アリ,其容積「ヘクトリットル」ニシテ深サハ直徑ノ二倍ニ等シトイフ,深サ何程ナルカ。但シπヲ $\frac{355}{113}$ トシテ計算スベシ。

5. 圓錐形ノ鉛アリ,底面ノ直徑ガ六糎,斜邊ガ五糎ナリ,其目方幾瓦ナルカ,但シ鉛ノ比重ハ11.25トス。(πヲ3.142トシテ計算セヨ)

228. 球 半圓ガ其直徑ノ周リニ廻轉スル

時ニ出來ル形ヲ球トイフ。筒様ニ廻轉シタル圓ノ中心,半徑及直徑ヲ夫夫ニ球ノ中心,半徑及直徑トイフ,而シテ半圓周ガ生ジタル面ヲ球の表面或ハ球面トイフ。



すべて球面積は球の半徑を半徑としたる圓の面積の四倍に等しく,球の體積は球の面積に等しき面積を有する圓を底面とし,球の半徑を高さとし

たる直圓錐の體積に等しき者なり。

ソコデ球ノ半徑、球面積、球ノ體積ヲ表ハス數ヲ
夫夫 = R, S, V トスレバ一般ニ

$$S = 4 \times \pi \times R^2$$

$$V = \frac{4 \times \pi \times R^3}{3} \times R$$

即チ
$$= \frac{4 \times \pi \times R^3}{3}$$

ナリ。

問題

1. 直徑 10「センチメートル」ナル球ノ表面積ト體積トヲ求メヨ。但シ π ヲ 3.14 トシテ計算セヨ。
2. 球ノ表面積ガ 153.86 平方米ナリトシテ其半徑ト體積トヲ求メヨ。(π ヲ 3.14 トセヨ)
3. 直徑 六「ミリメートル」ナル鉛丸ノ目方如何。但シ π ヲ $\frac{355}{113}$ トシテ計算スベシ。
4. 半徑一尺五寸ナル直圓壙ノ水桶ニ水ヲ容ル、アリ、今半徑三寸ナル球ヲ其中ニ沈マセバ水面ノ上ルコト何程ナルカ

練習第二十七

1. 直角三角形アリ、斜邊ハ五十米ニシテ他ノ二邊ノ比ハ 3:4 ニ等シトイフ、各ノ長サ何程ゾ。
2. 菱形ノ面積ガ四百二十平方寸ニシテ其對角線ノ一ツガ二尺四寸ナリ、今一ツノ對角線如何。
3. 菱形ノ一邊ガ 33.8 米ニシテ其對角線ノ比ハ 12:5 ニ等シ、其面積如何。
4. 圓周ガ八尺一寸ナル圓ニ於テ長サ七寸四分ナル弧ノ上ニ立ツ中心角ハ幾度幾分幾秒ナルカ。
5. 全表面積ガ 100.86 平方尺ナル立方形ノ體積ヲ求メヨ。
6. 直圓壙ノ側面積ガ 169.56 平方米ニシテ其高サト直徑トノ比ハ 2:3 ナリ、其體積如何。但シ π ヲ 3.14 トシテ計算スベシ。
7. 直圓壙形ノ鉛管アリ、其外徑 24 糎、内徑 21 糎、長サ 1.5 米ナリ、其體積ハ如何、又其目方ハ如何。但シ鉛ノ比重ハ 11.25, $\pi = 3.1416$ トス。

8. 直圓壙ノ半径ト高サトガ、ソレゾレニ球ノ半径ト直径トニ等シキトキハ、直圓壙ノ全表面積ト球面積トノ比如何。又其體積ノ比如何。

9. 圖ノ如ク底ハ半球ニシテ上部ハ圓壙形ナル管アリテ其寸法

AB.....7.5 糎

AC.....15 糎

ナレバ其中ニ幾立ノ水ヲ入レルコトガ出來ルカ。但シ π ヲ3.1416トシテ計算スベシ。



10. 圓壙形木製ノ一升樹ノ底ノ直径ト高サトガ相等シトイフ、 π ヲ $\frac{355}{113}$ トシテ其直径ヲ厘ノ位マデ計算セヨ。

補充問題

1. 北半球ニ於テハ陸ノ面積ノ海ノ面積ニ於ケル比ハ21對50ニ等シク、南半球ニ於テハ其比ガ13對100ニ等シトイフ。サスレバ地球ノ全表面ニ於テハ陸海ノ面積ノ比如何。

2. 或數アリ、其半分ニ2ヲ加ヘタル者ノ、其半分ヨリ2ヲ減ジタル者ニ於ケル比ハ3對2ニ等シトイフ。此數ヲ求メヨ。

3. 男三人若クハ女五人ニテ十七日間ニナシ得ル仕事ヲ男五人ト女三人トガ共ニ働ケバ幾日ニテ出來上ルカ。

4. 馬ノ力ノ牛ノ力ニ於ケル比ハ2:3ニ等シク、馬ノ速サノ牛ノ速サニ於ケル比ハ7:5ニ等シトスレバ牛12頭ニテ9日間ニ運ブ荷物ヲ馬10頭ニテハ幾日間ニ運ビ得ルカ。

5. 甲ハ一步ニ二尺、乙ハ一步ニ二尺三寸行キ、又甲ガ九歩スル間ニ乙ハ八歩スル者トスレバ乙ガ一里ノ道ヲ行ク間ニ甲ハ何程歩ムベキカ。

6. 汽車が1時10分間で達スル所へ人力車でハ6時間カ、リ、人力車が5里走ル間ニ自轉車ハ12里走ルトイフ。今汽車が一時間ニ27哩走ルトスレバ自轉車ハ二時間半ニ幾哩走ルカ。

7. 金200圓ヲ甲乙丙三人ニ分配スルニ甲ハ乙ヨリモ20圓多ク、丙ハ乙ノ二倍ダケ得ル様ニサントス、各ノ所得高ヲ求メヨ。

8. 脚夫二人同時ニ甲地ヲ發シ何レモ乙地ヲ經テ丙地ニ行カントス。最初第一ノ脚夫ノ速サハ第二ノ脚夫ノ速サヨリモ其五分ノ一ダケ速カリシニ、第二ノ脚夫ハ乙地ニ至リテ急ニ速サヲ増シ、第一ノ脚夫ノ速サヨリモ其五分ノ一ダケ速クシタルニ兩人同時ニ丙地ニ到着シタリトイフ。而シテ甲丙間ノ距離ハ十一里ナリトイフ。甲乙間ノ距離ハ何程ナルカ。

9. 甲乙丙三人アリ、甲ハ25000圓、乙ハ30000圓、丙ハ50000圓ヲ出シテ共ニ或事業ヲ營マントシ、甲ニハ其業務ノ理事者タルタメ純益ノ八分ノ一ヲ報酬トシテ與ヘ、其餘ヲ各人出金ノ割合ニ配分センコトヲ約シタルニ、一箇年ノ終リニ甲ハ2800

圓ヲ得タリトイフ。乙丙ノ所得各何程ナルカ。

10. 甲乙丙三人共同シテ或事業ヲ營ムニ甲ハ一ケ年間6500圓ヲ出シ、乙ハ初メ七ケ月間ハ5000圓、後ノ五ケ月間ハ7500圓ヲ出シ、丙ハ初メ三ケ月間ハ8000圓、後ノ九ケ月間ハ3000圓ヲ出シオキタリトイフ。而シテ利益金ヲ各自ノ出金高ヲ表ハス數ト夫レヲ出シオキタル期間ヲ表ハス數トノ積ニ比例スル様ニ配分シタルニ一年末ニ於テ乙ノ所得ガ丙ノ所得ヨリ430圓多カリシトイフ。甲ノ所得ハ何程ナルカ。

11. 二人ノ年齢合ハセテ五十七歳ニシテ六年前ノ此二人ノ年齢ノ比ハ3對2ニ等シカリシトイフ。各ノ現今ノ年齢ヲ求メヨ。

12. 金1000圓ヲ甲乙丙丁ニ分ツニ甲對乙ハ2:3ニ等シク、甲ノ $\frac{3}{4}$ ト丙ノ $\frac{3}{7}$ トハ相等シク、丙ノ3倍ハ丁ノ7倍ニ等シトイフ。各ノ所得ヲ求メヨ。

13. 三種ノ液ノ混合物アリ、其目方1320㏍ニシテ各種ノ液ノ容積ノ連比ハ7對 $\frac{1}{4}$ 對 $\frac{3}{4}$ ニ等シク、又各種ノ液ノ同容積ノ目方ノ連比ハ1對1.445

對 I.185 ニ等シトイフ。各種ノ液ノ目方如何。

14. 銅ヲ混ズル銀塊84匁アリ、其品位0.96ナリトイフ。之ト幾何ノ銅トヲ熔解スレバ品位0.93ノ者トナルベキカ。

15. 或商人一升ニ付賣價五十一錢ノ酒ト賣價六十六錢ノ酒トヲ混合シテ一升六十二錢ニ賣ラバ各種ノ酒ヲ別々ニ賣ルヨリハ八升ニ付三錢多クノ利益ヲ得ルトイフ。サスレバ此混合酒三斗六升ノ中ニハ各種ノ酒何程宛アルカ。

16. 甲乙ノ漕手アリ、甲ハ或川ヲ或距離ダケ漕ギ上ルニ六時間ヲ費ヤシ、之ヲ下ルニ四時間ヲ費ヤス、又乙ハ同シ處ヲ漕ギ上ルニ十二時間ヲ費ヤストスレバ乙ガ其處ヲ下ルニ幾時間ヲ要スルカ。

17. 甲乙二人同時ニ相離レタル兩地ヨリ出發シ相向フテ進ミ五時間ヲ經テ出會ヘリ。今若シ甲ガ毎時一哩速ク歩ミ、乙ガ一時間早ク出發スルカ、若クハ乙ガ毎時一哩遅ク歩ミ、甲ガ一時間晚ク出發シテモ矢張前ニ出會ヒシ場所ニテ出會フベシトイフ。兩地間ノ距離ヲ求メヨ。

18. 汽船アリ、甲港ヲ出發シテヨリ三十六時間

ハ蒸汽ノ力ノミニテ進行セシニ其後ハ順風起リタル爲メニ其速力ガ前ヨリ三節ダケ増加シタリ、而シテ其爲メニ蒸汽力ノミテ進ムトキノ豫定時間ヨリモ二十一時間早ク乙港ニ到着シタリトイフ。若シ始メヨリ此順風アリタランニハ尙ホ六時間早ク乙港ニ到着シタルナラントイフ。此汽船ノ速サ及其速サダケニテ進ムトキノ要スル時間ヲ求メヨ。

19. 汽船アリ、甲港ヲ發シテ四十時間等速ニテ進行セシトキ、俄カニ機關部ニ故障ヲ生ジタルタメ應急修繕ノ爲メニ六時間碇泊シタル後、前ヨリ三節半遅キ速サニテ進行セシニ豫定時間ヨリモ二十六時間後レテ乙港ニ到着シタリ。若シ始メヨリ此修繕後ノ速サニテ間斷ナク進ミタランニハ尙ホ二時間後レテ乙港ニ到着シタルナラントイフ。甲乙兩港間ノ距離ヲ求メヨ。

20. 長サ3米ノ鐵棒ヲ熱シテ溫度ヲ一度ダケ高クナシタルニ0.036耗ダケ延ビタリトイフ。延ビノ割合如何。

21. 或人定價若干ノ書籍若干部ヲ定價ノ二割引ニテ買入レ、直ニ買入レタル部數ノ $\frac{3}{5}$ ヨリ十部多クテ定價通りニ賣リテ元金ヲ回收シタリトイフ、買入レタル部數如何。

22. 陶器商アリ、陶器若干部ヲ買入レタルニ其十分ノ一ダケ破損セリ、今其殘リヲ賣リテ二割ノ利益ヲ得ンニハ之ヲ原價ノ幾割増ニ賣ルベキカ。

23. 甲ハ或品物ヲ買ヒ、之ヲ二割ノ利ニテ乙ニ賣リタルニ、乙ハ一割ノ利ヲ得テ之ヲ丙ニ賣リ、丙ヨリ264圓ヲ受取レリトイフ。此品物ノ原價如何。

24. 米二十石ヲ麥三十二石ト交換スレバ二割ノ損アリ、麥十一石ヲ大豆九石ト交換スレバ二割ノ益アリ、大豆二石ヲ金十九圓三十六錢ニ賣レバ一割ノ益アリトイフ。米麥各一石ノ直段如何。

25. 一樽二十圓ノ酒ト一樽十八圓ノ酒トヲ5對3ノ割合ニ混ジ、之ニ其量ノ一割ニ等シキダケノ水ヲ割リ、一升二合ニ付七十二錢ニテ賣ルトキハ原價ニ對スル利益ノ歩合如何、但シ一樽ハ三斗八升入トス。

26. 或鐵道會社ニ於テ或月ノ切符賣上高ヲ調査セシニ一等切符ノ賣上高ハ賣上高總額ノ10.5%ニ當リ、二等切符ノ分ハ總額ノ17.7%ニ當レリトイフ。其翌月ニ於テハ一等切符ノ分ハ前月ノ一等切符ノ分ヨリハ其18%ダケ減少シ、二等切符ノ分ハ前月ノ二等切符ノ分ヨリ其50%減少セシモ三等切符ノ分ハ前月ノ三等切符ノ分ヨリ其38%ダケ増加セリトイフ。サスレバ此月ニ於ケル三等切符ノ賣上高ノ總賣上高ニ對スル歩合如何。

27. 貸地アリ、其地代ハ毎月一坪ニ付金七錢五厘ニシテ諸入費ハ地代ノ七分ニ當ルトイフ、今此地所ヲ買ヒ入レ前ト同ジ地代ニテ貸渡シ年利一割二分ニ相當スル收入ヲ得ントスルニハ一坪何程ニ買ヘバ宜シキカ。

28. 或人第一回國庫債券ト第二回國庫債券トヲ同ジ金高ダケ其時ノ相場ニテ買求メタルニ毎年得ル所ノ利子ノ比ハ80對83ニ等シカリシトイフ、而シテ第一回債券ノ相場ハ九十一圓三十錢ナリシトイフ、サスレバ第二回債券ノ相場ハ何程ナリシカ。但シ第一回、第二回國庫債券ノ利率ハ何

レモ年五分ナリ

29. 或人年一割二歩ノ單利ニテ金五百圓ヲ借り、第一年ノ末ニ金二百六十圓ヲ返濟シ、第二年ノ末ニハ米十六石ヲ以テ辨濟シ、第三年ノ末ニ金百七十九圓二十錢ヲ支拂ヒテ皆濟トナリタリトイフ、サスレバ米一石ノ價ヲ金何程ニ見積リシカ。但シ毎年末ノ返濟金ノ中ニハ元金ノ一部ト各年ノ利息ヲ含ム者トス。

30. 或人年八分利附ノ某會社ノ債券 50000 圓ヲ額面 100 圓ニ付、金 125 圓ニ賣リテ得タル金高ノ一部ニテ第三回國庫債券(年六分利附)ヲ額面 100 圓ニ付、金 95 圓ニテ買ヒ、殘リノ金ニテ年一割配當ノ見込アル或株券ヲ額面 100 圓ニ付、金 150 圓ニテ買ヒタルニ其收入ハ不易ナリトイフ。買入レタル國庫債券ト株券トノ額面高各何程ナルカ。

31. 相連續スル或二ツノ整數ノ積ガ 210 ナリトイフ。此二數ヲ求メヨ

32. 甲乙二人アリ、甲ハ東地ヨリ、乙ハ西地ヨリ相向ヒテ同時ニ出發シ若干日ノ後ニ出會ヒ、夫レ

ヨリ九日經テ甲ハ西地ニ著シ、乙ハ十六日經テ東地ニ著シタリトイフ。各ガ兩地間ヲ旅行スルニ費ヤセシ日數如何。

33. 水槽アリ、其容量ハ 3217428 立方呎ニシテ其内法、深サハ縦ノ三分ノ一ニ等シク、幅ハ縦ト深サノ三分ノ一トノ差ノ半分ニ等シトイフ。此水槽ノ内法ヲ求メヨ。

34. 高サ 24 寸、底面ノ直徑 15 寸ナル直圓錐體ノ全表面積及ビ體積ヲ求メヨ。(πヲ 3.14 トス)

35. 中空ナル鐵球アリ、其目方ハ 35.325 斤ニシテ外徑ハ 60 糎ナリ、其厚サ如何、但シ鐵ノ比重ヲ 7.5 トス。(πヲ 3.14 トシテ計算セヨ)

註 中心ヲ同ジクスル二ツノ球面ノ間ノ部分ヲ充タシテ出來ル形ヲ「中空ナル球」トイフ、其二ツノ半徑ノ差ヲ其「厚サ」トイフ

販賣所

明治圖書株式會社

(電話本局八九二)

東京市神田區南乘物町九、十番地

會社 株式東京築地活版製造所

東京市京橋區築地二丁目十七番地

坂本嘉治馬

同所合資會社富山房社長

會社 富山房

東京市神田區裏神保町九番地

吉田好九郎

寺尾壽



印刷所

代表者

印刷兼者

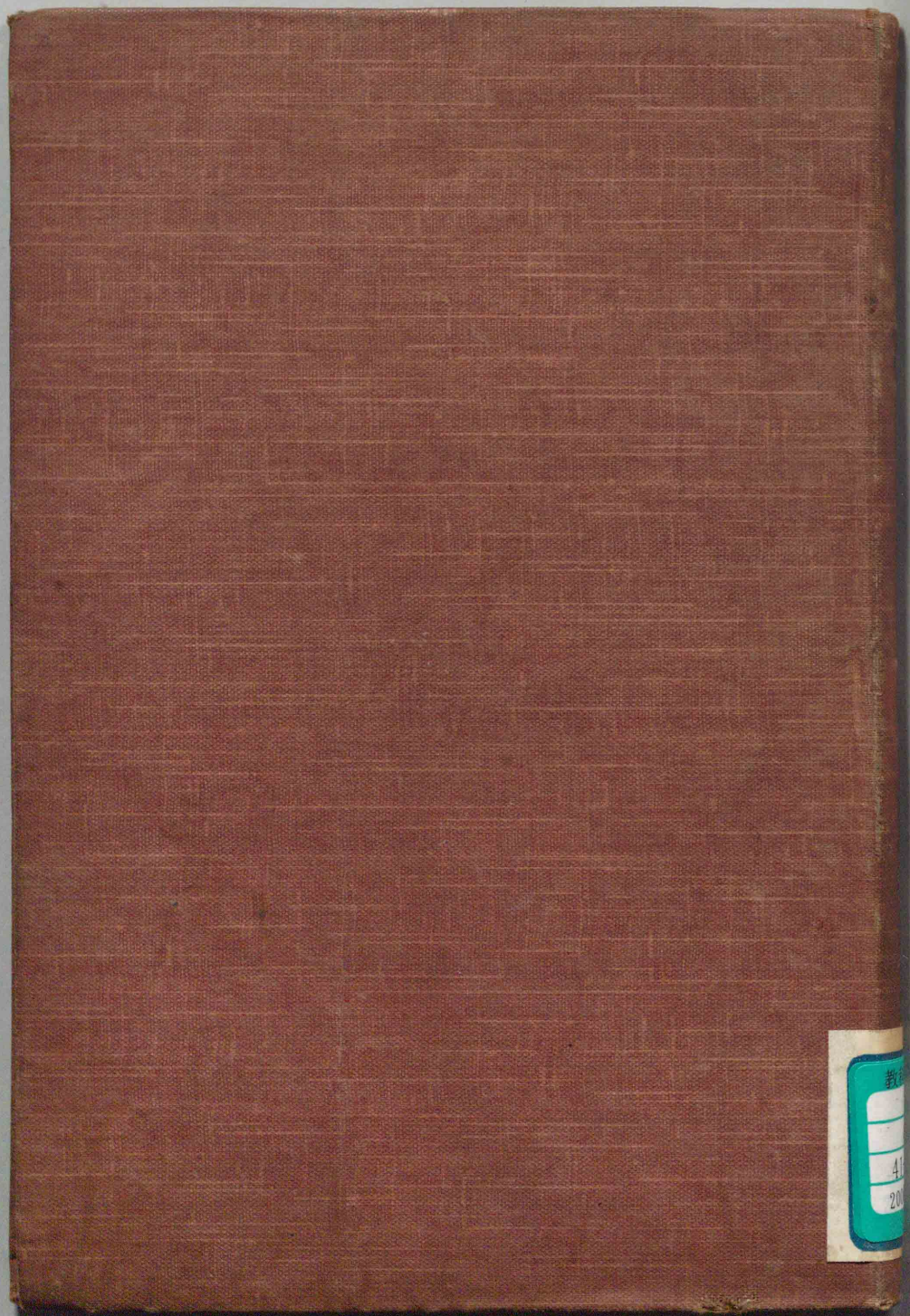
同

編者

定價金五拾錢

(寺尾算術之部下卷)

明治三十三年一月十八日訂正再版發行
 明治三十二年一月十八日訂正再版發行
 明治三十一年一月十八日訂正再版發行
 明治三十年一月十八日訂正再版發行
 明治二十九年一月十八日訂正再版發行
 明治二十八年一月十八日訂正再版發行
 明治二十七年一月十八日訂正再版發行
 明治二十六年一月十八日訂正再版發行
 明治二十五年一月十八日訂正再版發行



教
研
41
20