

| クォーター<br>Quarter<br>(qr.) | ブシエル<br>Bushel<br>(bush.) | ペック<br>Peck<br>(pk.) | ガロン<br>Gallon<br>(gall.) | クォート<br>Quart<br>(qt.) | パイント<br>Pint<br>(qt.) | ジール<br>Gill<br>(gi.) | 日 本 |   |   |   |   |   |
|---------------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|-----|---|---|---|---|---|
|                           |                           |                      |                          |                        |                       |                      | 石   | 斗 | 升 | 合 | 勺 | 抄 |
| 1                         | 8                         |                      |                          |                        |                       |                      | 1   | 6 | 1 | 1 | 9 | 4 |
|                           | 1                         | 4                    |                          |                        |                       |                      |     | 2 | 0 | 1 | 4 | 9 |
|                           |                           | 1                    | 2                        |                        |                       |                      |     |   | 5 | 0 | 3 | 7 |
|                           |                           |                      | 1                        | 4                      |                       |                      |     |   | 2 | 5 | 1 | 9 |
|                           |                           |                      |                          | 1                      | 2                     |                      |     |   |   | 6 | 3 | 0 |
|                           |                           |                      |                          |                        | 1                     | 4                    |     |   |   | 3 | 1 | 5 |

液用  
量ヒ  
ニズ

注意 英國容積ノ單位 = Imperial (帝國) ト云フ字ヲ冠ラシテ米國ノソレト區別ヲスル。

(4) ヤード、ポンド法ニヨル目方ノ單位 英國ニハ目方ノ量リカタハ次ニ示ス四通リガアル。

- 一、常衡
- 二、金衡
- 三、藥衡
- 四、金剛石衡

而シテ後ノ二者即チ三、四ハ其名ノ示ス通りニ其用途ハ限ラレテキル、金衡ハ金銀ノ類ニ用ヒ、藥衡ハ現今デハ只寫真藥ノ調合又ハ是ニ類スル場合ノミニ用ヒラレテ通常ノ商品ハ却テ常衡ヲ用キテキル。常衡ノ基本單位ハ噸(Ton)デ金衡ノ基本單位ハ封度(Pound)デアアル。

常 衡

| 噸<br>Ton | ハンドレフトウエート<br>Hundredweight<br>cwt. | クォーター<br>Quarter<br>qr. | ポンド<br>Pound<br>ld. | オンス<br>Ounce<br>oz. | ドラム<br>Dram<br>dr. | 日 本 |     |   |   |   |
|----------|-------------------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|--------------------|-----|-----|---|---|---|
|          |                                     |                         |                     |                     |                    | 貫   | 匁   | 分 | 厘 | 毛 |
| 1        | 20                                  |                         |                     |                     |                    | 270 | 946 |   |   |   |
|          | 1                                   | 4                       |                     |                     |                    | 13  | 547 | 3 |   |   |
|          |                                     | 1                       | 28                  |                     |                    | 3   | 386 | 8 | 3 |   |
|          |                                     |                         | 1                   | 16                  |                    | 1   | 20  | 9 | 5 | 8 |
|          |                                     |                         |                     | 1                   | 16                 |     | 7   | 5 | 6 | 0 |

注意一、ハンドレフトウエート(Hundredweight)ニ本ヲ用ヒ、クラー

ター(Quarter)ニ塊ヲ用フルコトガアリ、又ポンド(Pound)ニハ封度、磅、英斤ナドヲ用ユ。

注意二、噸ニハ容積噸ト重量噸トノ別ガアル

金 衡

| ポンド<br>Pound<br>ld. tr. | オンス<br>Ounce<br>oz. tr. | ペニウエート<br>Peunyweight<br>dwt. | グレイン<br>Grain<br>gr. | 日 本 |   |   |   |
|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|----------------------|-----|---|---|---|
|                         |                         |                               |                      | 匁   | 分 | 厘 | 毛 |
| 1                       | 12                      |                               |                      | 99  | 5 | 3 | 1 |
|                         | 1                       | 20                            |                      | 8   | 2 | 9 | 4 |
|                         |                         | 1                             | 24                   | 4   | 1 | 5 |   |

藥 衡

| ポンド<br>Pound | オンス<br>Ounce | ドラム<br>Dram | スクルプル<br>Scruple | グレイン<br>Grain |
|--------------|--------------|-------------|------------------|---------------|
|              | 12           |             |                  |               |
|              | 1            | 8           |                  |               |
|              |              | 1           | 3                |               |
|              |              |             | 1                | 20            |

注意 藥衡ノポンド、オンス、グレインハ金衡ト同ジデアアル。米國度量衡 此米合衆國デハ昔カラノモノトメートル法トヲ併用シテキテ、呼方ハ英國ト大抵同ジデアアル。

- (1) 長さノ單位 英國ト同ジデアアル
- (2) 地積ノ單位 英國ト同ジデアアル
- (3) 樹目ノ單位

一 液量ノ單位 基本單位、補助單位、並ニ其間ノ關係等ハ英國ノ夫レト同ジデアアルガ、容積ノ實質其物ニ於テハ英國ニ比ベテ稍小デアアル、即チ米國ニ於テハ二百三十一立方吋ニ等シイ體積ヲ噸(Gallon)トスルカラ英國ノ夫レニ比ベテ 〇、八三三一四七餘倍ニ當ルト云フ、即チ次ノ通りデアアル。

$$\frac{231 \text{ 立方吋 (米國噸)}}{277.27384 \text{ 立方吋 (英國噸)}} = 0.833147$$

液 量

| ガロン<br>Gallon<br>(gall.) | クォート<br>Quart<br>(qt.) | パイント<br>Pint<br>(pt.) | ザル<br>Gill<br>(gi.) | 日 本 |   |   |   |
|--------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|-----|---|---|---|
|                          |                        |                       |                     | 升   | 合 | 勺 | 抄 |
| 1                        | 4                      |                       |                     | 2   | 0 | 9 | 8 |
|                          | 1                      | 2                     |                     |     | 5 | 2 | 5 |
|                          |                        | 1                     | 2                   |     | 2 | 6 | 2 |

乾 量

| ブセエル<br>Bushel<br>(busp) | ペック<br>Pech<br>(pr.) | クォート<br>Quart<br>(qt.) | パイント<br>Pint<br>(pt.) | 日 本 |   |   |   |
|--------------------------|----------------------|------------------------|-----------------------|-----|---|---|---|
|                          |                      |                        |                       | 斗   | 升 | 合 | 勺 |
| 1                        | 4                    |                        |                       | 1   | 9 | 5 | 3 |
|                          | 1                    | 8                      |                       |     | 4 | 8 | 3 |
|                          |                      | 1                      | 2                     |     | 6 | 1 | 0 |

- 114 目方ノ單位** 常衡ニ於テハポンド、オンス、ドラムハ英國ニ同ジクシテ、トン、ハンドレットウエート、クォーターハ英國トチガツテ、  
 1 トン(ton)=20 ハンドレットウエート(hundredweight)  
 =2000 ポンド(Pounds)  
 1 ハンドレットウエート(hundredweight)  
 =4 クォーター(Quarters)=100 ポンド(Pounds)  
 1 クォーター(quarter)=25 ポンド(Pounds)

**115 露西亞度量衡。**

|    |                               | 日 本 比 較      |
|----|-------------------------------|--------------|
| 長サ | アルシン (Arshine)                | = 2尺3寸4分69   |
|    | 平方アルシン                        | = 5平方尺503    |
|    | サーゼン (Sagene)=3 Arshine       | = 7尺0寸4分08   |
|    | ヴェルスト (Verst)=500 Sagene(1露里) | = 9町46間5尺    |
| 地積 | デシアチン(Dessiatine)=500 平方キ-アエン | = 1町1反4畝8步   |
|    | クラフター (Klafter)               | = 219立方尺794  |
| 榊目 | ヴェドロ (Vedro)                  | = 6升5合       |
|    | ボーチカ=40 (Vedro)               |              |
|    | コルリー (Korree)                 | = 6斗8升3合8勺   |
|    | チエトヴェルト (Chetvert)            | = 1石1斗2升8合2勺 |

|    |                              |             |
|----|------------------------------|-------------|
| 目方 | ゾロトニーク (Zolotnik)=96 (Doli)  | = 1匁1分3厘8毛  |
|    | フント (Funt)=96 (Zolotnik)     | = 109匁2分    |
|    | プード (Pood)=40 (Funt)         | = 4貫368匁296 |
|    | バーコヴェツ (Berkovets)=10 (Pood) | = 43貫682    |

**116 支那度量衡** 支那ノ度量衡制度ハ各省毎ニ地方的制度ヲ布イテキルカラ、全國一致シテキナイ、香港其他ノ貿易場デハ英國ノ度量衡ヲ用ヒテキルト云フコトデアル、次ニ記シタノハ支那固有法ノ概況ヲ示シタモノデアル。

(1) 長サノ單位 尺ヲ以テ長サノ基本單位トスル、但シ尺ニハ種類ガ多クテ長サガ同ジデナイ、今其内デ重要ナルモノヲ記セバ營造尺、律尺、裁衣尺、海關尺等デアル、就中海關尺ハ支那稅關ニ使用シテキルカラ、最モ信用サレテキル。

| 關係   | 單位名稱 | 本邦固有尺換算    |
|------|------|------------|
| 10分  | = 1寸 | 1.1735寸    |
| 10寸  | = 1尺 | 1.1735尺    |
| 10尺  | = 1丈 | 1.1735丈    |
| 180丈 | = 1里 | 5町45間3尺3寸餘 |

**注意一** 右ニ示シタ本邦換算尺ハ、海關尺ヲ換算シタモノデアル。

**注意二** 里ノ長サモ種々デアツテ或ル地方デハ三町十五間バカリノ所ガアリ、或ル地方デハ五町十四間アマリ、或ル地方デハ五町十五間アマリヲ一里トシテキル、ソレデ

支那ノ一里ハ我何町ニ當ル カト云ヘバハツキリシタ事ハ云ヘヌカラ我一里ノ八分ノ一ヨリモ少シ長イモノト云ヘバ可イ、

(2) 地積ノ單位 地積ノ單位ハ頃ト畝トニシテ其關係ハ次ノ通りデアル。

1 頃=100 畝=我 6町8段1畝21步

(3) 榊目ノ單位 榊目デハ乘、度及ビ石、斗、升ナドヲ用ヒル。

1 乘=5 度=我 4石5斗7升

1 石=10 斗=100 升=我 5斗7升1合5勺

(4) 目方ノ單位 目方ノ單位ニハ担、斤、兩ナドヲ用ユ。

1 担=100 斤

1  $\frac{\text{キン}}{\text{ケツチー}} = 16 \frac{\text{リヤン}}{\text{テール}} = \text{英國} 1 \frac{1}{3} \frac{\text{ポンド}}{\text{封}} = \text{我} 161 \text{ 匁} 3 \text{ 分}$

**注意** 一支那尺ガ  $14 \frac{1}{10}$  インチ = 當リ一支那斤ガ  $1 \frac{1}{3}$  封 = 當ルト云フコトハ英國ト支那トノ通商條約デ規定シテアル、ピコル(Picul)、ケツチー(Catty)、テール(Tael) ナドハ歐米人ガ唱ヘルコトデアアル。

### 117 我國ニ於テ用ユル度量衡ノ特別ナル名稱。

**尋** 山ノ高サヲ度ルニハ尺ヲ單位トスルガ、海ノ深サヲ度ルニハ 尋 ヲ用フ、一尋トハ六尺ノコトデアアル。

**ノツト** 海上ノ遠近ヲ度ルニハ海里(湮) ヲ用フ一海里トハ一六、九七五町(即チ約十七町)デアアルガ、一時間ニ進行スル船ヤ軍艦ノ行程ヲ湮ニテ表ハストキニハ幾ノツト(節)ト云フ。

**材木ノ尺メ及才** 材木ノ體積ヲ測ルトキニハ昔カラノ習慣ニヨツテ尺メ及ピオト云フ言葉ヲ用ユ、而シテ一尺メトハ切口ガ一尺四角デ長サガ二間ノ四角柱體ノ體積ノコトデアツテ即チ十二立方尺デアアル、普通幾尺メト云ハズシテ一本二本ト呼ブ、例ヘバ一尺メハ一本、五尺メハ五本ナドノ如シ。

才トハ一寸角二間即チ尺メノ百分ノ一ノコトデ百二十立方寸ニ相當ス

**荷物ノ才** 荷物ノ才ハ高サモ幅モ長サモ一尺ノモノ即チ眞四角ナモノデ一立方尺ノ事デアアル。

**立坪** 土ヤ砂ナドヲ量ルニ用ユ 一立坪トハ一間四角ナ立方體、即チ一立方間ノコトデアアル。

**斤** 一斤トハ百六十匁ノコトデアツテ、一斤ハ六百瓦ニ相當スル、此他ニ百匁、百二十匁、二百匁ナドヲ一斤ト稱ヘルコトガアルガ、土地ニヨツテ、又品物ニヨツテ異ナツテキルカラ一般ニハ通用シナイ。

**千石船ノ石數** 米ハ一石ノ重サガ凡ソ四十貫デアアルカラ和船積貨物ニハ(時トシテハ汽船デモ)重サヲ石數デ呼ブコトガアル、例ヘバ百石ト云ヘバ重サガ四千貫、千石ト云ヘバ四萬貫ノコトデアアルガ、千石船ト云フノハ船ノ内ニ積マレル總積ガ千石ノ意味デアアル、然レバ此場合ノ石トハ重サデナクシテ容積ノコトデ、船ノ總積量ヲ表ハサズニ用ユル一石トハ十立方尺即チ一尺四角ノモノガ十個ツマレル船ハ一石ノ船デアアル、シカシ實際上ハ一石二石ヨリハ遙カニ大キクテ大抵五百石トカ千石トカ云フ船ガ多イ。

**噸** 噸ニハ重サノ噸ト容積ノ噸トノ二通りガアル、而シテ重サノ噸ハ國ニヨツテ不同ガアル。

英國デハ二千二百四十ポンドヲ一噸トシ。

米國デハ二千ポンドヲ一噸トシ。

佛國デハ一千キログラムヲ一噸トス。

一ポンドハ英國米國何レモ我 一二〇、九五八匁ニ當ルカラ英噸即チ二千二百四十ポンドハ我 二七〇、九四六貫(約二百八十貫)ニ當リ、米噸即チ二千ポンドハ 二四一、九二貫(約二百四十二貫)ニ當ル、サレド我國デハ一ポンドヲ百二十匁ト見做シ英噸ニナラツテ千六百八十斤ヲ一噸ト名ヅケルコトガアル、又米噸ニナラツテ二百四十貫即チ千五百斤ヲ一噸ト名ヅケルコトモアル、ソレデ我國デハ噸ト云フコトハ定マラナイモノデ、時ニヨリ物ニヨツテ何程ヲ一噸ト名付ケルト云フコトヲ指示セネバナラス。

容積ノ一噸モ亦其値ハ種々アルガ、通例ハ四十才(荷物ノ才)即チ四十立方呎ヲ以テ一噸トスル。

商船ナドノ登簿噸數ハ百立方呎ヲ一噸トシ、商船ノ船積荷物ノ體積ヲ計ルニハ輕イモノナレバ四十立方呎ヲ一噸トシ。

鐵道荷物ノ體積ヲ計ルニハ四十二立方呎ヲ一噸トスル。

**118 日本郵船會社ノ定積量目規定** 日本郵船會社ニ於テ貨物ノ容積、量目ノ計算ヲスルニハ大略次ノ規定ニヨル。

一、曲尺一尺立方ヲ以テ一才トス。

但シ重量ハ六貫目又ハ英五十斤ヲ以テ一才ニ準ス。

一、四十立方尺即チ四十才ヲ以テ一噸トス。

一、英二千斤ヲ以テ一噸トス(英一斤ハ凡我百二十目)

一、和一千五百斤ヲ以テ一噸トス。

一、二百四十貫目ヲ以テ一噸トス。

一、四十貫目ヲ輕石一石トス。

一、升位、輕石共六石ヲ以テ一噸トス

一、米穀、雜穀ハ升目ニ依ル(地方ニヨリ貫目ヲ以テ石數ヲ計算スルコトアリ)

但シ升目ノ石數ニ依ルモノヲ本石トス。

一、食鹽ハ三十貫目ヲ以テ一石ノ極度トシ十五貫目以下ヲ五斗俵ト

見做ス

- 一、材木類ハ圓材、角材ヲ問ハズ總テ千才ヲ以テ百石トス
- 一、糖、ノ粕、餅、干鰯、數ノ子、蕙包鮭、鱈、鱈及ビ昆布、棒鱈、砂等ハ四千貫目ヲ以テ百石トス。
- 一、散鮭、散鱈ハ六千尾ヲ以テ百石トス。
- 散鱈ハ一萬二千尾ヲ以テ百石トス。
- 一、石炭、コークス及ビ製氷、干草(以上二品北海道産ニ限ル)ハ英二千二百四十斤ヲ以テ一噸トス。
- 一、才員噸數ノ端數ハ分位ニ、斤量ハ斤位ニ、貫目ハ百匁ニ、石數ハ升位ニ止メ各四捨五入ノ法ヲ用ユ。
- 一、運賃ハ四捨五入ノ法ヲ以テ錢位ニ止ム。
- 一、貨物ハ量目才員及ビ元價取ヲ對照シ孰レカ超過スル所ノ運賃ヲ收入ス。

第三節 時

119 時ノ自然的ノ單位 時ハ何ニヨツテ計ルカト問フタトキニ、時計ニヨツテ計ルト答ヘレバソレ迄ダガ、其答ハ丁度人間ハ誰ガ生ンダカトノ問ニ對シテ親ガ生ンダト答ヘルト同ジ理デ、其親ハ其親ノ親ハトタヅネラレタトキニハ何者カニ到着スルデアラウ、時モ其通り時計ガ生ムダノデハナイ、時計ノ一秒、一分、一時間ト云フ定マツタ時間ハ何カニヨツテ定メラレタモノデアアル、然ラバ何ニヨツテ時ヲ計ルカト云ヘバ長サノ單位ノ起リハ地球ノ大サニヨツタ如ク矢張時モ吾々ノ住マツテキル地球ノ運動ニ基ヲ置イタモノデアアル、即チ天文學上ノ觀測、六ヶ敷イ數學上ノ計算、ソレラニヨツテ時ノ單位ヲ定メ、吾々ノ日常生活ニ規律アル様ニシタモノデ、決シテ時ハ器械的ニ單位ヲ定メタモノデハナイ、自然的ニ定メタモノデアアル。

自然的ニ時ノ長サ即チ時間ノ區劃ノ重ナモノハ日、月、年ノ三ツデアアル。我國デハ從來太陽曆ト太陰曆トノ二ツノ曆ヲ用イテ來タ、

- 太陽曆ハ專ラ太陽ト地球トノ關係ヲ基トシテ定メタモノデ、
- 太陰曆ハ舊曆ト云フテ、月ヲ定メルニ月ト地球トノ關係上カラ定メタモノデアアル。

舊曆ハ明治四十三年カラ廢セラレタケレドモ今尙月齡ト云フモノガアツテ、月ノ盈虛ヲ知り、從テ舊曆ノ日取ヲ計ヘルコトガ出來ル。

地球ノ運動 地球ハ殆ンド球形ヲシテキル、(詳シク云ヘバ南北ニ短カク東西ニ長イ回轉橢圓體ト云フ形)其南北ノ極ヲ貫ク直線ヲ地軸ト云フ。

地球ハ凡ソ二十四時間ニ地軸ヲ軸トシテ西カラ東ニ向ツテ一回轉ス、サレド地球ノ上デ見レバ總テノ天體ガ東カラ廻ル様ニ見ヘル、コノ回轉ヲ地球ノ自轉ト云フ。



地球ハ又自轉ヲシツ、太陽ノ周圍ヲ廻ツテキル之ヲ地球ノ公轉ト云フ。

晝夜ノ別、一年ノ境、四季ノ別 晝夜ノ別ハ自轉ニヨツテ起リ、一年ノ境界ハ公轉ニヨツテ示サレル。

而シテ公轉ノ際地軸ガ地球ノ軌道(地球ガ公轉ヲスル道)ノ平面ニ對シテ凡ソ 66.5 度ノ傾斜ヲシテキルタメニ秋冬ノ別ガアル。

120 一日ノ長サ 日ニ恒星日、太陽日、及ビ平均太陽日ノ三通リガアル。

恒星日ハ地球ガ真ニ自轉ヲスル時間ニシテ見掛ケノ上カラ云ヘバ一ツノ恒星ガ或地ノ子午線上ニ來テカラ再ビ元ノ位置ニ來ル迄ノ時間デアアル。

太陽日ハ太陽ガ或地ノ子午線ヲ通過シテカラ再ビ元ノ位置ニ來ルマデノ時間ヲ云フ、太陽日ガ恒星日ト異ル所以ハ地球ノ公轉ニヨツテ見掛ケ上太陽ハ恒星ノ間ヲ毎日十度位ヅ、東ノ方ニ動キ(凡一ケ年ニシテ一周シテモトノ位置ニ歸ル)恒星ニ對シテ常ニ其位置ヲ變ヘルカラデアアル。

又地球ノ軌道ハ圓形デナク、少シク橢圓形ヲシテ太陽ハ其中心デナクテ焦點ト云フ點ニアル、而シテ力學上ノ研究ニヨレバ此様ナ橢圓運動ヲスル場合ニハ一定時間ニ通過スル距離ニハ不同ガアルモノデアアル、從ツテ太陽日ニハ長短ガアル、即チ北半球ノ冬ノ日ハ短カク、夏ノ日ハ長イ。

平均太陽日 此理ニヨツテ太陽日ハ時間ノ單位トシテ用フルコトハ不便デアアルカラ吾々ハ之ヲ一年間ニ平均シタモノヲ單位トシテ用フ之ヲ平均太陽日又ハ單ニ日ト云フ、即チ平均太陽日ハ一様ノ速度ニテ一ケ年ニ地球ヲ一周スル一ツノ太陽アリト假定シ之ニヨツテ測定スルモノデアアル、コノ假定上ノ太陽ヲ平均太陽ト云フ。

一日ヲ二十四時間ニ、一時間ヲ六十分ニ一分ヲ六十秒ニ分ツ。

$$\frac{1}{1} = \frac{24}{24} = \frac{1440}{1440} = \frac{86400}{86400}$$

$$1^{\circ} = 60' = 3600''$$

$$1 = 60$$

日ハ夜半ニ始マリ夜半ニ終ル、夜半カラ正午マデヲ午前トシ正午ヨリ次ノ夜半マデヲ午後トス。

午前午後共ニ零時ヨリ起リ十二時ニ終ル。

**121 一年ノ長サ** 一年ハ地球ガ太陽ヲ一周スル時間ヲ基トシテ定メタモノデアアル、而シテ其一周ニハ凡ソ三百六十五日ヲ要スレドモ精密ニ云フトキハ三百六十五日五時四十八分四十六秒即チ 5.2422164<sup>日</sup> (恒星日ニデハ之ヨリ一日多イ) デアル。

**122 平年及 年** 地球ガ太陽ヲ一周スルニ要スル時間、即チ一年ハ實際ハ三百六十五日五時四十八分四十六秒デアアルケレドモ、此様ナ端數ガアツテハ不便デアアルカラ、現今ノ曆法デハ、時トシテハ一年ヲ三百六十五日トシ、時トシテハ之ヲ三百六十六日トス、一年ガ三百六十五日ノ年ヲ平年トイヒ、三百六十六日ノ年ヲ閏年トイフ、而シテ平年及閏年ノ定メ方ニ關スル勅令(明治三十一年勅令第九十號)ニヨル、其勅令ハ

神武天皇即位紀元年數ノ四ヲ以テ整除シ得ベキ年ヲ閏年トス、但シ紀元年數ヨリ六百六十ヲ減ジ、百ヲ以テ整除シ得ベキ者ノ中、更ニ4ヲ以テ其商ヲ整除シ得ザル年ハ平年トス。

サテ神武天皇即位紀元數カラ六百六十ヲ減ジタ者ハ西曆年數デアアル、而シテ六百六十ハ四ヲ以テ割リ切レルカラ(倍數ノ性質参照)閏年ニ關スル規定ハ亦次ノ如ク言ヒ換ヘラレル。

西曆年數ガ四ヲ以テ割リ切レル年ヲ閏年トス、但シ西曆年數ガ百ヲ以テ割リ切レル場合ニハ、更ニ四ヲ以テ其商ガ割リ切レル年ダケヲ閏年トシ、其他ハ平年トスル。

之ニヨリテ四百年間ニハ四ニテ割リ切レル年ガ百回アル内三回ダケハ省カレテ閏年ノ數ハ九十七回トナル。

今迄ノコトヲ表ニ書イテ見レバ

神武天皇紀元年數四ニテ割ルニ

|   |   |              |
|---|---|--------------|
| $\left. \begin{array}{l} \text{元ノ年數カラ六百六十ヲ引イタ残りヲ百ニテ割リ} \\ \text{割リ切レルモノハ} \\ \text{割リ切レルモノハ} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{割リ切レルモノハ(閏年)} \\ \text{割リ切レルモノハ(閏年)} \\ \text{割リ切レルモノハ(閏年)} \end{array}$ | $\left. \begin{array}{l} \text{割リ切レルモノハ(閏年)} \\ \text{割リ切レルモノハ(閏年)} \\ \text{割リ切レルモノハ(閏年)} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{割リ切レルモノハ(閏年)} \\ \text{割リ切レルモノハ(閏年)} \\ \text{割リ切レルモノハ(閏年)} \end{array}$ | 割リ切レルモノハ(閏年) |
|   |   | 割リ切レルモノハ(閏年) |
|   |   | 割リ切レルモノハ(閏年) |
|   |   | 割リ切レルモノハ(閏年) |

**123 月ノ大小** 一ヶ月ト云フコトハ其初メ太陰曆カラ來タノデ月ノ盈虧ヲ本トシテ定メ、新月ヲ月ノ初メトシ、満月ヲ月ノ半バ(十五日)トシタガ、月ハ一ケ年ニ丁度十二回ヅツノ盈虧ヲシナイカラ甚ダ不便デアアル、ソレデ今ハ太陽曆ニヨツテ一年ヲ十二ヶ月ニ分チ全ク月ノ盈虧ヲ考ヘテ居ナイ。

一年三百六十五日ハ十二ヲ以テ割リ切レナイカラ月ニハ大小ヲヨシラヘテアル。

一月、三月、五月、七月、八月、十月、十二月ハ大デ其日數各々三十一日、二月、四月、六月、九月、十一月ハ小デ二月ダケガ二十八日、其他ハ三十日ニシテ、閏年ノトキハ二月ヲ特ニ二十九日トスル。

例題

(1) 大正三年ハ西曆紀元千九百十四年ナリ、大正五年ハ閏年ニ當ルヤ否ヤ。 答 閏年ニ當ル

(2) 今日ハ本年一月一日ヨリ幾日目ニ當ルカ。

(3) 新橋驛發午後三時五十分ノ急行列車ハ翌日午後八時二十四分下關ニ到着スト云フ、此間ニ要セシ時間ヲ求メヨ。

答 二十八時三十四分

第四節 諸等數ノ計算

**124 諸等通法模範問題** 諸等數ヲ單名數ニ換算スルコトヲ諸等通法ト云フ、十進數ノ組立デハ或單位デ表ハサレタ數ノ單位ヲ一ツニツ三ツ……下ゲルニハ其數ヲ夫々十倍、百倍、千倍スレバヨイ、例ヘバ十五丈ヲ尺ヲ單位デ表ハセバ百五十尺トナリ、寸ヲ單位トシテ表ハセバ千五百寸トナル、シカシ十進數ノ組立デナイトキニハ次ノ例ノ様ニスル。

(イ) 里町間尺ヲ尺ニ直ス法 先ヅ此計算ヲスルニハ次ノ關係ヲ知ラネバナラヌ。

$$\begin{aligned} (\text{里ノ數}) \times 36 &= (\text{町ノ數}) \\ (\text{町ノ數}) \times 60 &= (\text{間ノ數}) \\ (\text{間ノ數}) \times 6 &= (\text{尺ノ數}) \end{aligned}$$

例 三里九町四十三間四尺ヲ尺ニ直セヨ。

計算

$$\begin{array}{r} 3^{\text{里}} \\ \times 36 \\ \hline 216 \\ 1080 \\ \hline 117^{\text{町}} \\ \times 60 \\ \hline 7020 \\ 432 \\ \hline 70632^{\text{間}} \\ \times 6 \\ \hline 423792 \\ 423792 \\ \hline 4237920^{\text{尺}} \end{array}$$

説明 一里ハ三十六町デアアルカラ、三里ヲ町ニ直スニハ里數ノ3ニ一里ノ町數

ニ等シイ 36 ヲ掛ケテ 108 町トナル、サテ此百八町ニ九町ヲ加ヘタモノハ 117 町トナツテコ、マデハ里ト町トヲ町ヲ單位ニシテ表ハシタコトニナル、次ニ一町ハ六十間デアアルカラ町數ノ 117 ニ一町ノ間數ニ等シイ 60 ヲ掛ケレバ 7020 間トナル、之ニ四十三間ヲ加ヘレバ 7063 間トナツテ、コ、マデハ里町間ヲ間ヲ單位トシテ表ハシタコトニナル、次ニ一間ハ六尺デアアルカラ間ヲ表ハス數字 7063 ニ一間ノ尺數ニ等シイ 6 ヲ掛ケテ 42378 トナリ、之ニ四尺ヲ加ヘテ 42382 尺トナル。

(ロ) 町段畝歩ヲ坪ニ直ス法 此計算ヲスルニハ次ノ關係ヲ記憶セネバナラス。

(町ノ數) × 10 = 反ノ數

(反ノ數) × 10 = 畝ノ數

(畝ノ數) × 30 = (歩ノ數、或ハ坪ノ數)

例 十二町三反八畝十九歩ヲ坪ニ直セヨ。

計算 
$$\begin{array}{r} 1238 \\ \times 30 \\ \hline 37140 \\ + 19 \\ \hline 37159 \end{array}$$
 **説明** 畝以上ハ十進法ノ組立デアアルカラ十二町三反八畝ヲ 1238 ト書キ、之ニ一畝ヲ表ハス歩ノ數 30 ヲ掛ケテ 37140 坪トシ、之ニ 19 歩ヲ加ヘル。

(ハ) 日時分數ヲ秒ニ直ス法 次ノ關係ニヨリテ通法ヲ行フ。

(日ノ數) × 24 = (時ノ數)

(時ノ數) × 60 = (分ノ數)

(分ノ數) × 60 = (秒ノ數)

例 三日五時四十五分三十七秒ヲ秒ニ直セヨ。

計算 
$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 24 \\ \hline 72 \\ + 5 \\ \hline 77 \\ \times 60 \\ \hline 4620 \\ + 45 \\ \hline 4665 \\ \times 60 \\ \hline 279900 \\ + 37 \\ \hline 279937 \end{array}$$

(ニ) 日時分ヲ日ノ帶分數ニ直ス法

例 五日十八時二十一分ヲ日ノ帶分數ニ直セヨ。

演算 
$$5^{\text{日}} 18^{\text{時}} 21^{\text{分}} = 5^{\text{日}} + \frac{18}{24} \text{日} + \frac{21}{24 \times 60} \text{日} = \left( 5 + \frac{3}{4} + \frac{7}{8 \times 60} \right) \text{日}$$
  

$$= \left( 5 + \frac{3 \times 2 \times 60 + 7}{8 \times 60} \right) \text{日} = 5 \frac{367}{480} \text{日}$$

説明 一日ハ二十四時デアアルカラ、十八時ヲ日ノ分數ニ直セバ  $\frac{18}{24} =$

$\frac{3}{4}$  日トナル、又一日ハ  $60^{\text{分}} \times 24$  デアルカラ、二十一分ヲ日ノ分數ニ直セバ  $\frac{21}{24 \times 60} = \frac{7}{8 \times 60}$  日トナル、ソコデ求ムル答ハ  $5^{\text{日}} + \frac{3}{4} \text{日} + \frac{7}{8 \times 60} \text{日}$  即チ  $5 \frac{367}{480}$  日トナル。

**注意** 右ノ様ニ分數ニ直シテ置ケバ之ヲ小數ニ直スコトモ出來ル。

(ホ) 畝歩ヲ段ノ小數ニ直ス法

例 八畝二十五歩ヲ反ノ小數ニ直シ小數點以下第三位迄求メヨ。

演算 
$$8^{\text{畝}} = 0.8^{\text{反}} \quad 25^{\text{歩}} = \frac{25}{30 \times 10} = \frac{1}{12} \text{段} = 0.083^{\text{反}}$$
  

$$0.0883 + 0.8 = 0.883^{\text{反}}$$

**説明** 畝ハ段ノ十分ノ一デアアルカラ、八畝ハ 0.8 トナリ、一畝ハ一段ノ十分ノ一ニシテ一步ハ一畝ノ三十分ノ一デアアルカラ二十五歩ハ  $\frac{25}{30 \times 10} = 0.083^{\text{反}}$  トナル、故ニ此和ヲ求メテ 0.883<sup>反</sup> トナル。

**125 諸等通法模範問題** 十進數ノ組立デハ特ニ計算ヲセズシテ直チニ書キ表ハサレル、例ヘバ 18<sup>R</sup> ヲ 1.8<sup>丈</sup> トシ、20 デシメートルヲ 2<sup>メ</sup> トルトスル様ナモノデアル。

(イ) 尺ヲ里町間尺ニ直ス法 此演算ヲ行フニハ次ノコトヲ基ニスル。

(尺ノ數) ÷ 6 = (間ノ數)

(間ノ數) ÷ 60 = (町ノ數)

(町ノ數) ÷ 36 = (里ノ數)

例 一萬三千五百二十七尺ヲ里町間ニ直セヨ。

演算 
$$\begin{array}{r} 13527^{\text{尺}} \\ \div 6^{\text{尺}} \\ \hline 2254^{\text{間}} \\ \times 60^{\text{間}} \\ \hline 135240^{\text{尺}} \\ \hline 37^{\text{町}} \\ \times 36^{\text{町}} \\ \hline 1332^{\text{尺}} \\ \hline 27^{\text{尺}} \\ \times 3^{\text{里}} \\ \hline 81^{\text{尺}} \end{array}$$
 答 1<sup>里</sup> 1<sup>町</sup> 3<sup>間</sup> 3<sup>尺</sup>

**説明** 13527<sup>尺</sup> ヲ 6<sup>尺</sup> デ割レバ整商 2254<sup>間</sup> ガ間ノ數ニシテ剩餘 3<sup>尺</sup> ガ尺ノ數デアル。次ニ 2254<sup>間</sup> ヲ 60<sup>間</sup> デ割レバ、整商 37<sup>町</sup> ハ町ノ數ニシテ其時ノ剩餘 34<sup>間</sup> ハ間ノ數トナル。

次ニ 37<sup>町</sup> ヲ 36<sup>町</sup> デ割レバ整商 1<sup>里</sup> ハ里ノ數ニシテ剩餘 1<sup>町</sup> ハ町ノ數トナル。

即チ一萬三千五百二十七尺ハ一里一町三十四間三尺トナル。

(ロ) 坪ヲ町段畝歩ニ直ス法。

(坪ノ數) ÷ 30 = (畝ノ數)

(畝ノ數) ÷ 10 = (段ノ數)

(段ノ數) ÷ 10 = (町ノ數)

例 二萬三千百五十六坪ヲ町段畝歩ニ直セヨ。

計算 30 | 23156歩  
771畝.....26歩

∴ 23156坪 = 771畝26歩 = 7町7畝1畝26歩

説明 略ス。

(ハ) 里ノ小數ヲ町間尺ニ直ス法。

例 0.3485 ヲ複名數ニ直セヨ。(但シ尺未滿ハ四捨五入セヨ)

演算 0.3485  
× 36  
-----  
20910  
10455  
-----  
12.5460  
× 60  
-----  
32.7600  
× 6  
-----  
4.5600  
-----  
12町3畝5尺

説明 0.3485 ヲ町ニ直

スニハ 36町 × 0.3485 即チ

(0.3485 × 36) 町デアルカラ、

計算ニ示シタ様ニ、0.3485 =

12町3畝5尺

12.546 ヲ得。ソコデ 12.546 ノ小數即チ 0.546 ダケヲ間ニ直スニハ 60町 × 0.546 即チ (0.546 × 60) 間デアルカラ、町數 12.546 ノ整數部 12 ヲ其儘ニシテオキ、其小數部 0.546 ダケニ 60 ヲ掛ケル、サスレバ間數 32.76 ヲ得、同ジ道理ニヨツテ今得タル間ノ小數部ヲ尺ニ直スニハ 0.76 = 6 ヲ掛ケル、サスレバ尺數 4.56 ヲ得、之ヲ四捨五入スレバ 5 デアル、箇様ニシテ答 12町3畝5尺 弱ヲ得。

(ニ) 時ノ帶小數ヲ時分秒ニ直ス法。

例 238.037 ヲ複名數ニ直セヨ。

演算 238.037  
216 | 24  
-----  
22  
-----  
0.037  
× 60  
-----  
2.220  
× 60  
-----  
13.20  
-----  
9町22畝2分13秒2

説明 第一時ノ整數部ヲ日ニ直シ、時ノ小數部ヲ分、分ヨリ秒ニ直ス。

(ホ) 哩ノ分數ヲ碼呎吋ニ直ス法。

例 5/24 哩ヲ複名數ニ直セヨ。

演算 5/24 哩 = 1760碼 × 5/24 = (1760 × 5/24) 碼 = 366 2/3 碼

2/3 碼 = 3呎 × 2/3 = 2呎

∴ 5/24 哩 = 366 2/3 碼

説明 1哩 = 1760碼 デアルカラ 5/24 哩ヲ碼ニ直セバ

1760碼 × 5/24 即チ 366 2/3 碼トナル、又 1碼 = 3呎 デアルカラ今得タル 2/3

碼ヲ呎ニ直セバ 3呎 × 2/3 即チ 2呎トナル、因テ求ムル所ノ答ハ 366 2/3 碼ニデアル。

例題

(1) 富士山ハ其高サ一萬二千三百八十七尺新高山ハ一萬三千九百六十三尺世界最高峯ナルレヒマラヤ山脈中ノレエバレストトハ二萬九千七百七十二尺ナリ、此高サヲ試ミニ里町間尺トナシ、又里ノ單位數トナセ。

答 富士山 三十四町二十四間三尺 0.956 里弱  
新高山 一里二町四十七間一尺 1.077 里強  
エバレスト 二里九町二間 2.252 里弱

(2) 地球ト太陽トノ距離ハ約三千八百萬里アリ、光線ノ傳ハル速サハ一秒間ニ約 75.800 里ナリ、太陽ノ光ガ地球ニ達スルニハ何分何秒ヲ要スルカ。

答 八分二十一秒強

(3) 青森ヨリ下關マデ鐵道ノ延長 1161.1 哩ヲ里町間ニ換算セヨ。

答 四百七十五里二十九町二十七間強

(4) 音ノ傳ハル速サハ一秒間ニ約三町一間五尺ナリ、レメートルニ直セバ何程ニナルカ、若シ十二軒ヲ距テ、午砲ヲ聞カバ正午ヨリ何秒過ギニ聞ユルカ。

答 三百三十一米弱 三十六秒強

(5) 縦二町十二間、横三町半ノ矩形ノ地面ノ段別何程ナルカ。

答 九町二段四畝歩

(6) 満月ヨリ次ノ満月マデハ 29.530589 日ナリ、端數ヲ時分秒ニ直セ。

答 十二時四十四分三秒弱

(7) 近江ノ琵琶湖ハ周圍五十九里三十三町アリトイフ、コレヲキロメートルニ直セバ何程トナルカ。

答 235.2 キロメートル

(8) 地球が太陽ノ周圍ヲ一周スルニハ三百六十五日五時四十八分四十六秒ヲ要ス、コレヲ時ノ單名數ニ直セバ何程トナルカ。

答 8765.81 時強

(9) 次ノ單名數ヲ諸等數ニ直セ。

- (1) 64875 間                      (2) 298.465 町 (長サ)
- (3) 82507 步                      (4) 23.7425 町步
- (5) 86400 秒                      (6) 5.8128 時

答 (1) 三十里一町十五間 (2) 八里十町二十七間五尺四寸  
 (3) 二十七町五段七步 (4) 二十三町七段四畝七步五合  
 (5) 一日 (6) 五時四十八分四十六秒強

(10) 次ノ諸等數ヲ單名數ニ直セ。

- (1) 3里 16町 47間(間及ビ里)
- (2) 65町 6段 4畝 20步(步及ビ町)
- (3) 29日 12時 44分 2.89秒(日及ビ秒)

答 (1) イ 7487 間                      ロ 3.462 里弱  
 (2) イ 196940 步                      ロ 65.847 町步弱  
 (2) イ 2551442.89 秒                      ロ 29.531 日弱

126 諸等數四則模範問題 諸等數ノ四則ハ通法命法ヲ應用シテ計算スル。次ニ加減乗除ノ名ニツイテ演算ノ例ヲ示スコトニスル。

(1) 寄セ算。

(イ) 町段畝歩ノ和ヲ求ムル法。

例 三町五段四畝二十五步、五町八畝十九步、六町四段七畝二十六步ノ和ヲ求メヨ。

|    |  |  |
|----|--|--|
| 演算 | $\begin{array}{r} 354 \quad 25 \\ 508 \quad 19 \\ 647 \quad 26 \\ \hline 1509 \quad 70 \\ 1511 \quad 10 \end{array}$ | <p>説明 畝以上ノ單位ハ十進法ニヨツテ居ルカラ、畝以上ハ其儘ニ書キ並べ、步ハ別ニ書キ並べテ、先ヅ步ダケノ和ヲ求メテ 70<sup>歩</sup>トナル、次ニ以上ノ和ヲ求メテ 1509<sup>畝</sup></p> |
|----|--|--|

答 15<sup>町</sup>1<sup>町</sup>1<sup>町</sup>10<sup>歩</sup>トナル、而シテ 70<sup>歩</sup>ヲ畝ニ直セバ、2<sup>畝</sup>10<sup>歩</sup>トナルカラ 2畝ヲ畝ノ部ヘ加ヘテ 1511<sup>畝</sup>トナル、故ニ答ハ十五町一段一畝十步トナル。

注意 計算ノ複雑ナモノハ此例ノ様ニ先ヅ各ノ單位ノ和ヲ求メテ、書キ記シ後ニ命法ヲ行フガ便利デアルガ熟練シタ後ニハ、步ノ和ヲ求

メテ直チニ命法ヲ行フ様ニスル、例ヘバ此問題ハ次ノ様ニ演算ヲスル。

|   |
|---|
| $\begin{array}{r} 354 \quad 25 \\ 508 \quad 19 \\ 647 \quad 26 \\ \hline 1511 \quad 10 \end{array}$ |
|---|

(ロ) 里町間尺ノ和ヲ求ムル法。

例 五里二十四町十八間四尺、九里十八町五十六間三尺、四里二十九町四十八間五尺、一里十六町三十五間二尺ヲ加ヘ合セヨ。

|    |  |   |
|----|--|---|
| 演算 | $\begin{array}{r} 5 \quad 24 \quad 18 \quad 4 \\ 9 \quad 18 \quad 56 \quad 3 \\ 4 \quad 29 \quad 48 \quad 5 \\ 1 \quad 16 \quad 35 \quad 2 \\ \hline 89 \quad 159 \quad 14 \\ \hline 21 \quad 17 \quad 39 \quad 2 \end{array}$ | <p>答 21<sup>里</sup>17<sup>町</sup>39<sup>間</sup>2<sup>尺</sup> 説明 略ス。</p> |
|----|--|---|

例題 次ノ諸等數ノ和ヲ求メヨ。

(1) 十五町七段九畝十三步、二町五畝九步、八町六段五畝二十二步、八町三段九畝二十九步。 答 三十四町九段十三步

(2) 二十五里十三町三十七間三尺、九里十二町四間五尺、六里半。 答 四十一里七町四十二間二尺

(3) 三日十五時二十八分五十一秒、五日二十時四十七分三十四秒、二十三時四十分五秒。 答 十日十一時五十六分三十秒

(2) 引き算。

(イ) 町段畝歩ノ差ヲ求ムル法。

例 九段三畝十二步ヨリ五段五畝二十五步ヲ減セヨ。

|    |   |  |
|----|---|--|
| 演算 | $\begin{array}{r} 93 \quad 12 \\ 55 \quad 25 \\ \hline 37 \quad 17 \end{array}$ | <p>説明 先ヅ被減數ノ下ニ減數ヲ各ノ同ジ位ノ數ガ縦ニ並ブ様ニ書キ、最モ低イ位ノ數カラ引き算ヲ始メル、サテ此問題ヲ見ルニ 12<sup>歩</sup>ヨリ 25<sup>歩</sup>ハ引カレナイ、ソコデ一畝即チ三十</p> |
|----|---|--|

步ヲ步ニ下シテ 42<sup>歩</sup>トシ、之ヨリ 25<sup>歩</sup>ヲ引イテ残り 17<sup>歩</sup>トナル。次ニ畝ノ方デ 93<sup>畝</sup>ヨリ 55<sup>畝</sup>+1<sup>畝</sup>=56<sup>畝</sup>ヲ引クト 37<sup>畝</sup>トナル、故ニ答ハ三段七畝十七步。

(ロ) 時分秒ノ差ヲ求ムル法。

例 五日十三時二十五分三十六秒ヨリ二日二十一時三十六分十二秒



ヲ引ケ。

$$\begin{array}{r}
 \text{日} \quad \text{時} \quad \text{分} \quad \text{秒} \\
 5 \quad 13 \quad 25 \quad 36 \\
 2 \quad 21 \quad 36 \quad 12 \\
 \hline
 2 \quad 15 \quad 49 \quad 24 \\
 \hline
 \text{答} \quad 2\text{日}15\text{時}49\text{分}24\text{秒}
 \end{array}$$

註 時ヤ分ノ所ニテハ直チニ引カレ  
 ナイカラ上ノ單位ノ一ヲ次ノ單位ニ繰  
 下ゲテ計算スル。

例題 次ノ諸等數ノ差ヲ求メヨ。

- (1) 五里三十二町二十七間、三里十七町三十五間。  
 答 二里十四町五十二間
- (2) 八段五畝六步、七段四畝十三步。 答 一段二十三步
- (3) 二十一時五十分、十五時五分四十八秒。  
 答 六時四十四分十二秒

(3) 掛ケ算。

(イ) 里町間ヲ整數倍スル法。

例 二里十二町十七間ヲ八倍セヨ。

$$\begin{array}{r}
 \text{里} \quad \text{町} \quad \text{間} \\
 2 \quad 12 \quad 17 \\
 \hline
 16 \quad 96 \quad 136 \\
 18 \quad 26 \quad 16 \\
 \hline
 \text{答} \quad 18\text{里}26\text{町}16\text{間}
 \end{array}$$

説明 各ヲ八倍シテ後ニ下ノ單位デ  
 上ノ單位トナルモノヲ繰リ上ゲル。

(ロ) 時分秒ヲ小數倍スル法。

例 八時十七分四十八秒ヲ7.6倍セヨ。

$$\begin{array}{r}
 \text{演算} \quad \begin{array}{r}
 8\text{時} \\
 \times 60 \\
 \hline
 480 \\
 + 17 \\
 \hline
 497\text{分} \\
 \times 60 \\
 \hline
 29820 \\
 + 48 \\
 \hline
 29868\text{秒} \\
 \times 7.6 \\
 \hline
 179208 \\
 209076 \\
 \hline
 2269968\text{秒} \\
 60\text{分})378.3\text{分} \dots 16.8\text{分} \\
 24\text{分})63\text{分} \dots 3\text{分} \\
 \hline
 2\text{日} \dots 15\text{時} \\
 \text{答} \quad 2\text{日}15\text{時}3\text{分}16\text{秒}
 \end{array}
 \end{array}$$

説明 先ヅ被  
 乘數ヲ秒ノ單名  
 數ニ直シ、之ニ  
 7.6ヲ掛ケ得ル  
 所ノ積226996.8  
 秒ニ命法ヲ施シ

テ答 2日15時3分16秒ヲ得。

例題

- (1) 次ノ掛ケ算ヲ行ヘ。
- (イ)  $3\text{日}3\text{時}8\text{分}13\text{秒} \times 7$       (ロ)  $18\text{日}21\text{時}45\text{分}9\text{秒} \times 13$
- (ハ)  $28\text{日}19\text{時}6\text{分} \times 123$       (ニ)  $8\text{日}23\text{時}47\text{分} \times 205$

- 答 (イ)二十三町六段九畝一步  
 (ロ)二百四十五日十八時四十六分五十七秒  
 (ハ)九十六里二十九町  
 (ニ)七十一日十七時十五分三十五秒

(2) 次ノ掛ケ算ヲ行ヘ。(但シ被乘數ヲ最下ノ單位ニ改メテ掛ケ算ヲ行ヒ後、積ヲ諸等數ニ直ス)

(イ)  $12\text{時}27\text{分}50\text{秒} \times 1.07$       (ロ)  $8\text{日}5\text{時}8\text{分}13\text{秒} \times 0.55$

答 (イ)十五時十一秒弱 (ロ)四町七段二畝四步一台五勺

(4) 割リ算

(イ) 哩碼呎ヲ整數ニテ割ル法。(等分除法)

例 四百二十六哩千九百九十二碼一呎ヲ十七等分セヨ。

$$\begin{array}{r}
 426\text{哩} \quad 1192\text{碼} \quad 1\text{呎} \\
 34 \quad 1760 \quad 33 \\
 \hline
 86 \quad 2952\text{碼} \quad 34\text{呎} \\
 85 \quad 17 \quad 34 \\
 \hline
 1\text{哩} \quad 125 \quad 0 \\
 119 \\
 \hline
 62 \\
 51 \\
 \hline
 11\text{哩}
 \end{array}$$

説明 先ヅ實ノ 426哩  
 ヲ法 17 デ割レバ商 25哩  
 ト剩餘 1哩 トヲ得、サテ  
 此剩餘 1哩 ヲ碼ニ直シ  
 1760碼 トシ之ヲ實ノ 11  
 92碼 ニ加フレバ 2952碼  
 トナル、之ヲ法 17 デ割

リ商 173哩 ト剩餘 11哩 トヲ得、此 11哩 ヲ呎ニ直シテ 3呎  $\times 11 = 33$ 呎 ト  
 シ之ヲ實ノ 1呎ニ加フレバ 34呎 トナル、之ヲ法 17 デ割レバ商 2呎 ヲ得  
 テ割リ切レル、即チ求ムル所ノ答ハ 25哩173碼2呎 デアル。

(ロ) 町段畝步ヲ町段畝步ニテ割ル法。(倍數除法)

例 二百八十二町七畝二十步ノ内ニ二町五段六畝十三步ガ幾ツアルカ。

演算  $28207\text{町}20\text{步} = 846230\text{步}$   
 $256\text{町}13\text{步} = 7693\text{步}$   
 $846230\text{步} \div 7693\text{步} = 110$       答

説明 實ト法トノ雙方トモ同ジ單位(步)ノ單名數ニ直シテ 846230步  
 ト 7693步 トニシ 846230 ヲ 7693 デ割レバ商 110 ヲ得テ割リ切レル之  
 レ即チ求ムル所ノ答ニシテ實ハ丁度法ノ 110倍ニ等シイ。

例題

(1) 次ノ商ヲ求メヨ。

(1) (イ)  $31^{\circ}27' \div 9$

(ロ)  $196^{\circ}18'31'' \div 32$

答 (イ) 三里十九町 (ロ) 六日三時三十四分四十四秒強

(2) 三十六戸ノ農村ニテ荒地五十九町二段三畝二十四歩ヲ開墾セリト云フ平均一戸ノ負擔ハ何程トナルカ。

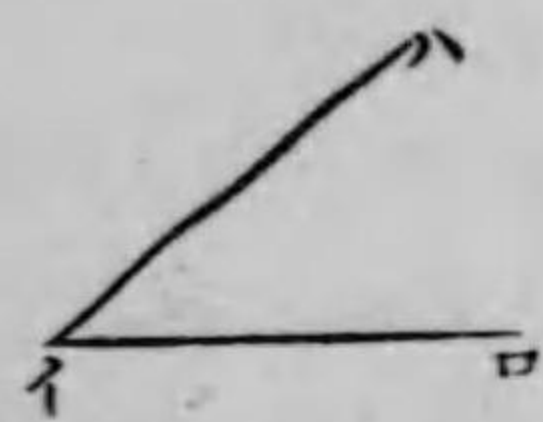
答 一町六段四畝十六歩五合

(3) 二十八町五十七間二尺ノ堤防ヲ一日四十一間三尺ヅツ築クトキハ何日目ニ成效スルカ。

答 四十二日目

### 第五節 經緯度及時差

127 角一ツノ直線イロガ其上ノ一點イヲ固定シテ 一ツノ平面上ニ於テイハノ位置マデ廻ツタトキイロハ角ロイハダケ廻ツタトイヒ、此角ヲイロ、イハノ爲ス角トイフ、而シテイロガ同ジ方向ニ廻ツテ再ビ元ノ位置ニ來タトキイロハ三百六十度(又ハ四直角)ダケ廻ツタト云フ、從テイロガ再ビ元ノ位置ニ來ル(即チ一周スル)ダケノ角ノ三百六十分ノ一ヲ一度ト云ヒ、一度ヨリモ尙ホ小サイ角ヲ計ル爲ニ分、秒ナル補助單位ヲ用フ、而シテ此等ノ關係ハ



$$1^{\circ} = 60'$$

$$1' = 60''$$

或角ノ大サヲ度、分、秒ノ數ニテ表ストキニハ、ソレ等ノ數ノ右ノ肩ニ夫々 $^{\circ}$ ,  $'$ ,  $''$  ナル記號ヲ記シテ表ハスモノトス、例ヘバ五十二度三十七分五十六秒ヲ  $52^{\circ}37'56''$  ト書ク。

直線ガ平面ノ上ニ於テ一點ヲ固定シ其點ノ周圍ヲ廻ルコトヲ或角ヲ廻ルトイフニ準ジ、例ヘバ地球ガ其南北兩極ヲ通ル直線ノ位置ヲ固定シ(即チ其直線ヲ軸トシ)其直線ノ周圍ヲ廻ル様ニ或物體ガ二點ヲ通ル直線ヲ軸トシテ其直線ノ周圍ヲ廻ルコトヲ矢張り其物體ガ或角ヲ廻ルトイフ、而シテ物體ガ軸ノ周圍ヲ同ジ方向ニ廻ツテ再ビ元ノ位置ニ來タトキハ其物體ハ矢張り  $360^{\circ}$  ダケ廻ツタトイフ。

128 正午線、經度及緯度 地球ノ表面上ノ一地點(例ヘバ東京天文臺ノ所在地)ト地球ノ兩極(即チ南極ト北極)トヲ通ル平面ヲ作ツタト想像スルトキ、此平面ト地球ノ表面トガ切り合ツテ(即チ相交ツテ)出來ル曲線(其形ハ殆ンド圓周デアル名ケテ其地ノ子午線トイフ。

サテ地球ノ表面上ノ各地ノ位置ヲ明カニスル爲ニ地理學者ハ地球表面

上ニ縦ト横ノ線(即チ經緯線)ヲ設ケル、其縦ノ線ハ即チ各地ノ子午線ニシテ或地ノ子午線ヲ含ム平面ト英國 $\angle$ グリニツチ $\angle$ 天文臺ノ子午儀(一種ノ望遠鏡)ノ中心ヲ通過スル子午線ヲ含ム平面(何レモ地球ノ兩極ヲ貫ク直線即チ地軸ヲ共有ス)トガナス角度ヲ以テ此地ノ經度ト云フ、故ニ英國 $\angle$ グリニツチ $\angle$ 天文臺ノ經度ハ零度ニシテ、ソレヨリ東ノ方ニ百八十度マデ、西ノ方ヘモ亦百八十度マデ數ヘル、而シテ東ノ方ヘ數ヘタトキハ東經幾度幾分幾秒トイヒ、西ノ方ヘ數ヘタトキハ西經幾度幾分幾秒トイフ、東經百八十度ノ土地ト西經百八十度ノ土地トハ同ジ子午線上ニ在ル。

地球ノ中心ヲ通テ地軸ニ垂直ナ平面ヲ作ツタト想像スレバ、ソレト地球ノ表面トガ交ツテ出來ル曲線(其形ハ殆ンド圓周)ヲ赤道ト名ヅケル。

地球ノ表面上ノ或地ニ於テ水平面(即チ其地ニ於テ静止スル水ノ表面)ト地軸トガナス角ヲ其地ノ緯度トイヒ、其土地ガ赤道ヨリモ北ニアレバ北緯幾度幾分幾秒トイヒ、南ニアレバ南緯幾度幾分幾秒トイフ。

各地ノ緯度ヲ測定スル天文學上ノ法則ハアルケレドモ、ソハ高尙ニシテ本書ノ程度デハ之ヲ述ベガタイ、ソコデ通俗的ニ言ヘバ北半球ノ或地ノ緯度トハ、マヅ其土地ニ於テ北極星ノ見ヘル方向ト、鉛線ノ方向(即チ絲ノ一端ニ鉛ヲ附ケテ之ヲ垂下サゲルトキノ其絲ノ方向)トガナス角カラ九十度ヲ減ジタ者ト考ヘテ可イ、故ニ赤道上ノ各地ノ緯度ハ零度ニシテ、北極ハ北緯九十度、南極ハ南緯九十度デアル。

129 地方時、標準時及時差 地球ハ地軸ノ廻リニ一日即チ二十四時間ニ西カラ東ニ向フテ一廻轉スルカラ、地球ノ表面ノ上ニ居ル人カラ見レバ太陽ガ東カラ西ニ向フテ地球ノ周リヲ廻ル様ニ見ヘル、ソコデ太陽ガ或地ノ子午線ヲ通過スル時ヲ以テ其地ノ正午トイヒ、其時ヲ其地ノ零時トス、正午カラ前十二時間ヲ午前、正午カラ後十二時間ヲ午後トイフ、而シテ午前ハ正午カラ十二時間前ノ時(即チ夜半)カラ起算シテ午前零時三十分(夜半カラ三十分後ノ時刻)又ハ午前十一時五十分(正午カラ十分前ノ時刻)ナドト數ヘ、午後ハ正午カラ起算シテ午後四時八分又ハ午後十一時五十九分(夜半カラ一分前ノ時刻)ナドト數フ、故ニ同ジタ正午又ハ午後一時五十分ナド言フモ、其時刻ハ各地ノ經度ノ異ナルニヨツテ異テキル、サテ太陽ハ東カラ西ニ向テ地球ヲ廻ルト考ヘラレルカラ、例ヘバ甲乙ノ兩地ガアツテ甲地ガ乙地ヨリ東ニアレバ太陽ハ先ヅ甲地ノ子

午線ヲ通過シテ後ニ乙地ノ子午線ヲ通過ス、故ニ甲地ノ正午ハ乙地ノ午前ニシテ又乙地ノ正午ハ甲地ノ午後デアリ、箇様ニ土地ニヨツテ時刻ノ名ヲ異ニス、之ヲ各地ノ地方時トイフ、兩地ニ於テ時刻ノ名ノ差ヲ其兩地ノ時差トイフ。

サテ鐵道、電信等ノ交通機關ガナカツタ時代ナラバ所ニヨツテ時刻ノ名ガ異ツテキテモ別段不都合ハナカツタケレドモ、内國間ノ交通ハ勿論外國トノ交通ガ頻繁トナツタ今日デ各地ノ時刻ノ名ガ悉ク異ツテキテハ甚不便デアルカラ或區域ヲ限ツテ其区域内ニ於テ或地ヲ撰定シ其地ノ正午ヲ以テ此区域内ニアル各地ノ正午ト定メ、各地共ニ同ジ時刻ヲ用フ、之ヲ其地方ノ標準時トイフ。

**130 我國ノ標準時** 我國デハ二ツノ標準時ガアル、一ツハ東經百三十五度ノ子午線(丹波、丹後ノ西部播磨ノ東部ヲ通過ス)上ニアル各地ノ時デ之ヲ中央標準時トイヒ、東ハ千島、樺太カラ西ハ琉球ニ至ル間ハ此時ヲ用フ、今一ツハ東經百二十度ノ子午線上ニアル各地ノ時デ之ヲ西部標準時トイヒ、臺灣及澎湖列島并ニ八重山及宮古列島デ之ヲ用フ。

**131 經度ノ差ト時差トノ關係** 地球ハ二十四時間ニ其地軸ノ廻リヲ一廻轉自轉スルカラ二十四時間ニ三百六十度ノ角ヲ廻轉スルコトニナル從テ一時間ニハ  $360^\circ \div 24 = 15^\circ$  即チ十五ノ角ヲ廻ル、而シテ一分間ハ一時間ノ六十分ノ一デアルカラ、一分間ニハ十五度ノ六十分ノ一即チ  $60' \times 15 \times \frac{1}{60} = 15'$  即チ十五分廻ル、又同ジ理ニテ一秒間ニハ十五分ノ六十分ノ一即チ  $60'' \times 15 \times \frac{1}{60} = 15''$  即チ十五秒廻ル。

故ニ經度ニ於テ十五度ノ差ガアル二ツノ土地ノ時差(前節参照)ハ一時間、經度ノ差ガ十五分デアレバ其時差ハ一分間、經度ノ差ガ十五秒デアレバ其時差ハ一秒間トナル、例ヘバ我國ノ中央標準時ヲ定メル土地ノ經度ト西部標準時ヲ定メル土地ノ經度トノ差ハ  $135^\circ - 120^\circ = 15^\circ$  即チ十五度デアルカラ、其時差ハ一時間トナル、從テ内地ノ正午ハ臺灣ノ午前十一時トナル、之ニヨツテ内地デアハシタ時計ヲ西部標準時ノ区域内ヘモツテ行ケバ一時間時計ノ針ヲ後ラセネバナラス、經度ノ差ガ三十度、四十五度、六十度ト云フ様ニ十五ノ倍數ニナツテキル地ヘ行ケバ夫々時間ハ一時間宛チガウカラ東ヘ行ケバ一時間進ムデ居リ、西ヘ行ケバ一時間後レテキル。

經度十五度ノ差デ時差ガ一時間デアルカラ、地球ノ表面ニ於テニケ所

ノ經度ノ差ヲ知レバ時差ヲ計算スルコトガ出來、又逆ニ時差ヲ知レバ經度ノ差ヲ計算スルコトガ出來ル。

例一 甲乙兩地アリテ、甲地ハ乙地ヨリモ二十九度三十八分十五秒東ニアリト云フ、此兩地ノ時差ヲ求メヨ。

|    |             |             |     |                            |
|----|-------------|-------------|-----|----------------------------|
| 演算 | 29          | 38          | 15  | 15                         |
|    | 15          | 840         | 480 | $1^{\circ}58^{\prime}33''$ |
|    | 14          | 878         | 495 |                            |
|    | $\times 60$ | 75          | 45  |                            |
|    | 840         | 128         | 45  |                            |
|    |             | 120         | 45  |                            |
|    |             | 8           | 0   |                            |
|    |             | $\times 60$ |     |                            |
|    |             | 480         |     |                            |

答 甲地ハ乙地ヨリモ一時五十八分三十三秒早シ。

説明 經度ノ差十五度ニツイテ時差ハ一時間デアルカラ、二十九度ニ對スル時差ハ  $\frac{29}{15}$  時デアリ、經度ノ差十五分ニツイテ時差ハ一分デアルカラ、三十八分ニ對スル時差ハ  $\frac{38}{15}$  分デアリ、又經度十五秒ニツイテ時差ハ一秒デアルカラ、十五秒ニ對スル時差ハ  $\frac{15}{15}$  秒デアリ。故求ニムル時差ハ  $\frac{29}{15}$  時  $\frac{38}{15}$  分  $\frac{15}{15}$  秒、即チ一時五十八分三十三秒デアリ。

例二 甲地ハ東經三十一度二十六分三十四秒ニシテ乙地ハ東經百二十一度十九分三十秒ナリ、甲乙兩地ノ時差ヲ問フ。

|    |             |             |      |                            |
|----|-------------|-------------|------|----------------------------|
| 演算 | 121°        | 19'         | 30'' | 15                         |
|    | 31          | 26          | 34   | $5^{\circ}59^{\prime}31''$ |
|    | 89          | 52          | 56   |                            |
|    | 75          | 840         | 420  |                            |
|    | 14          | 892         | 476  |                            |
|    | $\times 60$ | 75          | 45   |                            |
|    | 840         | 142         | 26   |                            |
|    |             | 135         | 15   |                            |
|    |             | 7           | 11   |                            |
|    |             | $\times 60$ |      |                            |
|    |             | 420         |      |                            |

答 乙地ハ甲地ヨリモ五時五十九分三十一秒ト十五分ノ十一秒早シ。

説明 甲乙兩地トモニ東經デアルカラ引キ算ヲシテ經度ノ差ヲ出シ例一ノ如ク計算ヲスル。

注意 甲乙兩地ガ東經ト西經トノ場合ニハ兩方ノ經度ヲ加ヘレバ其差ガ出ルカラ、ソレニヨツテ例一ノ如クニ計算スレバ時差ガ出ル。

例三 東經百三十五度十七分三十八秒ノ甲地ヨリ十二時二十五分三秒遅レル乙地ノ經度ヲ問フ。

|    |      |     |      |      |     |      |
|----|------|-----|------|------|-----|------|
| 演算 | 12   | 25  | 3    | 186° | 15' | 45'' |
|    |      |     | 15   | 135  | 17  | 38   |
|    | 60   | 125 | 45   | 51°  | 58' | 7''  |
|    | 12   | 25  |      |      |     |      |
|    | 180  | 375 | 45   |      |     |      |
|    | 6    |     |      |      |     |      |
|    | 186° | 15' | 45'' |      |     |      |

答 西經五十一度五十八分七秒

説明 一時間ニツキ經度ノ差ハ十五度、一分間ニツキ經度ノ差ハ十五分、一秒間ニツキ經度ノ差ハ十五秒デアルカラ此時差ヲ十五倍スレバ經度ヲ表ハス數ガデル、即チ 180° 375' 45'' トナル、而シテ夫々度分秒ヲ諸等數ニ直セバ 186° 15' 45'' トナル。

即チ甲地ヨリ十二時二十五分三秒遅レル地ハ甲地ヨリ百八十六度十五分四十五秒ノ西デアル、然ルニ甲地ハ東經百三十五度十七分三十八秒ノ地デアルカラ、甲地ヨリ西方百三十五度十七分三十八秒ノ地ハ零度デアル、即チ此地ハ東經ト西經トノ分レル點デアルカラ乙地ハ東經ノ範圍内デハナイコトヲ知ル、之ニヨリ

$$186° 15' 45'' - 135° 17' 38'' = 51° 58' 7''$$

ハ西經ニシテ之ガ答デアル。

第六節 温度、湿度、比重

132 寒暖計 物體ノ温度(即チ熱イ寒イノ程度)ヲ計ル器械ヲ寒暖計ト云フ、普通寒暖計ニハ、攝氏寒暖計、華氏寒暖計、列氏寒暖計ノ三通リガアル、我國デハ通例ハ華氏及ビ攝氏ヲ用ヒ、列氏ハ用ヒナイ。

寒暖計ニハ温度ノ高イ低イヲ見ルタメニ標準トナル二ツ點ガアル、一ハ氷點ニシテ一ハ沸騰點デアル、氷點トハ融ケツツアル氷ノ温度ヲ云ヒ、沸騰點トハ沸騰シツツアル、水蒸氣ノ温度ヲ云フ。

攝氏寒暖計 攝氏寒暖計ハ氷點ト沸騰點トノ間ヲ百等分シテ目盛りヲシテアル、ソシテ氷點ヲ零度ト云ヒ、沸騰點ヲ百度ト云フ。

華氏寒暖計 華氏ノ方デハ氷點ト沸騰點トノ間ヲ百八十ニ等分シテ目盛り、氷點ヲ三十二度ト云ヒ、沸騰點ヲ二百十二度ト云フ。

注意 通例今日ノ暑サハ八十度トカ蠶室ノ温度ハ七十度トカ云フノハ華氏ノ寒暖計デ、此病人ハ随分熱ガ高イ、三十九アルト云フノハ攝氏ノ寒暖計デ計ツタ温度デアル。

列氏寒暖計 列氏寒暖計ノ目盛りハ氷點ヲ零度沸騰點ヲ八十度ニシテ其内ヲ八十ニ等分シテアル。

注意一 一般ノ寒暖計デ零度ヨリモ低イ温度ヲ計ルトキノ準備トシテ、零度ヨリ上ノ度盛ト同ジ様ニ零度以下ニモ數度目盛りヲシテアル。零度以下ノ温度ハ零點下何度ト呼ブ。

注意二 温度ヲ書キ表ハスニハ數字ノ上ヘ〇ト云フ符號ヲツケル、例ヘバ五十八度ヲ 58° ト書ク。

133 攝氏ノ温度ヲ華氏ニ直ス計算ノ仕方。

攝氏ノ温度ヲ華氏ニ直スニハ其温度ガ零度以上ナレバ、之ニ五分ノ九ヲ掛ケタルモノニ三十二度ヲ加ヘル、若又其温度ガ零點下ナレバ之ニ五分ノ九ヲ掛ケテ、其積ガ三十二度ヨリ小サケレバ之ヲ三十二度ヨリ引キ、大キケレバ三十二度ヲ引ク。

例一 攝氏二十度ヲ華氏ニ直スニハ。

$$20 \times \frac{9}{5} + 32 = 68$$

例二 攝氏三七度半ヲ華氏ニ直スニハ

$$37 \frac{1}{2} \times \frac{9}{5} + 32 = \frac{75}{2} \times \frac{9}{5} + 32 = 99.5$$

例三 攝氏零點下三度ヲ華氏ニ直スニハ

$$3 \times \frac{9}{5} = 5.4 \quad 32 - 5.4 = 26.5$$

例題 次ノ攝氏ノ温度ヲ華氏ノ温度ニ直セヨ

- (1) 40° (2) 37° (3) 零下 10° (4) 零下 32°

答 (1) 104° (2) 98.6 (3) 14° (4) 零下 25.6

134 華氏ノ温度ヲ攝氏ノ温度ニ直ス計算ノ仕方 華氏ノ温度ヲ攝氏ニ直スニハ、其温度ガ三十二度ヨリモ上ナレバ之ヨリ三十二度ヲ引キ之ニ五分ノ九ヲ掛ケル、又若其温度ガ三十二度ヨリモ下ニシテ零點ヨリモ上ナレバ之ヲ三十二度ヨリ引キ、之ニ五分ノ九ヲ掛ケテ零點下ノ度トスル、尙又其温度ガ零度ヨリモ下ナレバ、之ニ三十二度ヲ加ヘタ和ニ五分ノ九ヲ掛ケテ零點下ノ度トスル。

例一 華氏九十六度ヲ華氏ニ直スニハ、

$$96 - 32 \times \frac{5}{9} = 35 \frac{5}{9}$$

例二 華氏二十五度ヲ攝氏ニ直スニハ、

$$(32 - 25) \times \frac{5}{9} = 3 \frac{8}{9}, \text{トナリテ零點下ト呼ブ。}$$

例三 華氏ノ零點下十三度ヲ攝氏ニ直スニハ、

$$(13 + 32) \times \frac{5}{9} = 45 \times \frac{5}{9} = 25 \text{トナリテ零點下ト呼ブ。}$$

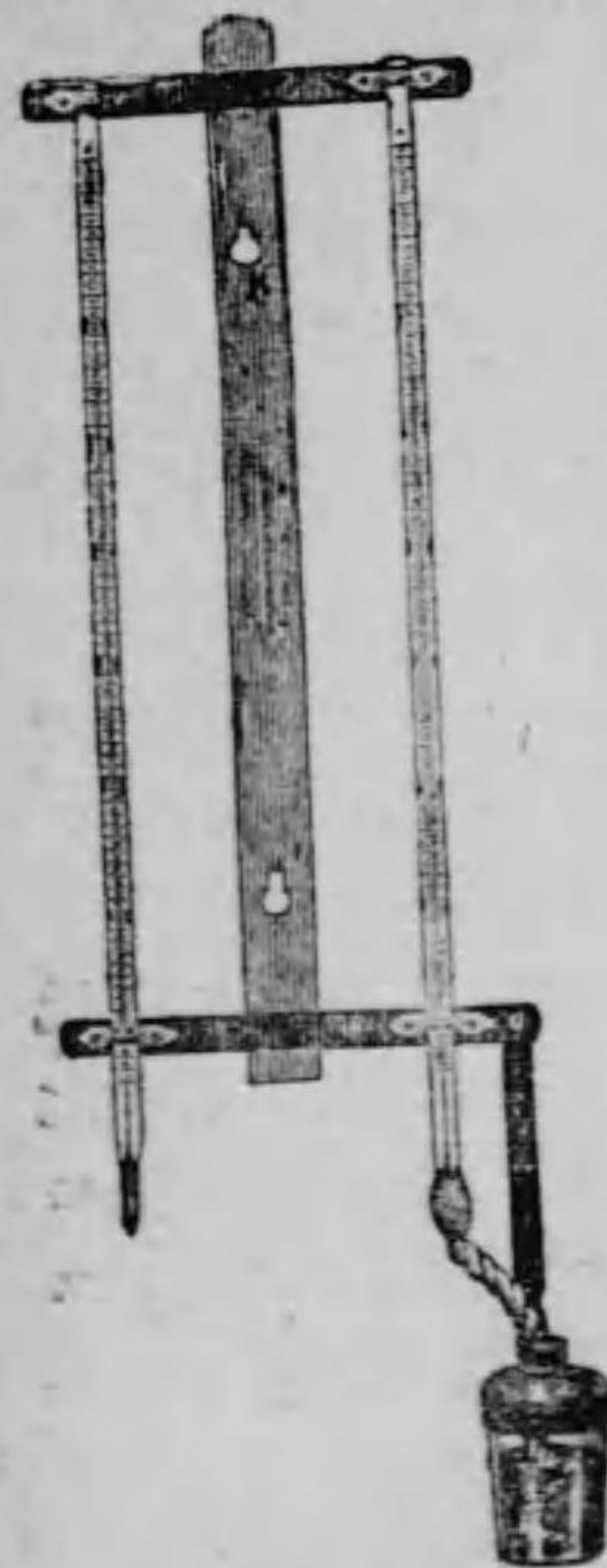
注意 攝氏華氏度目對照表ハ附録ニアリ。

例題 次ノ華氏ノ溫度ヲ攝氏ノ溫度ニ直セヨ。

- (1) 140°, (2) 87°, (3) 零下 25°

答 (1) 60°, (2) 30°  $\frac{5}{9}$ , (3) 零下 31°  $\frac{2}{3}$

135 露室ニ使用スル乾濕球寒暖計 此器械ハアウグアストノ乾濕球寒暖計ト云フモノデ、ニツノ寒暖計ヲ裝置シテ其一方ノ水銀球ヲ布又ハ糸類ニテ包ミ此端ヲ傍ニアル水壺ノ内ヘツケテ常ニ一方ノ球ヲ濕ラシテ置ク、面シテ濕布ノ水分ハ絶エズ蒸發スル、總テ水分ガ蒸發スルトキニハ蒸發熱ト云フモノガ必要デアルカラ濕布ノ水ガ蒸發スルニハ濕球ノ熱ヲトリ隨テ濕球ノ溫度ハ乾球ノ溫度ヨリモ常ニ低イ、之ニヨツテ兩方ノ寒暖計ノ溫度ノ差ヲ知リ、附録ノ表ニヨツテ溫度ヲ見出スモノデアル。



注意 空氣ハ一定ノ溫度ニ於テハ或一定量ノ水蒸氣ヨリ以上ヲ含マナイ、而シテ其溫度ニ於テ含マレルダケノ水蒸氣ヲ含ムダトキハ、空氣ハ飽和シタト云フ。

136 溫度トハ空氣中ニアル蒸氣ノ多少ヲ云フコトデモ溫度ニ於テノ一立方米中ノ水蒸氣ノ量ト其溫度ニ於テノ一立方平方中ノ飽和水蒸氣ノ量トノ比デアル 此比ハ小數デアルカラ普通百倍シテ濕度ヲ表ハス。

比重 立積ノ割合ニ物ニハ重イ輕イガアツテ、此度ヲ表ハスニ比重ト云フ言葉ヲ用キル。比重トハ一ツノ物質ノ重サガ之ト同ジ立積ノ水ノ量

サニ對スル比ノコトデアル。

例ハバアルコホールノ比量ハ 0.73 デアルト云ヘバ、其アルコホールヲ或容積ダケトツテ其重サヲ側ツテ、甲ダケツタトシ、同ジ容積ノ水ノ重サヲ側ツテ乙ダケアツタトスレバ  $\frac{\text{甲}}{\text{乙}} = 0.73$  ト云フコトデアル。

サテ蒸溜水 1 立方糎ノ重サハ 1 瓦デアルカラ、比重 0.73 ノアルコホールノ重サハ  $1 \times 0.73$  デアル、何故カト云ヘバアルコホールモ水モ 1 立方糎ダケトツテ、其重サノ比ヲ見ルニアルコホール一立方糎ノ重サヲ  $x$  トスレバ

$$\frac{\text{アルコホール 1 立方糎ノ重サ}}{\text{水 1 立方糎ノ重サ}} = \frac{x}{1} = 0.73 \text{ 即チ } x = 1 \times 0.73$$

是ニヨツテ物ノ容積ト比重トガ知レテ居レバ其物ノ重サヲ計算スルコトガ出來ル。

例一 立積 25 立方糎ニシテ比重 4.2 ナル物ノ目方ハ何程ナルカ。

解 此物體ノ一立方糎ノ目方ハ 4.2 デアルカラ求ムル所ノ目方ハ  $4.2 \times 25 = 105$

例二 比重 0.8342 ナルアルコホール 1 リットルノ目方ハ何程ナルカ。

解 1 立 = 1000 立方糎デアルカラ求ムル目方ハ  $0.8342 \times 1000 = 834.2$

例三  $2 \frac{2}{3}$  立方、金塊ノ目方ハ幾多ナルカ、但シ金ノ比重ヲ 19.3 トセヨ。

解  $2 \frac{2}{3}$  ノ長サヲ糎ニテ表ハセバ  $1 \frac{4}{3} = 3 \frac{2}{3}$  デアルカラ  $\frac{24}{33}$  糎即チ  $\frac{8}{11}$  糎トナル、故ニ此金塊ノ立積ハ  $(\frac{8}{11})$  立方糎。

而シテ  $1 \times \frac{4}{15}$  糎デアルカラ求ムル目方ハ  $\frac{4}{15} \times 19.3 \times (\frac{8}{11})$

例題

(1) 比重 3.5 ニシテ立積 85 立方糎ナル物體ノ目方ハ何程ナルカ  
答 197.5

(2) 比重 0.79 ニシテ一邊 26 糎ナル物體ノ目方ハ何程ナルカ。  
答 13.88504

(3) 直經一糎ノ銅ノ針金ガ六十間入用ナル時何多買ヘバヨキカ。  
但シ銅ノ比重ヲ 8.9 トス。  
答 203 匁

**註** 針金ノ立積ハ切口ノ面積ニ長サヲ掛ケタモノデアアル。  
而シテ切口ハ圓デアツテ、圓ノ面積ハ 3.1416 = 直徑ノ四分ノ一ヲ掛  
タモノデアアル。

**第七節 貨幣**

**137 貨幣** 貨幣トハ、貨物交換ノ媒ヲシテ價格ノ標準トナルモノデアアル、經濟學上ヨリ見ルトキハ凡テ交換ノ媒ヲシテ價格ノ標準トナルモノハ皆貨幣ト云フテ差支ヘガ無イケレドモ、普通ニハ貨幣ヲ別チテ二ツトスル、即チ一ハ硬貨ニシテ、一ハ紙幣デアアル、硬貨トハ、金銀銅ナドノ如ク金屬ヲ造ラレタモノデアツテ之ヲ鑄貨トモ云フ。

**138 本位貨幣ト補助貨幣** 貨幣ヲ支拂フ上ニ於テ貨幣ハ二ツニ別レテキル、ソハ本位貨幣ト補助貨幣トノ二ツデアアル。

本位貨幣トハ法律上、如何ニ澤山ノ支拂ヲシテモ拒ムコトノ出來ナイモノデ、其潰シ直段ハ表面ニ記シテアル金額ト同ジ價ヲモツモノデアアル、例ヘバ拾圓金貨ヲ潰シテモ其純金ノ價ハ拾圓ヲ取引ヲスルト云フ様ナモノデアアル。

補助貨幣トハ、本位貨幣バカリデハ小額ノ金高ノ取引ニ不便デアルカラ之ヲ補ツテ金融ヲ助ケルタメニ作ツタモノデアツテ法律上其支拂額ハ制限シラレテキル、但シ金ヲ受取ル人ガ承諾ノ上ナラバ法律上ノ制限ヲイクラ超ヘテモ差支ヘハナイモノデアアル、ソシテ本位貨幣トチガツテ其潰シハ表面ニ記シテアル金額ヨリモ價ハ安イ、ソレダカラ五拾錢銀貨ヲ潰シテモ其市價ハ五拾錢ヨリ少ナイモノデアアル。

**139 貨幣ノ起リ** 人ハ其欲スルトコロノ種々ノ品ヲ自分一人デ作り出スコトハ出來ナイ、必ズ他人ノ手ヲ經テ或物ハ取ヨセナクテハナラナイ、トコロガ或特別ノ人ハ兎モ角一般ノ人カラ自分ノ欲スルトコロノモノヲ貰ハウト思ヘバ只デハクレナイ、必ズ何かト交換ヲシナクテハナラナイ、ソレデ交換ト云フコトハ昔カラ行ハレタコトデアラウ、例ヘバ穀物ト衣類トヲ交換シ、食物ト器具トヲ交換シテ兩方ノ缺乏ヲ補フテ日用ノ需要ヲ供給スルコトハ伏羲黃帝ノ時代ニ限ラズ今モ尙未開ノ土民ハ同一ノ手續ヲ用フテキルコトデアアル、トコロガ交換ト云フコトハ便利ハ便利デアアルガ仲々思フ様ニハ行カナイ、假リニ甲ノ人ハ米ヲ澤山ニ積ンデ居リ、乙ノ人ハ馬ヲ澤山モツテキテ、甲ノ人ハ馬ヲホシガツテ乙ニ馬ト米トノ交換ヲ申込ムデモ乙ガ米ヲホシガラズシテ大麥ヲホシガツタトキハ、

甲ハ自分ノ欲スルモノヲ眼ノ前ニ於テモ交換ト云フコトハ成立タナイ。

又甲ノ人ハ馬二頭ヲホシガツテ、乙ハ牛ヲホシガツテキル場合ニ、甲ハ牛ヲモツテキテモ、牛一頭ト馬二頭ノ交換デハ乙ガ異議ヲ云ヒ、馬二頭ト牛二頭ノ交換デハ甲ガ異議ガアルトキ、兩方共ニ異議ガアルカラトモ牛ノ肉ヲ切ツテ、甲ハ牛ノ一頭ト尙牛ノ切片ヲ乙ニ渡シテハ矢張乙ガ異議ヲ申出テ交換ト云フコトハ成立タナイ。

器具トカ生物トカハ右ノ様ニ分割シテハ交換ガ成立タナイガ、タトヒ分割ガ成立ツトシテモ總テノ物ノ交換ノ割合ヲ定メルコトハ不可能ナコトデアアル、ソレトテ人ハ交換ヲシナクテハ生活シテ行ケナイ、ソレダカラ交換ト云フコトハ至ツテ便利ナコトデナクシテ矢張不便デアアル、此不便ヲ避ケンガタメニ生レタノハ即チ貨幣ニシテ、貨幣アツテ始メテ此不便ヲ除クコトガ出來ルモノデアアル。

貨幣ヲ作ル材料ハ世ノ開化ニツレテ漸々進歩シテ來タ、初メハ毛皮ノ類カラ次第ニ牛ヤ羊トナリ穀物トナリ遂ニ今日デハ金屬ヲ以テ貨幣トスルニ至ツタ、而シテ金屬ノ中デ金ヤ銀ハ比較的少ナイカラ社會一般ニ尊バレ携帯ニ便利ニシテ且變質ヲシナイシ、價格モアマリ變ラナイカラ貨幣トシテハ便利ナモノデアアル。

**140 本邦貨幣** 我國現今ノ貨幣法ハ金貨本位ニシテ純金二分即チ一匁ノ五分ノ一ヲ以テ價格ノ單位トシ、之ヲ壹圓ト定メラレテキル。

補助貨幣ニハ銀貨、白銅貨、青銅貨ノ三種ガアル。

**貨幣ノ品位** トハ其中ニ含ム純分ト混合物トノ割合ヲ示スモノデアアル、例ヘバ品位〇・九ト云フノハ純分九、混合物一、ノ割合ノ合金ノコトデアアル、箇様ニ合金ヲ以テ硬貨ヲ作ル理由ハ堅牢ニシテ且錆ヲ防グカラデアアル。

本邦貨幣ノ種類、品位及重サ。

|     | 品 位  | 種類  | 重 サ     | 純金ノ重サ   |
|-----|------|-----|---------|---------|
| 金 貨 | 〇・九  | 五 圓 | 一、一一一一匁 | 一匁      |
|     |      | 拾 圓 | 二、二二二二匁 | 二匁      |
|     |      | 貳拾圓 | 四、四四四四匁 | 四匁      |
| 銀 貨 | 〇・八  | 五拾錢 | 二、七〇〇〇匁 | 二、一六〇〇匁 |
|     |      | 貳拾錢 | 一、〇八〇〇匁 | 〇、八六四〇匁 |
|     | 〇・七二 | 拾 錢 | 〇、六〇〇〇匁 | 〇、四三二〇匁 |
|     |      |     | 〇、二八    |         |

|     |  |   |  |  |
|-----|--|---|--|--|
| 白銅貨 | $\left\{ \begin{array}{l} \text{ニッケル} \\ \text{銅} \end{array} \right.$ | $\left. \begin{array}{l} \text{〇、二五} \\ \text{〇、七五} \end{array} \right\}$ | 五 錢  | 一、二四四匁   |
|     |  | 青銅貨   | $\left\{ \begin{array}{l} \text{銅} \\ \text{錫} \\ \text{亞鉛} \end{array} \right.$ | $\left. \begin{array}{l} \text{〇、九五} \\ \text{〇、〇四一} \\ \text{〇、〇〇一} \end{array} \right\}$ |
| 五 厘 | 〇、九五〇四匁  |   |  |  |
|     |  |   |  |  |

補助貨幣ノ支拂制限額 我國ノ補助貨幣ノ支拂制限額ハ次ノ通りデア  
ルガ、受取人ガ承諾スルトキハ此限リデナイ。

|      |  |   |                    |
|------|--|---|--------------------|
| 補助貨幣 | $\left\{ \begin{array}{l} \text{銀貨} \\ \text{白銅} \\ \text{銅貨} \end{array} \right.$ | $\left. \begin{array}{l} \text{五拾錢} \\ \text{貳拾錢} \\ \text{拾錢} \\ \text{五錢} \end{array} \right\}$ | 一口ノ支拂額ヲ金拾圓ニ限ルコトヲ得。 |
|      |  | $\left. \begin{array}{l} \text{五錢} \\ \text{貳錢} \\ \text{壹錢} \\ \text{五厘} \end{array} \right\}$   | 一口ノ支拂額ヲ金壹圓ニ限ルコトヲ得。 |

貨幣ノ公差 現今我國ノ貨幣鑄造ノ權ハ政府ノ專有デア  
ル、而シテ如何程精密ニ鑄造スルトモ重量等ニオイテ幾分カノ誤差ハ免カレナイカラ  
法律上其誤差ノ限界ヲ定メテアル、筒様ニ法律上許サレタ誤差ヲ公差ト  
云フ、金貨ノ公差ハ千分ノ一ニシテ銀貨ノハ千分ノ三デア  
ル。

現今通用ノ本邦舊貨幣 舊貨幣デ今尙通用サレツ、アルモノハ次ノ通  
リデア  
ル。

- 金貨幣 貳拾圓、拾圓、五圓、貳圓、壹圓(何レモ倍額ニ通用スル)
- 銀貨幣 五錢
- 白銅貨幣 五錢
- 青銅貨幣 貳錢、壹錢、半錢、壹厘
- 寬永通寶 貳厘、壹厘
- 文久通寶 壹厘五毛

紙幣 紙幣ハソレ自身ハ價格ヲモタナイケレドモ法律ノ力ニヨツテ交  
換ノ媒トシテ通用シ、貨幣ノ代理ヲスルモノデア  
ル、ソレデ其通用ハ國  
内ニ限ラレテキ  
ル。

我國ノ紙幣(即チ兌換銀行券)ハ兌換銀行券條例ニ基キ日本銀行ガ中央  
政府ノ監督ヲ受ケテ發行スルモノデア  
ル。而シテ日本銀行ハ兌換券ノコ  
トデア  
ルカラ其發行ニハ引換準備トシテ金貨、銀貨又ハ地金銀ヲ準備シ  
テ置クコトニナツテキ  
ル。金銀貨又ハ地金銀ヲ準備スルコトヲ正貨準備  
ト云ヒ、其中銀貨及地銀ノ準備額ハ準備總額ノ四分ノ一ヲ超ヘルコトハ

出來ナイ。

併シ假令兌換紙幣デア  
ルトハ云ヘ、一時ニ悉ク引換ニ出會フモノデア  
ルハナイカラ正貨準備ノ外ニ壹億貳千萬圓マデハ公債證書、大藏省證券、其  
他確實デア  
ル證券又ハ短期商業手形ヲ保證トシテ兌換券ヲ發行スルコト  
ガアル、カ、ル準備ヲ保證準備ト云フ、但シ保證準備ノ時ハ一ケ年千分  
ノ十二半ノ發行稅ヲ納メルコトニナツテキ  
ル。

發行高ガ正貨準備及保證準備以內ニア  
ルトキハ發行餘カヲ呈スト云  
フ、サレド此二準備以上ニ紙幣ノ増加ヲ必要トスル場合ニハ日本銀行ハ  
大藏大臣ノ許可ヲ得テ年五分以上ノ發行稅ヲ政府ニ納メテ保證準備ニヨ  
ツテ兌換券ノ發行ヲ許サレテキ  
ル、之ヲ制限外ノ發行ト云フ。

現今兌換券ノ種類ニハ壹圓、五圓、拾圓、百圓ノ四種ガアツテ、共ニ  
國內ニテハ本位貨幣ト同ジク完全ニ流通シ所持人請求次第金貨(壹圓ノ  
兌換券ハ銀貨)ト引換ヘラレ  
ル。

141 英國貨幣 英國ハ金貨本位ノ國ニシテ、基本單位ヲ磅(Pound)  
トシ、補助單位ヲ志(Shilling)片(Pence)及ピフアーヂング(Farthing)  
トス。

一ポンド(磅)ハ約幾圓ニ當ルカト云ヘバ我九圓七拾六錢參厘デア  
ルカ  
ラ凡ソ拾圓ト思ヘバヨ  
イ。

シルリング(志)ペンス(片)ノ關係ハ

$$1 \text{ 磅} = 20 \text{ 志} = \text{約} 10^{\text{円}} (9.763)$$

$$1 \text{ 志} = 12 \text{ 片} \text{約} 50^{\text{銭}} (0.488)$$

英國現行鑄貨ノ種類 次ノ如シ。

|     |   |                    |
|-----|---|--------------------|
| 金 貨 | $\left\{ \begin{array}{l} \text{五 磅} \\ \text{貳 磅} \\ \text{壹 磅} \\ \text{半 磅} \end{array} \right.$                             | (Five-Sovereign)   |
|     |   | (Double-Sovereign) |
|     |   | (Sovereign)        |
|     |   | (Half Sovereign)   |
| 銀 貨 | $\left\{ \begin{array}{l} \text{五 志} \\ \text{貳志半} \\ \text{貳 志} \\ \text{壹 志} \\ \text{六 片} \\ \text{參 片} \end{array} \right.$ | (Crown)            |
|     |   | (Half Crown)       |
|     |   | (Florin)           |
|     |   | (Shilling)         |
|     |   | (Six pence)        |
|     |   | (Three pence)      |

銅貨 { 一片  
半片  
フアーチング

142 米國貨幣 米國ハ金貨本位ノ國ニシテ、基本單位ヲ弗 (Dollar) トシ、補助單位ヲ仙 (Cent) トス。

一(ドル)弗ハ約幾圓ニ當ルカ ト云ヘバ貳圓〇〇六厘デアアルカラ貳圓ト思ツテ差支ヘハナイ。

一(セント)仙ハ約貳錢ニ當リ、弗ト仙トノ關係ハ次ノ通りデアアル。

1 弗 = 100 仙 = 約 2 圓 (2.006)

米國現行硬貨ノ種類。

金貨 { 貳拾弗 (Double Eagle)  
拾弗 (Eagle)  
五弗 (Half Eagle)  
貳弗半 (Quarter Eagle)  
壹弗 (Dollar)

銀貨 { 壹弗 (Dollar)  
半弗 (Half Dollar)  
¼ 弗 (Quarter Dollar)  
拾仙 (Dime)

白銅貨 { 五仙 (Five Cents)  
參仙 (Three Cents)

青銅貨 壹仙 (One Cent)

143 佛國貨幣 佛國ハ金銀兩本位制デアアルケレドモ近頃銀貨ノ自由鑄造ヲ禁ジラレタカラ、金貨國ト其狀況ヲ同フシテ、基本單位ヲ法 (Franc) デ、補助單位ハ參 (サンチーム) デアル。

一フラン(法)ハ 約我幾錢ニ當ルカーフランハ約四拾錢ニシテ。

サンチーム(參) トノ關係ハ次ノ通りデアアル。

1 法 = 100 參 = 約 40 錢 (0.387)

佛國現行鑄貨ノ種類。

金貨 { 百法  
五拾法  
貳拾法 (Louis or Napoleons)  
拾法  
五法

銀貨 { 五法  
貳法  
壹法  
½ 法 (五拾參)  
¼ 法 (貳拾參)

青銅貨 { 拾參  
五參  
貳參  
壹參

144 獨逸貨幣 金單本位制ニシテ、基本單位ヲ馬 (Mark) トシ、補助單位ヲ布 (Pfennige) トス。

一マルク (馬、又ハ馬克、或ハ麻克) ハ約幾何ニ當ルカト云ヘバ凡ソ我五拾錢デアアル。

ペンニツヒ(布) トノ關係ハ

1 馬 = 100 布 = 約 50 錢 (0.478)

獨逸國現行硬貨ノ種類。

金貨 { 貳拾馬 (Double Krone)  
拾馬 (Krone)  
五馬 (Half Krone)

銀貨 { 五馬  
貳馬  
壹馬  
½ 馬  
¼ 馬

白銅貨 { 拾布  
五布

145 露國貨幣 露西亞モ亦金貨本位ニシテ、基本單位ヲ留 (Rouble) トシ、補助單位ヲ哥 (Copeck) トス。

一ルーブル(留)ハ幾約我幾何ニ當ルカ ト云ヘバ壹圓貳拾八錢位ニナルカラ、凡ソ壹圓ト思ヘバ可イ。

コベック(哥) トノ關係ハ

1 留 = 100 哥 = 約 1 圓 (1.028)



露國現行硬貨ノ種類。

- 金貨 { 拾 留 (Imperial)
- { 五 留 (Half Imperial)
- 銀貨 { 壹 留
- { 五 拾 哥
- { 貳 拾 五 哥
- { 貳 拾 哥
- { 拾 五 哥
- { 五 哥
- 青銅貨 壹 哥

146 印度貨幣 基本單位ヲ ルーピー (Rupee) トシ、補助單位ヲ アンナ (Anna) パイス (Pice) トス。

一ルーピー(流)ハ凡我六拾六錢貳厘位デアアル。

アンナ、パイス ルーピー、ノ關係ハ

1 ルーピー = 16 アンナ = 約 66.2

1 アンナ = 4 バイセス

印度現行鑄貨ノ種類。

- 金貨 { 貳 拾 流 (Double Mohur)
- { 拾 流 (Mohur)
- { 五 流 (Half Mohur)

注意 Mohur ノ價ハ、金銀比價變動ニ伴フテ、十二乃至十五流ノ間ヲ往來ス。

- 銀貨 { 壹 流
- { 1/2 流 (8 Annas piece)
- { 1/4 流 (4 " " )
- { 1/8 流 (2 " " )

- 銅貨 { 1/2 Anna (Half Anna)
- { 1/4 " (pice)
- { 1/8 " (Half pice)
- { 1/16 " (pie)

注意 アンナ<sub>コ</sub>ハ、名目貨幣ニシテ、實際ノ硬貨デハナイ。

147 支那貨幣 支那ハ銀基本位制ニシテ、基本單位ハ リヤン (Liang)

補助單位ニハ チエン (Tsein) フエン (Fun) ナドデアアル。

支那ノ一兩ハ我約幾ラニ當ルカ 支那ニハ一定ノ兩ガナクテ地方ニヨツテ異ガツテキルガ、約我拾錢ガ支那ノ壹兩ニ相當スル。

而シテ兩 (テール)、錢 (メース)、分 (カンダリン) ノ關係ハ

1 兩 = 10 錢      1 錢 = 10 分

注意 テール、メース、カンダリンハ外國人ノ呼ビ方デアアル。

支那貨幣市場ニハ、本位貨幣デアアル兩ノ鑄貨ガナクテ補助貨ノ銀銅貨ノミデアアル、故ニ多額ノ支拂ニハ、銀塊ヲ以テ取引ヲスル、其標準ハ重サ壹兩 (我ガ拾匁許ニ當ル) ノ銀ノ量ヲ、貨幣壹兩ニ計算スル、然ルニ其壹兩ノ重サ品質ハ各地方ニヨツテ異ガツテキルカラ、隨ツテ各地方兩ノ價モ、亦相全シデナイ、爲メニ支那ニハ種々ノ兩ガアル譯トナル、今其重ナル種類ヲ示セバ

上海兩 (Shanghai Tael)

天津兩 (Tientsin Tael)

廣東兩 (Canton Tael)

海關兩 (Haikwan Tael)

而シテ以上ノ中ニテ、海關兩ハ海關稅收入ノ標準トナツテ、品位ガ良イカラ、清國ノ内外ニ於テ、信用ガ最モ厚イ。

今海關兩ト、各地方兩トノ比價ヲ示セバ次ノ通りデアアル。

|          |         |     |         |         |
|----------|---------|-----|---------|---------|
| 100 海關兩ハ | {       | 上海兩 | 111.400 | } = 兩替ス |
|          |         | 廈門兩 | 101.750 |         |
|          |         | 芝罘兩 | 106.400 |         |
|          |         | 福州兩 | 110.000 |         |
|          |         | 漢口兩 | 108.750 |         |
|          |         | 宜昌兩 | 109.600 |         |
|          |         | 牛莊兩 | 108.700 |         |
|          |         | 九江兩 | 104.370 |         |
| 汕頭兩      | 110.150 |     |         |         |
| 天津兩      | 105.000 |     |         |         |

支那デハ各地方ニ於テ、商業上ノ支拂ニ使フ目的ヲ以テ、大サ、品位稍異ツタ馬蹄銀 (Sysee) ヲ澤山鑄造スル、其中デ稅金支拂ノタメニ北京ノ中央金庫ニ納メル馬蹄銀ハ、純分百中九十七乃至九十九ニシ

テ一般商業上ノ支拂ニ使フモノハ平均百中九十六以上ノ純分ノモノデア  
ル。

支那ノ銀元局(直隸局、廣東局、南京局、天津局、福州局、吉林局  
等)ノ鑄造ニ係ツタ補助銀貨ノ種類ハ次ノ通りデア  
ル。

- 壹元銀 (我ガ壹圓ニ當ル)
- 五角銀 (我ガ五拾錢銀貨ニ當ル)
- 貳角銀 (我ガ貳拾錢銀貨ニ當ル)
- 壹角銀 (我ガ拾錢銀貨ニ當ル)
- 半角銀 (我ガ五錢銀貨ニ當ル)

ソシテ、他ハ外國銀貨ヲ用ヒテ、金融上ノ不便ヲ融和シテ居ル、今  
外國鑄造銀貨ニシテ、清國內地ニ流通スル重ナモノヲ擧グレバ

- (一) 墨西哥銀
- (二) 香港弗
- (三) 西班牙ノ カルラスダラー
- (四) 佛蘭西ノ レバプリツクダラー
- (五) 柴混ノ ピアストル
- (六) 米國弗
- (七) 日本圓銀

支那デハ右ニ述ベタ様ニ、アマリ不規則デア  
ルカラ、明治四十一年ニ銀ヲ以テ本位貨幣トシ、庫平銀壹兩ノ銀貨ヲ鑄造シテ之ニヨツテ統  
一ヲハカツタガ、ソレハ制度上ノコトダケデ矢張今デモ不規則デア  
ル。

注意 中華民國三年四月カラ改正スルソウデア  
ル。

148 外國貨幣ノ換算高ハ時々變動スルコト 下ノ表ニ載セタモノハ  
世界主要國ノ本位ト勘定貨幣ニシテ、其基本單位ト補助單位ノ關係ヲ示  
シタモノデア  
ル、又本邦價ニ換算セル額ハ、本邦ノ本位貨幣ト各國ノ本  
位貨幣トノ法定平價ヲ示シタモノデア  
ル、故ニ金貨本位國ニ對スル本邦  
換算額ハ、各國幣制ニ改革ガナイ限リハ、一定不變デア  
ルケレドモ、銀  
貨本位國ニ對シテハ、金銀ノ價ノ變動ノ割合ニ伴フテ換算額モ亦變  
クテ  
クル。

備考 勘定貨幣トハ、商業上ノ計算ニ使用スル貨幣ト云フ意味デア  
ル、故ニ一國內ニ於テ貨幣トシテ存在スル總テノ通貨ハ悉ク勘定貨幣

トナルハ勿論ニシテ、又實際ノ貨幣トシテハ流通シナイガ、商業上ノ  
計算ニ用ヒラル、名目ダケノ貨幣モ、亦勘定貨幣トナル、例ヘバ清國  
ノ兩(Tael)及ビ印度ノ アンナスノ如キハ、實際上ノ貨幣ハ存在シテ  
キナイガ計算上何兩或ハ何 アンナスト云フ名稱ヲ用フルカラ、是又勘  
定貨幣ト云フモノデア  
ル。

法定平價トハ、法律上デ定メタル平等ノ價格ト云フ意味デア  
ル、即  
チ兩國ノ本位貨幣ノ中ニ含ムデキル、金又銀ノ純分ヲ比較シテ、一國  
ノ貨幣ガ他國ノ何程ニ相當スルカラ算出シタモノデア  
ル、次ノ表ニ示  
ス本邦換算額ハ、外國ノ基本單位貨幣ガ、本邦ノ何程ニ相當スルカラ  
示シタモノデア  
ル。

| 國 名   | 本 位       | 勘 定 貨 幣                |                     | 本 邦 價 額 |     |
|-------|-----------|------------------------|---------------------|---------|-----|
|       |           | 本位貨                    | 補助貨                 | 円       | 十銭  |
| 佛 蘭 西 | 金銀<br>兩本位 | フラン<br>Franc = 100     | センチム<br>centimes    |         | 387 |
| 白 耳 義 | "         | "                      | "                   |         | "   |
| 瑞 西   | "         | "                      | "                   |         | "   |
| 以 太 利 | "         | リラ<br>Lira = 100       | センチシミー<br>centisimi |         | "   |
| 希 臘   | "         | ドラхма<br>Drachma = 100 | レプタ<br>lepta        |         | "   |
| 西 班 牙 | "         | ペセタ<br>Peseta = 100    | センチモス<br>centimos   |         | "   |
| セルピヤ  | "         | ダイナ<br>Dinar = 100     | パラス<br>paras        |         | "   |
| ブルガリヤ | "         | レバ<br>Leva = 100       | ストチンキス<br>Stotinkis |         | "   |
| ルーマニヤ | "         | レー<br>Ley = 100        | バニス<br>banis        |         | "   |
| 英 國   | 金本位       | ポンド<br>Pound = 20      | シリング<br>shillings   | 9       | 763 |
|       |           | 1 shilling = 12        | ペンス<br>pence        |         |     |
| 香 港   | 銀本位       | ダラー<br>Dollar = 100    | セント<br>cents        |         | 924 |
| 葡 萄 牙 | 金本位       | ミルラー<br>Milreis = 100  | リース<br>reis         | 2       | 168 |

| 國名   | 本位    | 勘定貨幣  | 本邦價額  |
|------|-------|---|-------|
| 和蘭   | 金銀兩本位 | 本位貨補助貨<br>Guilder = 100 cents                           | 円 806 |
| 丁抹   | 金本位   | Krone = 100 ores  | 538   |
| 那威   | ”     | Krone = 100 ores  | 538   |
| 瑞典   | ”     | ”   | ”     |
| 獨逸   | ”     | Mark = 100 pfennige                                     | 178   |
| 奧地利  | ”     | Florin = 100 kreutzers                                  | 814   |
| 露西亞  | ”     | Rouble = 100 copecks                                    | 1 028 |
| 土耳其  | ”     | Piastre = 100 aspres                                    | 088   |
| 合衆國  | ”     | Dollar = 100 cents                                      | 2 006 |
| 加奈多  | ”     | ”   | ”     |
| 濠太利亞 | ”     | 英國ト同ジ   | ”     |
| 喜望峰  | ”     | ”   | ”     |
| 印度   | ”     | Rupee = 16 annas<br>1 anna = 4 pices<br>1 pice = 3 pies | 662   |
| 錫蘭   | 銀本位   | Rupee = 100 cents                                       | ”     |
| 上海   | ”     | Tael = 10 mace  | 1 290 |
| 天津   | ”     | ”   | 1 355 |
| 漢口   | ”     | ”   | 1 321 |
| ブラジル | 金本位   | Milreis = 1000 reis                                     | 1 095 |
| 墨西哥  | 銀本位   | Dollar = 100 centavos                                   | 971   |
| 古倫比亞 | ”     | ”   | ”     |
| 馬尼刺  | ”     | Peso = 100  | 1 000 |

注意 銀本位國ニ對スル本邦價換算額ハ銀塊ノ相場ノ變動ニ伴ツテ動搖スルモノデアル。

149 商業上ニ用ユル金額ノ略記法 商業上デ帳簿ナドヘ金額ヲ記入スルトキニ一々單位ノ名ヲ書イテハ不便デアルカラ各國共ニソレゾレ略記法ヲ用ヒル、次ニ示スモノハ萬國ニ通用シテキル略記法デアル。

(イ) 日本金額ノ略記法 日本ノ金額デハ圓ヲ單位トシテ數字ノ前ニ ¥ ヲ冠セテ金額ヲ表ハス、例ヘハ參拾五圓貳拾八錢ハ ¥35.28 ト記ス、又ハ ¥35<sup>28</sup> トモ記ス。

¥ハ yen ノ頭字ヲ取ツタモノデアル。

(ロ) 英國金額ノ略記法 英國貨幣ニ於テハ數字ノ前ニ £ ヲ冠ス、例ヘハ二十九磅十七志二片ハ £ 29.17s.2d. ト記ス、又更ニ略シテ £ 29.17.2 トモ記スコトガ多イ。

£, s, d ハ pound, shilling, penny 羅典語即チ Libra, solidus, denarius ノ頭字デアル。

片ノ分數ヲ附ケルトキハ其分母ハ 2 ノ冪數ニ限ル、通例ハ  $\frac{1}{2}$ ,  $\frac{1}{4}$ ,

$\frac{3}{4}$  ノ三種デアルケレドモ、場合ニ由リテハ  $\frac{某}{8}$ ,  $\frac{某}{16}$  等モ用ユ、(以前ハ

$\frac{1}{2}$ d 及  $\frac{1}{4}$ d ニ當ル貨幣常用セラレタレトモ漸次不用トナル傾キガア

ル、 $\frac{1}{8}$ d ヤ  $\frac{1}{16}$ d 等ニ當ル貨幣ハナイ、只單位ノ直段即チ割合ヲ表ハストキニ用フルノミデ、大金額ノ取引ニハ通例片デ終ル。

又別ニ相場ヲ表ハストキナドニ用フル略記法ガアル、例ヘハ十五志八片ハ 15/8 ト記ス(又時トシテハ 15/8 ト記ス)。

此記法ハ元來小額ニ用フル便法デアルカラ志及片ノ場合ニ限ル、若シ稍高價ノ貨物ノ相場ヲ示ス場合ニシテ磅以上ニ登ルモノガアレバ其磅ハ志ニ代ヘテ表ス、例ヘハ一磅十七志六片ハ 37/6 ト記ス、片ノ分數ノ附イタル例 14/8  $\frac{3}{4}$  ハ 14s. 8  $\frac{3}{4}$ d. ヲ示ス、片ノナイ例 14/- ハ 14s. ヲ示ス、此書キ方ノ斜線ノ起リハ s 字ヲ延長シタ形デアルト云フ。

(ハ) 米國金額ノ略記法 米國貨幣ニ於テハ數字ノ前ニ \$ ヲ冠ス、例ヘハ八十九弗二十三仙ハ \$89.23 ト記ス、或ハ又 \$89<sup>23</sup> トスル記シ方モアル。

(二) 其他ノ金額略記法 法ニハ F 又ハ Fr ヲ用ヒ、馬ニハ M 又ハ Mk ヲ用ヒ、留ニハ R ヲ用ヒ、兩ニハ Tl ヲ用フ。

## 第七章 歩合算ト其應用

### 第一節 割合及歩合ノ意味

**150 割合及歩合ノ意味** 割合ト云フ語ハ比例スル量ノ關係ヲ表示スルニ用フ、例ヘバ土地ト人々トノ割合ハ一方里ニ付キ千五百人、死亡數ト出產數トノ割合ハ五ト七ナド云フガ如シ。

比ト割合トハ時トシテハ殆ト同ジ意味デアルケレドモ其異ナル所ハ、比ハ同種類ノ量ノ間ニ限ルモノニシテ、割合ハ同種類ト異種類トヲ問ハズ比例スル關係ヲ示スモノデアル。

商品ノ直段ハ通例割合ヲ以テ示ス、例ヘバ絹一匹ニツキテ金拾貳圓、茶百斤ニツキテ金六拾圓ナド云フガ如シ。歩合ト云フ語ハ比(即チ同種類間ノ割合)ト同ジ意義デアルケレドモ、通例此語ハ或ル量ニ屬シタ量 ガ其主トナル量ニ對スル所ノ割合ヲ示スモノニ用フルモノデアル、例ヘバ利益金ガ資本金ニ對スル比ヲ指シテ利益ノ歩合ト云フガ如シ。

**151 歩合ノ唱へ方** 歩合ノ値ハ通例一ヨリモ少ナイカラ之ヲ計ルニハ十分ノ一(或ハ百分ノ一)ヲ單位トスル。即チ十分ノ一ヲ割ト唱へ、割ノ小數ハ通常ノ通リニ分厘毛……ヲ以テ呼ブ。

小數ノ呼方デハ一ノ十分ノ一ヲ分ト唱へ、歩合ノ呼方デハ一ノ百分ノ一ガ分デアルカラ其唱へ方ヲ對照シテ示セバ次ノ通りデアル。

|    |                |                 |                  |                   |    |
|----|----------------|-----------------|------------------|-------------------|----|
|    | $\frac{1}{10}$ | $\frac{1}{100}$ | $\frac{1}{1000}$ | $\frac{1}{10000}$ | …… |
| 小數 | 分              | 厘               | 毛                | 絲                 | …… |
| 歩合 | 割              | 分               | 厘                | 毛                 | …… |

次ニ歩合ノ唱へ方ノ例ヲ示セバ。

- 例一 0.1 ヲ一割ト讀ム。
- 例二 0.15 ヲ一割五分ト讀ム。
- 例三 0.085 ヲ八分五厘ト讀ム。
- 例四 0.2045 ヲ二割四厘五毛ト讀ム。
- 例五 1.2 ヲ十二割ト讀ム。

**注意一** 歩合ノ分ハ時トシテハ歩ト書クコトモアル、例ヘバ五分五厘ヲ五歩五厘トモ書ク。

**注意二** 例五ノ如ク歩合ガ帶小數其小帶、即チ小數點以上ノモノガアルトキニハ割ヲ單位トシテ讀ム。

**152 %ノ意味** 百分ノ一(即チ 0.01)ヲ單位トスル歩合ノ表ハシ方ハ歐米ノ習慣ニシテ近頃我國デモ用ヒル様ニナツテ來タ。此表ハシ方ハ百分ノ一、即チ小數第二位ヲ單位ニ取ツテ小數第二位以上ノ數ハ整數ニテ表ハシ、小數第二位以下ノ數ハ小數若クハ分數ニテ表ハシ其右ニ%ノ符號ヲ用ヒル、ソシテ此符號ヲパーセント若シクハプロツエントト讀ム、但シパーセントハ英國流ニシテプロツエントハ獨逸流デアル。

例一 0.02 ヲ 2% ト書キ之ヲ二パーセント若クハ二プロツエントト讀ム。

例二 0.38 ヲ 38% ト書キ之ヲ三十八パーセントト讀ム。

例三 0.255 ヲ 25.5% 若クハ  $25\frac{1}{2}\%$  ト書キ二十五パーセント小數點五又ハ二十五パーセント三分ノ一、又ハ二十五パーセント半ト讀ム。

例四 0.045 ヲ 4.5% ト書キ是ヲ四パーセント小數點五、又ハ四パーセント半ト讀ム。

例五 1.035 ヲ 103.5% ト書キ之ヲ百三パーセント小數點五ト讀ム。

**注意** 時トシテハ千分ノ一ヲ單位トシテ示スコトガアル、此時ニハ%ナル符號ヲ用ヒル、例ヘバ3%ハ千分ノ三ノコトニシテ三パーミルト讀ミ 3pm ト書クコトモアル。

**153 元高、歩合高** 前ニ述べタ様ニ歩合トハ主トナル量(甲)ト之ニ從屬シタル量(乙)トノ關係ニシテ即チ其乙ガ甲ノ如何ナル部分ニ當ルカヲ示ス者デアルカラ、其甲ニ歩合ヲ掛ケタモノガ乙トナル、而シテ其甲ヲ元高ト云ヒ其乙ヲ歩合高ト云フ、即チ

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

例ヘバ資本金貳千圓ニテ五百圓ノ利益ヲ得レバ利益ノ歩合ハ  $\frac{500}{2000} = 0.25$  即チ二割五分(即チ 25%)デアル、而シテ元高ハ貳千圓ニシテ歩合高ハ五百圓デアル。

歩合算ノ應用ハ甚ダ廣イケレドモ畢竟次ニ記シタ五種ノ數ノ中ノニツヲ知リテ他ノ若干ヲ求メルニ過ギナイ。

- イ 元高
- ロ 歩合
- ハ 歩合高
- ニ 元高ト歩合高ノ和
- ホ 元高ト歩合高ノ差

154 歩合、歩合高、元高ノ關係 歩合ノ意義及ビ元高、歩合高ノ意義ニヨツテ次ノ關係ガ成立スル。

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

$$\text{元高} \times \text{歩合} = \text{歩合高} \quad (2)$$

$$\text{歩合高} \div \text{歩合} = \text{元高} \quad (3)$$

故ニ此三ツノ内ニツツ知レバ他ノ一ツヲ求メルコトガ出來ル。

例一 或人貳萬圓ノ資本金ニテ商賣ヲ營ミ千八百圓ノ利益ヲ得タリト云フ、利益ノ歩合如何。

解 公式(1)ニヨリ  $\frac{1800}{20000} = 0.09$  答 九分

例二 五百圓ノ二割五分ハ如何。

解 公式(2)ニヨリ  $500 \times 0.25 = 125$  答

例三 或人商業ヲ營ミ純益九百六拾圓ヲ得タリ、此利益ハ資本金ノ一割五分ニ當ルト云フ、資本金何程ナルカ。

解 公式(3)ニヨリ  $960 \div 0.15 = 6400$  答

例題

(1) 貳千五百圓ニ對シテ四拾圓ハ何分ナルカ。

答 一分六厘

(2) 九百六拾圓ノ四割ハ何程ナルカ。 答 參百八拾四圓

(3) 或人七千參百貳拾圓ニテ買入レタル品物ヲ賣リテ三割七分五厘ノ損ヲセリト云フ、損高ヲ問フ。 答 貳千七百四拾五圓

(4) 九貫八百匁ノ一割二分ハ何程ナルカ。

答 一貫百七十六匁

(5) 拾四圓四拾錢ハ幾圓ノ一割二分ニ當ルカ。

答 百貳拾圓

(6) 或農家ニ於テ田地一町三段五畝ヲ買入レタルニ此段別ハ從來所有地ノ一割五分ニ當ルト云フ、元ノ所有地何程ナルカ。 答 九町步

(7) 八千九百圓ノ六パーセントハ何程ナルカ。

答 五百參拾四圓

(8) 水二百瓦ニツキテ 2.5%ノ磷酸ヲ加ヘントス、幾瓦ヲ量リテヨキカ。 答 五瓦

(9) 或炭鑛ニ於テ石炭ヲ掘出シタルニ、其内惡質ノモノ四十一噸六アリテ此量ハ掘出セシ全量ノ 6.4%ニ當ルト云フ、全量如何。

答 六百五十噸

(10) 銀貨ハツノ八十プロセントノ銀ヲ含ム、五拾錢銀貨拾圓ダケノ中ニアル純銀ノ目方如何、但一枚ノ目方ハ 3.5942 匁ナリト云フ。

答 19.9998 匁

155 合計高、殘高計算

例一 米一石ノ價貳拾六圓五拾錢ナルトキ、此價ガ一割二分騰貴スルトキハ、幾許トナルカ。

解 元高ノ十割即チ 1 ハ元高ニ當ル、今求ムル價ハ元高ニ其一割二分ノ歩合高ヲ加ヘタモノデアルカラ、元高 1 (即チ十割) ト 0.12 トノ和即チ元高ノ 1.12 (十一割二分)ニ當ル、ヨツテ

$$26.75 \times (1 + 0.12) = 29.78$$

答 貳拾九圓六拾八錢

例二 一石ノ價貳拾六圓五拾錢ノ米ガ一割二分下落スレバ幾許トナルカ。

解 求ムル價ハ元高ヨリ其一割二分ニ相當スル歩合高ヲ減ジタモノデアルカラ、元高ノ 1 (十割)ト 0.12 トノ差即チ元高ノ 0.88ニ當ル、ヨツテ

$$26.75 \times (1 - 0.12) = 23.53$$

答 貳拾參圓參拾貳錢

注意 此例ハ先ツ歩合高ヲ求メテ、之ト元高トノ和又ハ差ヲ作ツテモ解クコトガ出來ル。

例三 銀時計一個ヲ拾六圓五拾錢ニ賣リテ三割二分ノ利益ヲ得タリト云フ、原價ハ幾許ナルカ。

解 求ムル價ハ元高、0.32 ハ歩合、拾六圓五拾錢ハ元高ノ (1+0.32) 倍即チ 1.32ニ當ル、ヨツテ

$$16.75 \div (1 + 0.32) = 12.75$$

答 拾貳圓五拾錢

例四 銀時計ヲ一個ニツキ拾壹圓貳拾五錢ニ賣ルトスレバ一割ノ損ニ當ルト云フ、元價ヲ問フ。

解 拾壹圓貳拾五錢ハ元高ノ(1-0.1)即チ 0.9 =當ル、ヨツテ  
 $11.75 \div (1-0.1) = 12.75$  答 拾貳圓五拾錢

元高ト歩合高トノ和ヲ合計高トイヒ、元高ヨリ歩合高ヲ引キタルモノ  
 ヲ殘高又ハ差引高ト云フ。

$$\begin{aligned} \text{元 高} \times (1 + \text{歩合}) &= \text{合計高} \\ \text{合計高} \div (1 + \text{歩合}) &= \text{元 高} \\ \text{元 高} \times (1 - \text{歩合}) &= \text{殘高} \\ \text{殘 高} \div (1 - \text{歩合}) &= \text{元 高} \end{aligned}$$

例題

(1) 或農家ノ收穫米昨年ハ二百五十俵ニシテ本年ハ昨年ヨリ一割二分ノ增收アリト云フ、今年ノ收穫高ヲ求メヨ。 答 二百八十俵

(2) 本年ノ收穫高ハ昨年ニ比シテ二割ノ增收ニシテ三百俵アリト云フ、昨年ノ收穫高ヲ問フ。 答 二百五十俵

(3) 或商品ヲ定價ノ九掛ニテ買ヒテ壹圓〇八錢ヲ拂ヘリト云フ、定價ハ何程ナルカ。 答 壹圓貳拾錢

註 定價ノ九掛トハ定價ノ九割ノコトデアル、八掛、七掛ナドモン  
 レゾレ八割、七割ノコトデアル。

(4) 定價參圓五拾錢ノ帽子ヲ二割引ニテ買ヒシト云フ、此代金ヲ問フ。 答 貳圓八拾錢

(5) 本年ノ收穫米ハ昨年ヨリ二割八分少シト云フ、昨年ノ收穫米ヲ五百俵トスレバ本年ノ收穫米ハ幾許トナルカ。 答 三百六十俵

(6) 賣藥製造元ガ其製品ヲ賣捌所ニ卸スニ定價ノ六掛トシテ或月ノ賣渡勘定ガ定價ニ於テ六拾參圓ナルトキハ受取ルベキ正味ノ金額ハ何程トナルカ。 答 參拾七圓八拾錢

156 内割ト外割 百貳拾圓ヲ元高トシテ其二割ヲ求ムレバ

$$120 \times 0.2 = 24 \text{ (甲)}$$

又百貳拾圓ヲ元高ト歩合高トノ和トシテ元高ノ二割ヲ求ムレバ

$$120 \div (1 + 0.2) = 100 \text{ ..... 元高}$$

$$100 \times 0.2 = 20 \text{ ..... 歩合高}$$

$$\text{或ハ直チ} = 120 \times \frac{0.2}{1 + 0.2} = 20 \text{ (乙)}$$

(甲)ノ様ニ與ヘラレタ數ヲ元高トシテノ歩合(通常ノ歩合)ヲ内割ト云

ヒ、(乙)ノ様ニ與ヘラレタル數ヲ元高ト歩合高トノ和トシテノ歩合ヲ外割ト云フ、即チ百貳拾圓ノ内二割ハ貳拾四圓ニシテ百貳拾圓ノ外二割ハ貳拾圓デアル。

例一 玄米四石八斗ヲ内二割ニ春カバ春耗何程ナルカ。

解  $48 \times \text{..... 元高}$   
 $\therefore 48 \times 0.2 = 9.6 \text{ ..... 春耗}$   
 $48 - 9.6 = 38.4 \text{ ..... 白米}$

或ハ直チ =  $48 \times (1 - 0.2) = 38.4$

例二 玄米四石八斗ヲ外二割五分耗ニ春カバ春耗何程トナルカ。

$48 \times \text{..... 元高 + 歩合高}$   
 $48 \div (1 + 0.25) = 38.4 \text{ ..... 元高 (即白米)}$   
 $38.4 \times 0.25 = 9.6 \text{ ..... 歩合高 (即春耗)}$

或ハ直チ =  $48 \times \frac{0.25}{1 + 0.25} = 9.6$

注意 春耗ノ問題デハ玄米ヲ元高トスレバ内割ニ當リ白米ヲ元高トスレバ外割ニ當ル。

例題

(1) 米四斗五升入七俵ヲ外一割五分耗ニ搗カバ白米何程トナルカ。  
 (合ノ位迄求メ以下四捨五入セヨ)

(2) 金五百圓ノ内二割五分及外二割五分ハ各何程トナルカ。

(3) 内二割ハ外何割ニ當ルカ。 答 二割四分

註 筒様ナ問題ハ任意ノ數ヲ與ヘ其内二割ヲ求メテ歩合高トシ、次ニ此歩合高ガ與ヘラレタ數ノ外何割ニ當ルカヲ見ル。

(4) 外二割ハ内何割ニ當ルカ。

(5) 金四百五拾圓ガ參百六拾圓トナルトキハ外幾割減ニ當ルカ、又是ハ内幾割減ニ當ルカ。 答 外二割五分内二割

第二節 應用

157 口錢手數料 人ノ依頼ニ應ジテ物品ノ賣買ヲ周旋スル人ヲ周旋人或ハ仲買人ト云フ、仲買人ハ其周旋料トシテ賣主ト買主トノ雙方或ハ其一方カラ賣買價格ノ或ル歩合例ヘバ其五分トカ三分トカノ金ヲ受取ル此金ヲ口錢或ハ手數料ト云フ。

故ニ仲買人ニ依頼シテ或ル物品ヲ買ヘバ其物品ノ實價ハ買價ト口錢ト

ノ和ニ等シク、又或物品ヲ賣レバ實際ノ收入高〔之ヲ手取金トモ云フ〕ハ賣價ヨリ其口錢ヲ減ジタル殘高デアルカラ

$$\text{〔買入物品ノ實價〕} = \text{〔買價〕} + \text{〔口錢〕} = \text{〔買價〕} \times \text{〔1+歩合〕}$$

$$\text{〔賣渡物品ノ手取金〕} = \text{〔賣價〕} - \text{〔口錢〕} = \text{〔賣價〕} \times \text{〔1-歩合〕}$$

斯ノ如ク仲買人ノ手ヲ經テ或ル品物ヲ賣買スレバ賣ルトキモ又買フトキモ實際ノ價ヨリハ口錢ダケノ損ヲセネバナラナイガ是ハ當然ノコトデ詰リ口錢ハ仲買人ニ對スル謝禮金デアル實際又品物ニ由ツテハ仲買人ニ依頼シナケレバ容易ニ其買主又ハ賣主ヲ探スコトガ困難デ其雜費ガ却テ口錢ヨリモ高クナル場合ガアル。

手数料及口錢ノ歩合ハ、委託主、仲買商人間ノ特別ノ契約ニヨツテ定マルモノデアルケレドモ、或ル特種ノ商品デハ同業組合ノ内規ニヨツテ略一定シテキルモノガ掛クナイ、而シテ其計算ハ概ネ販賣方委託ノ場合ニハ其賣上金高、買付方委託ノ場合ニハ其買入元價ニ對シ、若シ又貸金取立ヲ依頼シタ場合ニハ其集金額ニ對シテ又掛金、負債等ノ代理支拂ヲ依頼シタ場合ニハ其立替金ニ對スル幾歩又ハ幾厘トシテ手数料ヲ計算スルモノデアル、但シ買付ヲスル際ニ諸入費ノ立替仕拂ヲシタトキハ買入元價ト立替諸入費トノ合計額ニ對シ手数料及口錢ハ、個數、秤量、容積等ノ單位ニ對シテ或ル歩合ヲ以テ定メル慣習デアル。

例一 或人周旋人ニ依頼シテ地所ヲ買入レ五分ノ手数料ヲ拂ヒシニ總計四千五百九拾圓トナレリト云フ。其地所ノ代價及ビ手数料ヲ問フ。

$$\text{解 } 4590^{\text{圓}} = (\text{地所代金}) \times (1 + \text{歩合}) \quad \text{デアルカラ}$$

$$\text{地所代金} = 4590^{\text{圓}} \div (1 + 0.05) = 4500^{\text{圓}} \quad \text{故ニ又}$$

$$\text{口錢} = 4590^{\text{圓}} - 4500^{\text{圓}} = 90^{\text{圓}}$$

例二 或人仲買人ニ託シテ品物ヲ賣拂ヒ  $12\frac{1}{2}\%$ ノ口錢ヲ差引キ手取金八百六拾八圓ヲ得タリトイフ、賣直段及口錢ヲ問フ。

$$\text{解 } \text{賣直段ノ } 12\frac{1}{2}\% \text{引ガ手取金八百六拾八圓ニ等シイカラ、}$$

$$\text{賣直段} = 868^{\text{圓}} \div (1 - 0.125) = 868^{\text{圓}} \div 0.875 = 992^{\text{圓}}$$

$$\text{口錢} = 992^{\text{圓}} - 868^{\text{圓}} = 124^{\text{圓}}$$

### 例題

(1) 5%ノ手数料參百七圓ナルトキハ元高如何。

答 六千四百拾圓

(2) 貨物ノ賣上代金ヨリ二分五厘ノ手数料ヲ引キタル殘リガ五千四

百六拾圓ナルトキハ賣上代金ハ何程トナルカ。 答 五千六百圓

(3) 或ル周旋人ノ手ヲ經テ家屋ヲ買入シニ、同人ノ手数料  $2\frac{1}{2}\%$

ヲ込メテ千五百拾七圓ヲ請求シ來リタリ、然ラバ家屋ノミノ代價ハ何程ナルヤ。 答 千四百八拾圓

158 藏敷料 貨物寄託ノ依頼ニ應ズル倉庫業者ガ、貨物ノ保管ニ對スル報酬ヲ藏敷料ト云フ。

注意 倉庫業者ガ火災保險會社ト特約ヲ結ビ、預ケ入レノ貨物ニ對シ火災保險ヲ引受ケル場合ガアル、此際ニ仕拂フ保險料、及ビ藏入藏出ニ際シ人足仲仕等ニ仕拂フ賃金ヲ藏敷保管料ト稱へ、普通ノ藏敷料ト區別スル。

藏敷料ハ貨物ノ個數、俵數、石數又ハ價格ヲ標準トシテ、一定期日間何程ト定メル、而シテ此期日ニ一日、一週間、十日間或ハ一箇月間等種々アツテ、若シ一期ニ滿タナイ日數ガアルトキハ通例一期トシテ計算スルモ斯業者ノ内規ニヨリ、前半ノ日限内マデハ半額ヲトリ、其半期ヲ超過シタモノハ其全額ヲトル等或ハ最初ノ一期分ハ其割合ヲ高クシ、次ノ期カラ安クスルナド種々ノ方法ヲ採用シテ居ル。

注意 藏敷料ノ割合ハ貨物ノ種類ニヨツテ一様デナイ、危險物、腐敗或ハ破損シ易イ物或ハ場所ヲ多ク塞グ貨物ハ其割合ガ高イ。

藏敷料ハ庫出ノ都度之ヲ受取ル場合ガアリ、又通帳ニテ貨物ヲ受授シ通帳ニハ貨物ノ數量、庫入ノ月日、庫出ノ月日ヲ明記シ庫拂ノ時又ハ所定ノ日ニ於テ之ヲ計算シテ全額ヲ受取ルモノモアル。

例一 玄米五百俵アリ、百俵ニ付日歩貳錢五厘トセバ五月一日ヨリ同月三十日マデノ藏敷料如何。

解 三月一日ヨリ同月三十日マデノ日數ハ二十九日

$$\frac{500^{\text{俵}}}{100^{\text{圓}}} \times 29 \times 0.025 = 3.625$$

説明 日數ヲ計算シ、之ニ貨物ノ數量ヲ標準量ニテ除シタルモノニ藏敷料ノ割合ヲ掛ケル。

注意一 日數ハ通例初日ヲハブク。

注意二 若シ其割合ガ一定ノ期限間デ定メテアル場合ハ、日數ヲ其期限日數ニテ割リ、端數アルトキハ之ヲ切上ゲル。

例二 大麥八百俵アリ、七月九日ニ預ケ入レテ九月二十八日ニ引出セ

リ、藏敷料ノ割合百俵ニ付一箇月貳圓拾錢ナリトセバ、藏敷料如何、但シ一箇月前半月マデハ半箇月分、後半ヲ過グレバ同月分ヲ拂フモノト規約スル。

演算 七月九日ヨリ九月二十八日マデノ日數ハ 81<sup>日</sup>

$$81 \div 30 = 2 \frac{21}{30} \text{ 月デアルカラ三箇月ニ切上ゲル。}$$

$$\frac{800}{100} \times 3 \times 2.10 = 50.40$$

答 五拾圓四拾錢

例三 次ノ如クニノ粕壹萬貫ヲ藏入セリ、藏敷料ノ割合評價金百圓ニ付日歩壹錢七厘トスルトキハ、十月三十日ニ於ケル總藏敷料ヲ問フ。

但シ倉庫業者ノ評價ハ十貫目ヲ五圓トス。

九月七日 三千貫 預入レル。

九月二十五日 二千貫 預入レル。

十月七日 二千貫 預入レル。

十月二十六日 三千貫 預入レル。

解 預入ノ日數ヲ計算シテ貨物ノ評價々格ニ乗ジ、其合計ニ割合ヲ掛ケル。

| 預入月日  | 數量                    | 評價々格                      | 日數                  |
|-------|-----------------------|---------------------------|---------------------|
| 9/7   | 3000 × $\frac{5}{10}$ | = 1500 × $\frac{53}{100}$ | = 795               |
| 9/25  | 2000 × "              | = 1000 × $\frac{35}{100}$ | = 350               |
| 10/7  | 2000 × "              | = 1000 × $\frac{23}{100}$ | = 230               |
| 10/26 | 3000 × "              | = 1500 × $\frac{4}{100}$  | = $\frac{60}{1435}$ |

$$1435 \times 0.017 = 24.395 \quad \text{答 貳拾四圓參拾九錢五厘}$$

説明 各預ケ入レノ數量ヲ十貫ニテ除シ、五圓ヲ乘ズルトキハ、評價々格トナル之ヲ百圓ニテ除シ、各々預ケ入レノ日ヨリ決算日マデノ日數ヲ乘ジ、其積數ノ合計 1435 ニ日歩壹錢七厘ヲ乘ズルトキハ、24.395 ノ答數ヲ得。

注意 若シ其割合ガ月極メデアルトキハ、割合ヲ乘ズル前ニ 30 ニテ除ス、一週間又ハ其他ノ期間ノ場合モ亦之ニ準ス。

例四 次ノ如ク支那線綿ヲ藏入シタルトキ、藏敷料一箇月一袋ニ付參錢トナストキハ、十二月三十一日ニ於ケル藏敷料如何。

十月三日 三百袋 預入レル。

十月二十五日 二百袋 預入レル。

十一月十五日 百袋 預入レル。

十一月二十日 二百袋 預入レル。

十二月十八日 百五十袋 預入レル。

演算

| 預入月日  | 個數    | 日數 | 積數        |
|-------|-------|----|-----------|
| 10/3  | 300 × | 89 | = 26700   |
| 10/25 | 200 × | 67 | = 13400   |
| 11/15 | 100 × | 46 | = 4600    |
| 11/20 | 200 × | 41 | = 8200    |
| 12/18 | 150 × | 13 | = 1950    |
|       |       |    | 30) 54850 |
|       |       |    | 1828.333  |
|       |       |    | 1829      |

$$1829 \times 0.03 = 54.87$$

答 五拾四圓八拾七錢

説明 各預ケ入レノ月日ヨリ藏敷料算定日マデノ日數ヲ算出シ、各袋數ニ各日數ヲ乘ジ各々ノ積數ヲ算出シ、其合計ヲ 30 ニテ除スルトキハ 1828.333 月トナルカラ之ヲ 1829 月ニ切上ゲ、之ニ 0.03 ヲ乘ズレバ求ムルトコロノ答トナル。

例五 茶倉庫ニ於テ次ノ如ク藏入藏出アリテ、藏敷料トシテ一箇月一袋ニ付金參錢トセバ、七月三十一日ニ於ケル總藏敷料ヲ問フ。

| 藏 入    |    |       | 藏 出    |    |       |
|--------|----|-------|--------|----|-------|
| 五月三日   | 麥粉 | 四百袋   | 六月三日   | 麥粉 | 三百袋   |
| 五月二十五日 | 同  | 二百袋   | 六月十八日  | 同  | 百五十袋  |
| 六月三十日  | 同  | 三百五十袋 | 七月十二日  | 同  | 二百五十袋 |
|        |    |       | 七月三十一日 | 同  | 二百五十袋 |

解1. 此様ナ問題デハ預入日ヨリ引出日マデノ日數又ハ次ノ預入マデノ日數ヲ計算シテ各數量ニ掛ケル。

解2. 毎回出シ入レアル度毎ニ數量ノ殘高ヲ求メ、次ノ出シ入レマ



ノ日數ヲ掛ケル。

解3. 各積數ヲ合計シ 30 (十日極ナレバ 10, 一週間極ナレバ 7) = テ割リ、其商ニ藏敷料ノ割合ヲ掛ケル。

演算

| 月日   | 摘要 | 個數   | 日數   | 積數                 |
|------|----|------|------|--------------------|
| 5/3  | 預入 | 400  | × 22 | = 8800             |
| 5/25 | ”  | +200 |      |                    |
|      |    | 600  | × 9  | = 5400             |
| 6/3  | 引出 | -300 |      |                    |
|      |    | 300  | × 15 | = 4500             |
| 6/18 | ”  | -150 |      |                    |
|      |    | 150  | × 12 | = 1800             |
| 6/30 | 預入 | +350 |      |                    |
|      |    | 500  | × 12 | = 6000             |
| 7/12 | 引出 | -250 |      |                    |
|      |    | 250  | × 19 | = 4750             |
| 7/31 | ”  | -250 |      |                    |
|      |    | 0    |      |                    |
|      |    |      |      | 30)31250           |
|      |    |      |      | 1041 $\frac{2}{3}$ |

1042 × 0.03 = 31.26

答 參拾壹圓貳拾六錢

例題

(1) 價格參千五百圓ノ貨物三十七日(即チ四期)間ノ藏敷料如何、但シ其割合ハ百圓ニ付初期(十日)七厘、繼續期一期(十日)五厘トス。

答 七拾七錢

(2) 雜穀四千五百俵、九月二十三日ヨリ十一月十七日迄ノ倉敷料ヲ問フ、但シ一箇月二期ニ分チ一期百俵ニ付八拾五錢トス。

答 百九拾壹圓貳拾五錢

(3) 或倉庫ニ於テ次ノ如ク預ケ入及引出アリ、藏敷料トシテ一箇月一袋ニ付金五錢ナリトセバ、八月八日ニ於ケル藏敷料何程ナルカ。

| 預 入   |         | 引 出   |        |
|-------|---------|-------|--------|
| 七月一日  | 玄米 四百俵  | 七月十二日 | 玄米 二百俵 |
| 同月十五日 | 同 三百五十俵 | 同月二十日 | 同 四百俵  |

七月廿六日 玄米 四百五十俵 | 八月一日 玄米 二百俵  
 同月八日 同 四百俵  
 答 貳拾五圓拾錢

159 運賃 運賃トハ運送ノ報酬トシテ運送主ガ受クル所ノ 賃錢デア  
 ル。

重量品ノ運賃ノ割合ハ重量ノ單位(例ヘバ一斤、百斤、一貫目又ハ一噸等ニ)付金若干ト定メル。

重量ノ一噸ハ國ニヨツテ不同ガアル、英國ハ二千二百四十ポンドヲ一噸トシ、米國ハ二千ポンドヲ一噸トシ、佛國(及ビ米突法專用國)ハ一千キログラムヲ一噸トス。

一ポンドハ(英國米國何レモ)我 120.958 匁ニ當ル。

(一) 糠、ノ粕、餅、干鰯、數ノ子、莖包鮭、鱒、鱈及昆布、棒鱈、砂糖等ハ四千貫目ヲ以テ百石トス。

(一) 散鮭散鱈ハ六千尾ヲ以テ百石トス。

散鱈ハ一萬二千尾ヲ以テ百石トス。

(一) 石炭、コークス及ビ製氷、干草(以上二品北海道産ニ限ル)ハ英二千二百四十斤ヲ以テ一噸トス。

(一) 才員噸數ノ端數ハ分位ニ、斤量ハ斤位ニ、貫目ハ百匁ニ、石數ハ升位ニ止メ各四捨五入ノ法ヲ用フ。

(一) 運賃ハ四捨五入ノ法ヲ以テ錢位ニ止ム。

汽車積ノ貨物ノ取扱方ハ線路ニヨツテ異ナレドモ大體ハ鐵道院線ニ準ス、鐵道院線ニ於テハ一級品、二級品、三級品、高級品ノ區別ニ由リテ運賃ノ割合差異ガアル、(又特別取扱ノ貨物モアル)、而シテ其割合ノ建方ハ通常扱ハ百斤一哩ニ付金若干ト定メ、同一品種ノ貨物ニシテ一口ニテ二噸以上ノモノハ一噸一哩ニ付金若干ト定メル、但シ一千六百八十斤ヲ一噸トス。

斤ニ由リ計算スルモノハ五十斤未滿ハ五十斤ニ切り上ゲ、噸ニ由リ計算スルモノハ噸未滿ハ噸ニ切り上ゲル。

又哩程五哩ニ滿タナイモノハ五哩分ノ運賃ヲ取り、一哩未滿ノ端數ハ一哩ニ切上ゲル。

運送貨物一口ノ運賃參錢ニ滿タナイモノハ參錢ヲ取り又錢未滿ノ端數ハ壹錢ニ切り上ゲル。

輕量嵩高品ノ噸扱ニ係ルモノニシテ其重量百立方尺一噸ニ滿タナイモノハ百立方尺ヲ以テ一噸トシ、通常斤扱及ビ速達便扱ニシテ其重量一立方尺七斤ニ滿タナイモノハ一立方尺ヲ以テ七斤トシテ計算スル。

才積ヲ測ルニハ幅、厚及長サ共最モ長イ部分ヲ曲尺ニテ測リ、之ヲ掛合シテ得タ數ニ據リ、一立方尺未滿ハ一立方尺ニ切リ上ゲテ計算スル、但シ特ニ定メタモノハ此限リデナイ。

荷物ノ發送人ガ運賃ヲ拂フトキハ之ヲ元拂ト云ヒ、荷受人ガ之ヲ拂フトキハ向拂又ハ先拂ト云フ。

一時ニ多量ノ貨物ヲ送ル場合、又ハ引續イテ送荷ヲシテ其總額ガ多量トナル場合、又ハ常得意若シクハ其他ノ事故ニヨツテ特約シタ場合等ニ於テハ運賃割引又ハ割戻シヲ爲スコトガアル。

プライメージ(Primage)(船長謝金又ハ割増金ト譯ス)トハ以前ハ貨物ノ注意ヲタノム爲メニ船長ニ與ヘタ禮金デアツタガ、遂ニ今デハ一種ノ慣例トナツテ運賃ノ一部分ノ様ニナツタ、〔此ハ主ニ英國船ノ慣例デアアル〕。

運賃ニ關スル例題ヲ次ニ示ス。

例一 重量貨物三萬二千斤ノ運賃ヲ問フ、但シ一噸(1500斤)ニ付參拾六錢

$$\frac{32000}{1500} \times 0.36 = 7.68,$$

答 七圓六拾八錢

例二 輕量貨物アリ長四尺、幅三尺五寸、高二尺、此運賃ヲ問フ、但シ一才ニ付貳拾五錢トス。

$$4 \times 3.5 \times 2 = 28$$

答 七圓

$$0.25 \times 28 = 7$$

例三 3'4", 2'8", 2'3" ノ箱三十個ノ運賃ヲ問フ、但シ一噸(40')ニ付三志トス。

註 數字ノ肩ニ記セル'ハ呎ニシテ、"ハ吋デアアル。

$$3\frac{4}{12} \times 2\frac{8}{12} \times 2\frac{3}{12} \times 30 \div 40 = 15$$

$$3s \times 15 = 45s = \text{£}2.5s.$$

答 二磅半

例題

(1) 五千五百斤ノ貨物ヲ海送セントス、運賃ノ割合一噸(1500斤)ニ

付四圓八拾錢トスレバ、此運賃何程ナルカ。 答 拾七圓六拾錢

(2) 一箱ノ重量三十斤ノモノ二十箱ヲ汽車ニ積ミ二百五哩ノ地ニ送ラント欲ス、運賃ノ割合百斤一哩ニ付金參厘ナルトキハ此運賃何程ナルカ。 答 參圓六拾九錢

(3) 輕量貨物アリ、長六尺四寸、幅四尺五寸、高二尺五寸ナルトキ

第三節 租 稅

ハ此運賃如何、但シ一才ニ付金拾四錢トス。 答 四圓九拾貳錢

160 租稅 租稅トハ中央政府及府縣、市町村ガ政事ヲ行フニ必要ナル費用ヲ法律ニヨツテ人民カラ徴收スル所ノ金高ノコトデアアル。

租稅ヲ大別シテ三ツニ別ケル、即チ中央政府ガ徴收シテ國家ノ費用ニ充テルモノヲ國稅、府縣ガ徴收シテ其府縣ノ費用ニ充テルモノヲ府縣稅、市町村ガ徴收シテ其市町村ノ費用ニ充テルモノヲ市町村稅ト云フ。

161 國稅 國稅ニハ地租、所得稅、營業稅、登録稅、印紙稅、酒稅、醬油稅、關稅等二十五種類モアル。

(1) 地租 宅地、田畑、山林等ニハ一々政府デ一定ノ價ヲツケテ是ヲ土地臺帳ト名ヅケル帳簿ニ記載シテアルガ此價ヲ地價ト名ヅケテ、租稅トハ地價ノ或ル歩合ダケノ金高ヲ其所有主カラ徴收スル税金ノコトデ其歩合即チ稅率ハ次ノ三種ガアル。

| 宅地    | 地價ノ | 百分ノ二個半 |
|-------|-----|--------|
| 田畑    | "   | " 四個半  |
| 其他ノ土地 | "   | " 五個半  |

右ノ説明ニヨツテ地租ハ次ノ式カラ算出スルコトガ明カデアアル。

$$\text{地價} \times \text{稅率} = \text{地租}$$

(2) 所得稅 所得稅ハ個人若クハ營利ヲ目的トスル法人(會社ノ如キモノ)ノ所得ニ課スル稅ニシテ、納稅義務者ハ帝國內此法律施行地ニ住所ヲモチ、又ハ一箇年以上居所ヲモツテ居ルモノ、但シコレニ該當シナイ者此法律施行地ニ資産又ハ營業ヲ有シ若クハ社債ノ利子支拂ヲ受ケルトキハ其所得ニ付テノミ所得稅ヲ納メル義務ガアル、稅率ハ卷末附録ニアル。

(3) 營業稅 物品販賣業、銀行業、保險業、旅人宿業、料理店業等其他利益ヲ目的トスル營業者ニ課スル稅デアツテ其課稅ノ標準ハ資本金

額、賣上金額、従業者ノ數ナドデアル。

**注意** 税率ハ卷末附録ニアル。

(4) **關稅** 關稅トハ外國カラ輸入スル物品ニ課スル稅ヲ云フノデ是レニ從價稅ト從量稅トノ二種類ガアル、例ヘバ 葉卷煙草ニハ其價ノ3.55<sup>倍</sup>、蓄音器ニハ其價ノ0.5<sup>倍</sup>ノ稅ヲ課スルガ併シ酒精ニハ一リツトル毎ニ七拾參錢、米ニハ十六貫毎ニ壹圓等ノ稅ヲ課スル、斯ノ如ク其物ノ價ノ幾倍カラ徵收スル稅ヲ從價稅ト云ヒ又其物ノ目方或ハ容積ニ應ジテ徵收スル稅ヲ從量稅ト云フノデアル。

(5) **相續稅** 相續ヲ始メタルトキハ開始地ガ帝國內ニ在ルト否トヲ問ハズ、又被相續人若クハ相續人ガ帝國臣民デアルト否トヲ問ハズ、財産相續ニハ相續稅ヲ課セラレル。

相續財産ノ價格ハ相續開始ノトキノ價格ニ依ル。

條件付權利、存續期間ノ定マラナイ權利又ハ訴訟中ノ權利ニ付テハ政府ガ認メタ所ニヨツテ其價格ヲ評定スル。

相續ニハ家督相續ト遺産相續トガアル、家督相續トハ戶主ガ廢家ニヨラズシテ戶主ノ權利ヲ失ツタトキ戶主ノ權利義務ヲ繼承スルヲ云ヒ、遺産相續トハ家族ノ死亡ニヨツテ財産ヲ繼承スルコトヲ云フ、相續ニオイテ其繼承スル人ヲ相續人ト云フ。

**注意** 税率ハ卷末附録ニアル。

(6) **登録稅** 登録トハ凡テ官簿ニ錄スルコトヲ云ヒ、其中登記所ニアル登記簿ニ記載スルコトヲ登記ト云フ、而シテ登録稅トハ登記ヲスルニ就テ課セラレル税金デアル。

**注意** 税率ハ卷末附録ニアル。

(7) **酒稅** 酒類ヤ其他酒精ヲ合セ飲料ヲ製造スルトキハ一石ニツイテ幾ラト云フ税金ヲ課セラル、此税金ヲ酒稅ト云フ。

**注意** 税率ハ卷末附録ニアル。

(8) **通行稅** トハ汽車ヤ電車ニ乗ルトキニ課セラレル稅ニシテ、其課稅ノ標準ハ等級ト哩數ニヨツテアル。

**注意** 税率ハ卷末附録ニアル。

(9) **印紙稅** 財産權ノ創設、移轉、變更若クハ消滅ヲ證明スベキ證書、帳簿及財産權ニ關スル追認若クハ承認ヲ證明スベキ證書ヲ作成スルトキ納メル税金ヲ印紙稅ト云フ。

**注意** 税率ハ卷末附録ニアル。

**注意** 其他ノ諸税率表ハ皆附録ニ記載シテオイタ。

**府縣稅** 府縣稅(市町村稅ニモ)ニハ其徵收スル方法ニヨツテ**獨立稅ト附加稅ト**ノ二ツニ別レテ居ル、獨立稅ハ自治團體ガ獨立ニ決定スルモノニシテ、附加稅ハ國稅ヲ基ニシテ一定ノ率ヲ定メテ徵收スルモノデアル。

又各自治團體ガ特別ノ稅目ニヨツテ徵收シテ、之ニヨツテ集メタ金ハ他ヘ流用スルコトノ出來ナイモノヲ**特別稅ト**云フ。

(1) **地租割** ハ地租ニ割當ツルモノ即チ地租ノ附加稅デアル。

(2) **戶數割** 又ハ**家屋稅** 戶數割ハ其府縣内ニ三箇月以上一戶ヲ構ヘルモノニ賦課スル稅ニシテ獨立稅デアル、家屋稅ハ家屋ノ所有者ニ課スル稅ニシテ家屋ノ位置建築等ヲ相シテ等級ヲ定メテ賦課ス、家屋稅ハ戶數割ノ代リニシテ家屋稅ノアル所ニハ戶數割ガナイ、即チ東京、大阪、横濱、神戸、名古屋、廣島ノ如キデアル。

(3) **營業稅** ハ國稅ヲ課セラレナイ商業工業ヲスルモノ即チ小營業者ニ課スル稅ニシテ獨立稅デアル。

(4) **雜種稅** ハ次ノ如キ雜業者ニ賦課スルモノデアル。

料理屋、待合茶屋、遊船宿、芝居茶屋、飲食店ノ類、湯屋、理髮人、備人受宿、遊藝師匠、遊藝稼人、相撲、俳優、幫間、藝妓ノ類、市場、演劇其他興行遊資所、遊技場(玉突、揚弓、大弓、射的、吹矢ノ類)、人寄席、船車、水車、乘馬、屠畜、漁業採藻ノ類

(5) **國稅ノ附加稅** ニハ**所得稅附加稅**、**營業稅附加稅**、**鑛業稅附加稅**ガアル。

(6) **特別稅**ヲ課スルニハ府縣會ノ決議ヲ經テ府縣知事ヨリ内務大藏兩大臣ヲ經テ政府ノ裁可ヲ受ケネバナラナイ。

**162 市町村稅** 市町村稅ニハ國稅府縣稅ノ附加稅及特別稅ガアル。

國稅ノ附加稅ニハ**地價割**(地租ノ附加)、**所得稅割**(所得稅ノ附加)、**營業稅割**(營業稅ノ附加)、**鑛業稅割**(鑛業稅ノ附加)等アル。

府縣稅ノ附加稅ニハ**家屋割**(家屋稅ノ附加)、又ハ**戶別割**(戶數割ノ附加)、**營業割**(營業稅及雜種稅ノ附加)等アル。

**163 租稅ニ關スル問題**

例一 宅地ノ地價千貳百圓、田畑ノ地價六千八百圓、山林ノ地價參百

六拾五圓ヲ有スル人ハ地租年額合計何程トナルカ。

但シ税率ハ 宅地 地價百分ノ二個半  
田畑 地價百分ノ四個半  
山林 地價百分ノ五個半トス。

解 地價×税率=地租デアルカラ此三種類ノ合計ヲ求ムレバヨイ、  
即チ

$$1200^{\text{円}} \times 0.025 = 30^{\text{円}}$$

$$6800^{\text{円}} \times 0.045 = 306^{\text{円}}$$

$$365^{\text{円}} \times 0.055 = 20.075^{\text{円}}$$

$$\text{地租合計} = 356.075^{\text{円}} \quad \text{答 參百五拾六圓七錢五厘}$$

例二 所得税法ニテ俸給、手當等ハ收入豫算年額四百圓以上ノモノニ課シ、年額ヨリ其十分ノ一ヲ控除シタルモノ（但此額ガ五百圓以下ナルトキハ百五拾圓ヲ、七百圓以下ナルトキハ百圓ヲ、千圓以下ナルトキハ五拾圓ヲ更ニ控除シタルモノ）ヲ課税標準額トシ、先ヅ此額ノ中千圓以下ノ分ニ對シテハ千分ノ二十五ヲ課シ、千圓ヲ超過スル分ニ對シテハ千分ノ三十五、貳千圓ヲ超過スル分ニ對シテハ千分ノ四十五等、逐次累進率ニヨリテ課税ス。

(1) 年俸貳千圓、(2) 月給八拾圓、(3) 月給參拾五圓ノ人ノ所得税額各々幾許トナルカ。

解 (1) 先ヅ(1)ノ年額ヨリ其十分ノ一ヲ除イタモノヲ計算スレバ  
 $2000^{\text{円}} \times (1-0.1) = 1800^{\text{円}}$

然ルニ此額ハ千圓以上貳千圓以下デアルカラ、税額ハ

$$1800^{\text{円}} \times \frac{35}{1000} = 63^{\text{円}}$$

(2) 月給八拾圓ノ人ノ年額ハ  $80^{\text{円}} \times 12 = 960^{\text{円}}$

而シテ是ノ十分ノ一ヲ引キ更ニ五拾圓ヲ引ケバ課税標準トナル、即チ

$$960^{\text{円}} \times (1-0.1) - 50^{\text{円}} = 814^{\text{円}}$$

此額ハ千圓以下デアルカラ税率千分ノ二十五ヲ掛ケレバ

$$814^{\text{円}} \times \frac{25}{1000} = 20.35^{\text{円}}$$

(3) (2)ト同様ノ方法ニヨツテ

$$35^{\text{円}} \times 12 = 420^{\text{円}}$$

$$420^{\text{円}} \times (1-0.1) - 150^{\text{円}} = 228^{\text{円}}$$

$$228^{\text{円}} \times \frac{25}{1000} = 5.7^{\text{円}}$$

答 (1) 六拾參圓 (2) 貳拾圓參拾五錢 (3) 五圓七拾錢  
例三 年額五百圓ノ官吏ガ納ムル所得税ノ年額ニ對スル歩合ハ何程ナルカ。

解 例一ニヨリ  $500 \times (1-0.1) = 450^{\text{円}}$

$$450^{\text{円}} - 150^{\text{円}} = 300^{\text{円}}$$

$$300^{\text{円}} \times \frac{25}{1000} = 7.5^{\text{円}}$$

次ニ此七圓五拾錢ト五百圓トノ比ヲ見レバ

$$7.5 \div 500 = 0.015$$

答 一分五厘

例題 附録ノ税率ヲ參照セヨ。

(1) 地價參千七百圓ノ田地ヲ有スル人ハ一年ニ地租幾何ヲ納ムルカ。  
答 百七拾參圓九拾錢

(2) 年俸千貳百圓ノ人ノ所得税何程ナルカ。

(3) 一箇年間ノ宅地收入豫算八百六拾圓ノ人ノ所得税何程ナルカ。

(4) 價格四千八百圓ノ地面ヲ買フトキハ其登録税何程ナルカ。

(5) 宅地租貳拾八圓、田畑地租貳百九拾貳圓ヲ納ムル人ハ縣税地租割何程ヲ納ムベキカ、但シ縣ニ於テノ課税ハ最大制限額ト假定セヨ。

#### 第四節 保險

164 保險ノ意味 世ノ中ニハ不慮ノ災難ガアツテ人ノ安心ヲ妨ゲルコトガ多イ、例ヘバ昨日マデハ無事デ働イテ居タ人モ或ハ落雷ノタメニ或ハ急病ノタメニ今日ハ已ニ此世ヲ去ラネバナラナイモノガアル、又澤山ノ經費ヲ掛ケテ立派ニ普請シタ家屋モ一夜ノ内ニ灰ト化スルコトヤ高價ナ貨物ヲ満載シテ居タ巨船モ不時ノ暴風ノタメニ海底ニ沈メラレル場合ガアル、保險トハ是等ノ災難ガアツタトキノ損害ヲ補償スル仕組デアアル、然レドモ保險ハ決シテ是等ノ損害ヲ拒グ爲メニ設ケラレタモノデハナイ、且是等ノ損害ニ對シテ人ヲ保護スルモノデモナイ、只是等ノ危険ハ起ルモノト假定シテ、其中ニ於テ最モ主ナル災難ヲ多少之ニ關係スル多數ノ人ニ分配シテ、若シ其中ノ一人ガ此災難ニ遭遇シタトキハ其損害ヲ輕クセントスルモノデアアル。

此仕組ニ於テ三ツノ主ナルモノハ火災、生命及海上保險デアアル、火災

保險トハ火災ニヨツテ生ズル損害ニ關スル財産ノ保險ヲ云ヒ、生命保險トハ生命、健康或ハ不慮ノ出來事ニ關スル人ノ保險ヲ云ヒ、海上保險トハ船舶ノ破損或ハ沈没ニヨツテ生ズル財産ノ損害ニ關スル保險ヲ云フ。是等保險ノ目的ハ右ニ述ベタ様ニ多數ノ人カラ一人ノ災難ヲ輕クスルト云フ仕組デアルカラ個人對個人デハ出來ナイ、ソコデ保險會社ト云フモノガアル、即チ明治生命保險會社、東洋生命保險會社、東京海上運輸火災保險會社等ハ皆此目的ノタメニ營業シテ居ルモノデアロ。

次ニ生命保險ノ一例ヲトツテ保險ノ用語ヲ説明シテ關係ヲ明カニス、

**165 保險料、保險金、保險歩合ノ關係** 今若シ私ガ死ンダ後デ例ヘバ壹萬圓ノ金ヲ遺族ニ與ヘテ多少ノ安心ヲ與ヘヤウト思ヘバ（無論生命ハ金ニ代ヘラレナイノハ人情デアアルガ）、何レカノ保險會社ト壹萬圓受取ル契約ヲスレバヨイ、シカシ會社ガ只デ其金ヲ與レテハ會社ノ營業ニナラナイ、ソレデ初メカラ壹萬圓ヲ會社ヘ預ケテ置クカト云ヘバ、ソレデハコチラニ於テ何ノ利益モナイ、預ケテ置イテ後ニ利子ヲ貰ツテモ別ニ有難クハアルマイ、金ヲ預ケテ置イテ利子ガツクノハ當然ノコトデ、金ヲ預ケルノハ無論必要ナコトデアアルガ、ソレハ銀行ヘ行ケバヨイ、即チ自分ノ死後ニ望ム金ハ唯々元金ニ利子ガツクノミデハ不時ノ災難ヲ多數ノ人デ輕クスルト云フ仕組ニハナラナイ、即チ保險ニハナラナイ、ソレデハ保險ト云フモノハドンナニスルモノカト云ヘバ、自分ノ死ニ對シテ壹萬圓ナラバ壹萬圓妻子ニ與ヘント思ヘバ兎ニ角會社ト壹萬圓ノ契約ヲスル、而シテ此契約ヲシタ日カラ毎月或ハ毎年或ハ年ニ二回トカ三回トカ引續イテ幾ラカノ金ヲ其保險會社ヘ拂フ様ニスル、コノ引續イテ支拂フ金ヲ保險料ト名ヅケ最初ニ會社ト約束シタ金高ヲ保險金ト名ヅケル、サテ保險料ハ最初ノ支拂ノ一回又ハ後ノ一回ハ便宜上、額ガ定マラナイカモ知レナイガ大抵ハ初メカラ後迄年々一定シテ居ル、即チ保險金ニ對シテ一定ノ關係ヲモツテ居ルモノデアアル、換言スレバ保險料ハ保險金ノ或歩合高デアツテ保險金ニ或歩合ヲ掛ケタ積デアアル、而シテ此歩合ヲ保險歩合或ハ保險率ト云フ。

是ニヨツテ保險金、保險歩合、保險料ノ關係ハ歩合算ノトキト其儘デアアル。

$$\text{保險金} \times \text{保險歩合} = \text{保險料} \quad [\text{元 高}] \times [\text{歩合}] = [\text{歩合高}]$$

$$\text{保險料} \div \text{保險金} = \text{保險歩合} \quad [\text{歩合高}] \div [\text{元 高}] = [\text{歩 合}]$$

$$\text{保險料} \div \text{保險歩合} = \text{保險金} \quad [\text{歩合高}] \div [\text{歩合}] = [\text{元 高}]$$

保險歩合ハ危險ノ性質（生命保險ナラバ主トシテ年齢）ニヨツテ大ニ變化スルモノニシテ、之ト同様ノ危險ノ多數ヲ概算シ或ハ平均シテ決定シタモノデアアル、而シテ會社ニヨツテ此歩合ハ種々ニ定メテ居ル。

**166 保險證書** 此證書ハ保險ノ契約書トモ見ルベキモノデ、次ノ事項ヲ記載シテ保險者ガ是ニ署名調印スルモノデアアル。

保險ノ目的 保險者ノ負擔シタル危險、保險價格ヲ定メタルトキハ其價格、保險金額、保險料及ビ其支拂方法、保險期間ヲ定メタルトキハ其始期ト終期、保險契約者ノ氏名又ハ商號、保險契約ノ年月日、保險證券ノ作成地及ビ其作成ノ年月日。

保險價格 保險價格トハ保險ノ目的物ノ時價ノコトデアアル。

被保險人 被保險人トハ保險證書ニ於テ示シタ保險高ヲ保證セラレタル人ニシテ此人ハ法律上保險スベキ物ニ對シテ充分ニ利害關係ヲモツモノデ、通常保險料ハ此人ノ名ニ於テ支拂ハルルモノデアアル。

保險者 此者ハ保險證書ヲ發スル人、或ハ會社ニシテ保險額ニ對シテ責任ガアルモノデアアル。

保險契約者 保險者ト被保險者トノ間ニ立チテ契約ヲ結ビ保險料ヲ拂フ義務ヲ負フ人ヲ保險契約者ト云フ、此外生命保險ニ於テハ保險金受取人ト云フモノガアル。小供ヲ被保險者トシタトキニ親ノ名義デ保險料ヲ拂ヘバ親ガ契約者トナル。保險契約者及ビ保險金受取人ノ三者ハ何レカニツ同ジ人ノコトガアリ、又三者共ニ同人ノコトモアル。

再保險 トハ分擔保險トモ解釋スベキモノニシテ詰マリニ會社連合シテ或ルー物ヲ保險スルノ謂ヒデアアル。或高價ノ物件ニ對シ保險ヲ契約セルニ萬一危險ノ生ジタ場合ニ於テ一時ニ莫大ノ損失ヲ蒙リ保險會社ノ破産ヲ生ズルノ恐レガアルカラ其引受金額ノ幾分ヲ他ニ依頼スル次第デアアル。

保險會社ノ組織 保險會社ニ相互組織及ビ株式組織ノ二種ガアル。

相互保險會社 トハ被保險人ガ會社ノ組織者ニシテ事務ノ費用ヲ除キ、殘額ノ利益ヲ被保險人ニ分配スルモノデアアル、故ニ被保險人ハ理論上其保險額ニ對スル保險料ノ中カラ利益ヲ除イタモノヲ保險料トシテ納ムレバ可イ。

株式保險會社 此會社ヲ組織スル人々ガ其資金ヲ出シテ設立スルモノ

ニシテ之ヲ株主ト稱ヘル、此會社ニ於テハ其損失ハ之ヲ受取ツタ保險料カラ除キ、若シ不足デアルトキハ之ヲ資本カラ支出スル、又株主ハ只其損失ニ對シテ責任ガアツテ其利益ハ獨リ自ラ受ケルモノデアアル。

**保險會社ノ安全** 保險會社ノ安全ハ善ク保管セラレ或ハ貸附セラレタ大資本金或ハ保險料ノ大部分ヲ積立テタモノカラナツテ之ニヨツテ非常ノ時ニ於ケル損害若シクハ損害ノ引續キヲ賠フモノデアアル、尙危險ニ對スル損害ノ平均額ヲ賠フニ足ル保險料ヲ取り、且危險ヲ充分ニ撰擇シテ其安全ヲ保持シテ居ル。

多クノ國ニ於テハ、保險ニ關スル法律ヲ發布シ、資本ノ總額或ハ積立保險料ノ額ヲ定メ、危險ノ種類ヲ制限シ、且會社ノ正式ノ報告ヲ取ル等ノ事項ニヨツテ會社ノ安全ヲ計ツテ居ル、即チ政府デ監督シテ居ル。

**167 海上保險** 海上保險トハ火災、暴風雨及其他ノ災害ニヨリ船舶、積荷等ノ沈没若クハ破損ニ對シ船舶、積荷、船賃及運賃豫期利益等ニ對シ豫メ定メラレタ金額ヲ支拂フベキ契約ヲ云フモノデアアル。

但シ運賃トハ船主又ハ備船者ガ其航海ヲ安全ニシ遂ゲテ後ニ得ルベキ運賃ヲ云ヒ、豫期利益トハ積荷ガ目的地ニ到着ノ上販賣シテ得ラルベキ利益ノ豫定金額ヲ云フ。

航海ニ關スル危險ノ中デ保險者ノ負擔スベキモノハ暴風雨、坐礁、衝突、破船、沈没、火災ノ如キモノニ基ク危險デアアル、又暴風雨ナドノタメニ航路ノ變更ヲ止ムナクシタ場合モ亦負擔スル。

貨物ノ正當ノ保險金額ハ其原價、荷造費、破損又ハ滅亡ノ際ニ於ケル入費運賃等ヲ含ムカラ貨物ノ原價ヲ超ユルモノデアアルケレドモ我國デハ通常貨物送狀金額ノ七掛又ハ八掛トスル。

**168 海上保險狀ノ種類** 海上保險ノ保險狀ニ二種ガアル一ヲ普通保險狀ト云ヒ、他ヲ豫定保險狀ト云フ。

(1) **普通保險狀** トハ船舶若クハ貨物等ノ保險スベキ物品ヲ明記シ其契約締決ノ際ニ保險金額、保險料其他保險ニ必要ナル條件ヲ定メ之ヲ記載シタ證券ヲ云フ。

此證券ニ於テ普通ノ率ヨリモ高イ見積リ高ガアルトキハ其責任ハ全ク保險者ニアルモノトスル。

(2) **豫定保險狀** トハ保險契約ノ當時ニ於テ、保險スル危險ニ關ス

ル條件、保險率及保險スベキ貨物ノ名ヲ記シ、其保險金額ハ後ニ於テ定メラルルコトヲ記入シタモノデアアル、此ノ如キ保險金額ハ保險セラレタ物品ノ送り狀ノ到着シタル時始メテ記入スルモノトス、尙簡様ナ場合ニ於テハ貨物ノ數量ガ不明ノトキ保險金額ハ不定トナル此賠償ハ物品ノ價格ガ未ダ當事者ノ間ニ知レナイニモ拘ハラズ保險者ニ責任ガアルモノトス。

豫定保險狀ハ其保險スベキ危險ガ或期間内又ハ特定ノ日限迄一ツノ船或ハ他ノ多クノ船ニ積ムダ商品或ハ財産ニ關スルトキ屢々用キラルルモノニシテ是ヲ流通保險狀ト稱ヘル。

豫定保險狀ノ保險料ハ一航海一箇月及一週ノ終リカ又ハ其契約ノ當時ニ於テ支拂ハルルモノトス、若シ其保險料過大ニ失スルトキハ之ヲ適當ナル保險料ニ引下グルカ或ハ之ヲ以後ノ保險料ノ中ニ編入スルモノトス。

**海損** 海上ノ危險カラ生ズル損失ニシテ保險者ノ負擔ニ屬スルモノガニツアル、**全損及分損**是デアアル、全損トハ被保險物ノ全部損失シタモノニシテ分損トハ其一部損失シタルモノヲ云フ。

分損ヲ分チテニツトスルヲ共同海損他ヲ單獨海損ト云フ。

(1) **共同海損**トハ船舶、運賃及船貨ノ持主ニ船舶及船貨ニ屬スル海損ヲ負擔セシムルモノニシテ、其海損ノ種類ハ危險ノ爲メ船貨ヲ投出シ又ハ殘リノ船貨ノ爲メニ損害シタル貨物ノ價格ト、貨物ヲ修繕セシムルニ要スル費用、又危險ノ際帆柱、**グーブル**等ヲ切斷スル費用等デアアル、此際損失シタ貨物ノ持主ハ其損失ノ幾分ヲ負擔スルモノニシテ、若シ貨物が保險ニ附セラレルトキハ保險者ハ其損失ノ額ガ僅少デアルトモ必ズ之ヲ負擔スベキモノデアアル。

(2) **單獨海損**トハ保險ヲ構成スル危險ニヨリ貨物ノ一部損失シタルニ對シ保險者ノ負擔スベキ海損ニシテ貨物ノ一部分ガ破損スルカ又ハ其部分ノ全體若クハ一部ガ海水ニヨリテ喪失シタトキデアアル、此損失シタ貨物が保險ニ附セラレタトキハ證書ニ明記シナイ限リハ保險者ハ此實損額若クハ其一部ヲ必ズ負擔スベキモノトス、若シ全部又ハ其一部ノ分損ヲ特約スルトキハ此限リデナイ、通常單獨海損ニ對スル要求額ハ**三パーセント**或ハ其以上デナクテハナラナイ、併シナイトキハ保險者ハ船舶ガ沈没シナケレバ之ヲ負擔シナイモノデアアル。

**169 運送保険** 陸上ヤ河川湖沼ナドニ於テ貨物ヲ運送スルトキニ中途デ起ル損害ノ補償ヲ目的トスル契約ヲ運送保険ト云フ、運送保険ハ其他ノ事項ハ大抵海上保険ト同ジデア、陸上デハ海上ヨリモ危険ガ少イカラ之ノ利用モ亦盛デハナイ。

**170 火災保険** 火災保険トハ住宅、倉庫、其他ノ建物、商品、家具等ガ火災ニ罹リ消失又ハ損害ヲ被ツタ場合ニ於テ其損失ノ補償ヲ目的トスル契約デア。

火災保険ノ保険金ハ、家或ハ物品ノ財産評價ノ四分ノ三ヲ超ヘナイノガ通例デア。

契約シタル財産ノ一部ノミガ損失シタ場合ニハ保險者ハ其擔保金額ノ相當一部ヲ拂渡シテ被保險者ノ要求ニ應ズルモノデア。

保険料ノ割合ハ保險物ノ種類所在地ノ情況職業ノ性質保險金ノ多少、契約期間ノ長短等ニ從ヒ一様デハナイガ百圓ニ對シ何程トシ即チパーセントヲ以テス、サレド實際ノ場合ニハ夫々ノ専門ノ人ヲ派遣シテ實地踏査ノ上之ヲ決定スルコト生命保險ニ於ケル健康診斷ニ異ナラナイ。

保険料ノ支拂ハ一年支拂ニ在テハ現金前拂ヲ通例トシ、半箇年契約ニ於テハ百分ノ十五、三箇月間ノ契約ニ在テハ百分ノ三十ノ割増金ヲ加ヘルノガアル、要スルニ短期ナルニ從ヒ割増率ヲ大キクスルモノデア、然レドモ常得意先ノ商品保險ニ關シテハ通帳ヲ用キテ月末計算ヲ行ヒ、又特約ニテ多額ノ保険料ヲ拂ヒ込ムモノ又ハ長期間引キ續キ保險スル得意ニ對シテハ保険料ノ割戻スルコトサヘアル。

### 171 火災保險、危險ノ程度

火災危險ヲ分類スレバ次ノ如シ。

(1) **最小危險** 石造土造煉瓦等ノ建物ニシテ煙突ガナイモノ、若シアリトスレバ煉瓦造ノ煙突ニシテ屋根ハ瓦石盤又ハ金屬ヲ以テ葺キ、四方ノ建物ニ接セズ、若クハ他ノ建物ニ接スルモ同様ノ構造ニシテ其近傍ニ木造ノ建物ナク且ツ危險物ヲ貯藏セズ、又危險ノ職業ヲ營マナイモノ。

同様ノ建物内ニ貯藏セララル物品。

(2) **通常危險** 最少危險ノ建物デアレドモ其近傍ニ木造貨物ガアルモノ。

最少危險ノ建物デアレドモ其内ニ危險物ヲ藏シ又ハ危險ノ職業ヲ營ムモノ。

モノ木造建物デアレドモ其近傍ニ人家少ナク且ツ其内ニ於テ危險ノ物品ヲ貯藏セズ、又ハ危險ノ職業ヲ營マナイモノ。

安全ノ場所ニ貯藏セル危險ノ物品又ハ危險ノ場所ニ貯藏セル安全ノ物品。

(3) **二重危險** 人家稠密ノ場所ニアル木造建物。

木造建物ニシテ人家稠密ノ場所デナクテモ其内ニ危險ノ物品ヲ貯藏シ若クハ危險ノ職業ヲ營ムモノ。

二重危險ノ建物内ニ貯藏セル安全ノ物品。

(4) **特別危險** 前記ノ危險ヨリモ一層危險多キ建物物品等ハ之ヲ特別危險トシテ取扱フモノデア、例ヘバ人家稠密ノ場所ニアル木造建物ニシテ危險ノ物品ヲ貯藏シ若クハ危險ノ職業ヲ營ムモノナドデア。

**172 生命保險** 生命保險トハ保險者ガ被保險者ヨリ受取リタル保険料ヲ積ンデオイテ被保險者ハ疾病若クハ水火其他ノ天災ニ因リ不治ノ病傷ニ罹リ、又ハ死亡シタル時被保險者又ハ其相續人若クハ其遺族ニ約定ノ金額ヲ支拂フ契約デア。

之ニヨリ一方ヨリ觀察ヲ下セバ被保險者等ハ相共ニ積金ヲシテ互ニ災厄ヲ救フノ契約ニ外ナラナイ。

**173 生命保險ノ名目** 生命保險ニハ數多ノ種類ガアル、終身保險、養老保險、教育資金保險、存命保險、傷害保險等ハ其重ナルモノニシテ目的ニ從ヒテ別ケタモノデア。

(1) **終身保險** トハ被保險者ガ死亡シタ時ニ約定ノ保険金ヲ受取ルモノヲ云ヒ。

(2) **養老保險** トハ被保險者ガ一定ノ年齢ニ達シタ時ニ保険金ヲ受取ルモノニシテ、其年齢以前ニ死亡シタル時ハ以後ノ保険料ヲ掛ケズシテ全額ヲ得ルモノデアカラ少壯ノ時十分勞働シテ老後ノ安樂ヲ得ントスルニハ適當ノ貯金方法デア。

(3) **教育資金保險** トハ小供ガ成長ノ後多額ノ學資ヲ要スル際ニ受取ル貯金法デア。

(4) **存命保險** トハ一定ノ年齢マデ生存シタラバ受取ルコトノ出來ル保険金ニシテ其以前ニ死亡セバ少シモ得ルコトハ出來ナイ、是レ養老保險ニ異ナル點ニシテ冒險的ノ貯金デア。

(5) **病傷保險** トハ病氣ニ罹リ、又ハ創傷等ニテ業務ヲ繼續スルコ

トノ出来ナイ際ニ受取ル保険金ニシテ重ニ軍人職工等ノ如キ階級ヲ保険スルモノデアル。

此他其掛金ノ方法ニ從ヒ有限掛金終身保険定期保険等アルガ皆各生命保険會社ハ被保險者ノ便宜ヲ圖ツテ設ケタ方法デアル。

保険料拂ヒ込ミノ方法モ亦會社ニ從ヒ一様デハナイガ通例毎年ノ始メニ前金ニテ拂ヒ込ムモノデアル、爰ニ毎年ノ始トハ一月一日ノコトデハナイ、例ヘバ最初ノ保険料ヲ拂ヒ込ム日ガ十二月一日デアレバ毎年ノ始メハ十二月一日ニシテ其日マデニ其年度ノ保険料デ前金ニテ支拂フコトデアル。

又被保險者ノ便宜ノ爲メ半年又ハ三箇月拂ノ方法ガアル、ケレドモ一箇年ノ内デ拂込ミノ度数ヲ増セバ其割合ヲ増大セラル、而シテ其拂込ミノ方法如何ニ拘ラズ第一回ノ保険料ヲ拂ヒ込ミ始メテ保険契約ノ効ヲスルモノデアル。

保険料拂ヒ込ミ延滞ノ場合ニ於テハ通例六十日ヲ限ツテ猶豫期限トシ、期日後三十日マデハ延滞保険料ニ百分ノ一、三十日ヲ超ユレバ百分ノ二ノ利子ヲ添ヘテ拂ヒ込ムモノトス、故ニ猶豫期限内ニ於テ被保險人ガ死去スレバ會社ハ其年度ノ未拂保険料ト延滞利子トヲ引キ去リテ保険金ヲ渡スモノデアル。

猶豫期限ヲ經過スレバ保険契約ノ効力ヲ失ヒテ是迄ノ保険料ヲ損スルニ至ルカラ十分ニ注意セネバナラナイ。

保険契約ヲ結ビ、若干年後ニ契約ヲ解イテモ會社ハ相當ノ拂戻ヲスル、但シ保険ノ種類契約後ノ年數被保險者ノ年齢等ニ從ヒ拂戻高ニ不同ガアル。

被保險者自己ノ過失ニヨツテ死ンダ者ヘハ保險者ハ普通ニ保險金ヲ渡サナイ、例ヘバ自殺シタル時、又ハ流行病地ニ臨ム等各種ノ危険ヲ冒シタ爲メニ死ンダトキノ如キ場合デアル。サレドモ海外ノ旅行戦争等ノ場合ニ於テハ保險會社ニ増加保険料ヲ拂フ時ハ保險會社ハ之ヲ諾スルコトガアル。

生命保險ノ根底 保険料ノ割合ヲ定メタ根源ハ何レニアリト云フニ人口死亡表ニシテ年齢ニヨリ人口死亡ノ割合ヲ統計的ニ示シタモノデアル、各國ノ風土、氣候、習慣、人種、衣食住等ニ從ヒ死亡ノ割合モ亦一様デハナイカラ保険料ハ被保險者ノ年齢健康地方ニヨリテ差異アルコト

勿論デアル。

次ニ生殘死亡表ノ一例ヲ掲ゲル。

| 年齢 | 生 殘    | 死 亡 | 年齢 | 生 殘   | 死 亡  | 年齢  | 生 殘   | 死 亡  |
|----|--------|-----|----|-------|------|-----|-------|------|
| 10 | 100000 | 676 | 41 | 77838 | 816  | 72  | 31159 | 2362 |
| 11 | 99324  | 674 | 42 | 77012 | 839  | 73  | 28797 | 2358 |
| 12 | 98650  | 672 | 43 | 76173 | 857  | 74  | 26439 | 2339 |
| 13 | 97978  | 671 | 44 | 75316 | 881  | 75  | 24100 | 2303 |
| 14 | 97307  | 671 | 45 | 74435 | 909  | 76  | 21797 | 2249 |
| 15 | 96636  | 671 | 46 | 73526 | 944  | 77  | 19548 | 2179 |
| 16 | 95965  | 672 | 47 | 72582 | 981  | 78  | 17369 | 2092 |
| 17 | 95293  | 673 | 48 | 71601 | 1021 | 79  | 15277 | 1987 |
| 18 | 94620  | 675 | 49 | 70580 | 1063 | 80  | 13290 | 1866 |
| 19 | 93945  | 677 | 50 | 69517 | 1108 | 81  | 11424 | 1730 |
| 20 | 93268  | 680 | 51 | 68409 | 1156 | 82  | 9694  | 1582 |
| 21 | 92588  | 683 | 52 | 67253 | 1207 | 83  | 8112  | 1427 |
| 22 | 91905  | 686 | 53 | 66046 | 1261 | 84  | 6685  | 1268 |
| 23 | 91219  | 690 | 54 | 64705 | 1316 | 85  | 5417  | 1111 |
| 24 | 90529  | 694 | 55 | 63469 | 1375 | 86  | 4306  | 958  |
| 25 | 89835  | 698 | 56 | 62094 | 1426 | 87  | 3348  | 811  |
| 26 | 89137  | 693 | 57 | 60658 | 1497 | 88  | 2537  | 673  |
| 27 | 88434  | 708 | 58 | 59161 | 1561 | 89  | 1864  | 545  |
| 28 | 87726  | 714 | 59 | 57600 | 1627 | 90  | 1319  | 427  |
| 29 | 87012  | 720 | 60 | 55973 | 1698 | 91  | 892   | 322  |
| 30 | 86292  | 727 | 61 | 54275 | 1770 | 92  | 570   | 231  |
| 31 | 85565  | 734 | 62 | 52505 | 1844 | 93  | 339   | 155  |
| 32 | 84831  | 742 | 63 | 50661 | 1917 | 94  | 184   | 95   |
| 33 | 84089  | 750 | 64 | 48744 | 1990 | 95  | 89    | 52   |
| 34 | 83339  | 758 | 65 | 46754 | 2061 | 96  | 37    | 24   |
| 35 | 82581  | 767 | 66 | 44693 | 2138 | 97  | 13    | 9    |
| 36 | 81814  | 776 | 67 | 42565 | 2191 | 98  | 4     | 3    |
| 37 | 81038  | 785 | 68 | 40374 | 2246 | 99  | 1     | 1    |
| 38 | 80253  | 795 | 69 | 38128 | 2291 | 100 | 0     |      |
| 39 | 79458  | 805 | 70 | 35837 | 2327 |     |       |      |
| 40 | 78653  | 815 | 71 | 33510 | 2351 |     |       |      |

#### 保險ニ關スル問題

例一 或人家屋ニ六千圓ノ保險ヲ附シテ  $1\frac{1}{2}\%$  ノ保險料ヲ支拂ヘリ

トイフ、保險料ノ金高如何。

解 求ムル所ノ答ハ  $6000 \times 0.015 = 90$  答 九拾圓

例二 或人船積荷物ニ八千四百圓ノ海上保險ヲ附ケ、貳百五拾貳圓ノ保險料ヲ拂ヘリトイフ、保險料ノ歩合如何。

解 求ムル所ノ答ハ  $252 \div 8400 = 0.03$  答 三分



例三 或火災保險會社ガ保險料ノ歩合3.5%ニテ或家屋ヲ保險シタルニ類燒ノタメ、五千五百九拾七圓ノ損ヲセリトイフ、此家ノ保險價格ヲ求メヨ。

解 保險料ハ保險價格ノ3.5%ナルヲ以テ會社ノ損失ハ保險價格ノ(1-0.035)ニシテ其金高ハ五千五百九拾七圓デアラカラ求ムル所ノ答ハ  $5597 \div (1-0.035) = 5597 \div 0.965 = 5800$  答 五千八百圓

例題

(1) 海上保險料ノ歩合三分五厘ニシテ保險金額四千五百圓ナルトキハ保險料如何。 答 百五拾七圓五拾錢

(2) 或人家屋ヲ參千六百圓ニテ買ヒ此四分ノ三ヲ保險金額ト定メ一箇年ノ保險料ノ歩合一分七厘ナルトキハ一箇年ノ保險料如何。 答 四拾五圓九拾錢

(3) 火災保險ノ歩合 $\frac{1}{2}\%$ ニシテ保險料四拾貳圓ヲ拂ヘリ、而シテ保險金額ハ建築費ノ六割ナリト云フ、建築費ヲ問フ。 答 壹萬四千圓

(4) 全損保險料ハ金百圓ニ付四拾五錢ナルトキ金壹萬五千圓ノ貨物ニ對シ分損保險(全損保險ノ四割増)ヲ附セントス保險料如何。 答 九拾四圓五拾錢

### 第八章 利息算ト其應用

#### 第一節 利息算

174 金錢ノ貸借 金錢ハ極メテ重寶ナモノデ自分ノホシイ何物デモ其レヲ買ウコトガ出來ルシ、又之ヲ商工業ノ資本トシテ幾多ノ利益ヲ得ルコトモ出來ル、故ニ金ヲ借リテ之ヲ有用ノ事柄ニ使フノハ恰モ人ヲ雇ツテ或ル仕事ヲサセルノト同ジ理デアラカラ人ヲ雇ツテ之ニ賃錢ヲ拂フ様ニ金ヲ借リレバ之ニ相當ノ謝禮ヲスルノガ當然デアアル、但シ謝禮ニハ品物ヲ贈ルコトモ有ルガ併シ品物ハ人ニ由ツテ好嫌ヒモアルシ又先方ノ都合上割合ニ高價ノ物デモ夫レ程、値打ノ表ハレナイ事モアルカラ今日デハ一般ニ誰ニモ便利ナ金ヲ其謝禮トスルノガ普通デアアル。

175 元金、利息、利率 金錢ヲ借リタ謝禮トシテ拂フ所ノ金額ヲ利息或ハ利子ト云ヒ、初メニ借リタ金額ヲ元金ト云ヒ、元金ト利息トノ和ヲ元利合計ト云フ、利息ノ歩合即チ利率ハ一箇年或ハ一日ヲ基トシテ之

ヲ定メル又時トシテハ一箇月ヲ基トスルコトモアル。

年利率、月利率、日歩、一箇年ヲ基トシタ利息ノ歩合ヲ年利率(或ハ略シテ年利)ト云フ、例ヘバ年利率一割ト云フノハ一箇年ニ付利息ハ元金ノ一割デアルト云フコトデアアル。

一日ヲ基トスルトキハ、通常ノ歩合ノ呼ビ方ヲ用ヒズシテ百圓ニ付一日ノ利息ヲ指示ス、之ヲ日歩ト稱ヘル、例ヘバ日歩貳錢五厘トハ百圓ニ付一日ノ利息ガ貳錢五厘ノコトデアアル。

一箇月ヲ基トスルトキハ元金百圓(或ハ拾圓)ニ付一箇月何圓何拾何錢ト明記スル場合ガ多イ、時トシテハ月利率(或ハ月利)何分何厘ト云フコトモアル。

又舊稱ニシテ今尙ホ商界ノ或部分ニ存シテキルノハ十五兩一分、二十五兩一分等ノ稱ヘ方デアアル、十五兩一分トハ拾五圓ニ付一箇月貳拾五錢ノコトニシテ即チ年二割ニ當ル、二十五兩一分トハ貳拾五圓ニ付一箇月貳拾五錢ノコトニシテ即チ年一割二分ニ當ル。

176 期間日數計算法 貸借期間ノ日數ヲ計算スルニハ貸借ノ日ト返却ノ日トノ兩日ヲ入レルガ銀行ナドノ預金ニハ普通兩日ノ中一日ヲハブク、預金ナドデ若シ期間ガ何月何日ヨリ何月何日マデト云フガ如ク、前後ノ二日附間ノ日數ヲ計算スルニアルトキハ、太陽曆ノ曆日ニ據リ、初メノ日附ノ翌日ヨリ起算シ終リノ日附ヲ計算中ニ入レル、即チ其方法ハ初メノ日附ノ日數ト、其月ノ全日數トノ差ヘ順次ニ翌月ノ全日數ヲ加ヘ後ノ日附ノ日數ヲ加ヘレバ其合計ガ求ムルトコロノ日數トナル。

例 三月十日ヨリ六月十二日マデノ日數ヲ求ム。

三月ハ 31-10=21 日  
 四月 ..... 30 日  
 五月 ..... 31 日  
 六月 ..... 12 日

94 日 答

尙日數及期日早見表ニヨリテ算出スルコトガ出來ル(附録參照)

期日算出法トハ、貸借金ノ取立日若クハ返濟日、即チ滿期日ヲ計算スル法デアアル。

(1) 月數ヲ以テ期限ヲ定メタル場合 月數ヲ以テ期限トスル場合ノ時初メノ日附ノ月數ニ期限月數ヲ加ヘ、相對ノ日ヲ取ル。

例へば三月六日ヨリ六箇月ノ期限トアルトキハ、三月ニ六箇月ヲ加ヘタル九月ニ、相對日即チ六日ヲ附ケ、期日ヲ九月六日トスル。

(2) 日數ヲ以テ期限ヲ定メタル場合 日數ヲ以テ期限トスルトキハ初メノ日附ノ翌日ヨリ期間日數ヲ數ヘテ、最終日ニ當ル日ヲ期日トスル、詳ク言ヘバ日附ノ日數ニ期間日數ヲ加ヘタルモノカラ、日附ノ月ヲ始トシ、順次ニ翌月ノ全日數ヲ引キ去リ、殘數一箇月ニ滿タナイ日數ニ至ツタトキ之ヲ止メテ其順番ニ當リシ月ヲ期日ノ月トシ、其殘數ヲ期日ノ日附トスル。

例へば三月九日ヨリ九十日間期限ナルトキハ期日ハ何月何日ニ當ルカト云へバ

$$\begin{array}{r} \text{日數ノ} \\ \text{日} \quad \text{月} \quad \text{年} \\ 9 + 90 = 99 - 31 - 30 - 31 - 7 \\ \quad \quad \quad \text{三} \quad \text{四} \quad \text{五} \quad \text{六} \\ \quad \quad \quad \text{月} \quad \text{月} \quad \text{月} \quad \text{月} \end{array}$$

答 六月七日

又別ニ日數及期日早見表ニヨリテ算出スルコトガ出來ル(卷末附録參照)

(3) 月數ト日數トヲ以テ期限ヲ定メタル場合 此場合ハ甲、乙二種ノ法ヲ合併シタモノデアル。

例 三月十日ヨリ六箇月十二日間ナルトキハ其期日如何。

$$\begin{array}{r} 3 \text{ 月} \quad 10 \text{ 日} \\ 6 \quad \quad 12 \\ \hline 9 \quad \quad 22 \end{array}$$

答 九月二十二日

**177 單利法** 單利法トハ期間ニ比例シテ利息ノ増殖スル利法デアアル。次ニ利息ノ算式ヲ示セバ。

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

(イ) 但シ年利率ニハ年數ヲ期間トシ、月利率ニハ月數ヲ期間トス、日歩ニハ

$$\text{利息} = \text{日歩} \times \frac{\text{元金}}{100 \text{ 圓}} \times \text{日數}$$

(ロ) 年利率ニ於テ一年未滿ノ端數ガ日數ニテ示サレタトキハ閏年平年ノ別ナク一日ヲ三百六十五分ノ一年トシテ利息ヲ計算スル、若シ又月數ニテ示サレタトキハ一箇月ヲ十二分ノ一年トシテ利息ヲ計算スル。

何月何日間貸借シタルコトヲ記シタ問題ニ於テハ一日ヲ三十分ノ一月トシテ計算スル。

(一) 元金、利率、期間ヲ知レル場合ノ利息(又ハ元利合計)ノ算出

法、此場合ノ利息ノ計算ノ仕方ハ前節ノ公式ニヨル、即チ

$$\begin{array}{l} \text{年利率、月利率ノ場合} \quad \text{利息} = \text{元金} \times \text{利率} \times \text{期間} \\ \text{元利合計} = \text{元金} \times (1 + \text{利率} \times \text{期間}) \end{array}$$

但シ年利率ニハ年數ヲ期間トシ、月利率ニハ月數ヲ期間トスル。

$$\text{日歩ノ場合} \quad \text{利息} = \text{日歩} \times \frac{\text{元金}}{100 \text{ 圓}} \times \text{日數}$$

例一 年利六分、元金千八百圓、三箇年ノ利息ヲ計算セヨ。

解 公式(イ)ニヨリ  $1800 \text{ 圓} \times 0.06 \times 3 = 324 \text{ 圓}$  答 參百貳拾四圓

例二 元金四百參拾貳圓、年利五分、八箇年間ノ元利合計如何。

解  $432 \text{ 圓} \times (1 + 0.05 \times 8) = 604 \text{ 圓} 8$  答 六百四圓八拾錢

例三 元金千參百貳拾圓、年利五分五厘、期間四箇年半、利息如何。

解  $1320 \text{ 圓} \times 0.055 \times 4.5 = 326 \text{ 圓} 7$  答 參百貳拾六圓七拾錢

例四 元金九百六拾圓、年利五分、期間四十五日、利息如何、但シ厘位以下切捨テトス。

解  $960 \text{ 圓} \times 0.05 \times \frac{45}{365} = 5 \text{ 圓} 91$  答 五圓九拾壹錢

説明 一年ヲ 365 日トシ期間 45 日ヲ年ヲ單位トシテ  $\frac{45}{365}$  年ニ直シ公式ニ依リテ計算シタモノデアアル。

例五 元金千五百圓、月利率一分二厘、期間五箇月、利子如何。

解  $1500 \text{ 圓} \times 0.012 \times 5 = 90 \text{ 圓}$  答 九拾圓

例六 元金貳千四百圓、月利率一分、期間一年三箇月、元利合計如何。

解  $2400 \text{ 圓} \times (1 + 0.01 \times 15) = 2760 \text{ 圓}$  答 貳千七百六拾圓

説明 期間一年三箇月ヲ十五箇月ニ直シテ公式ニ當テ依メタモノデアアル。

例七 日歩貳錢五厘、元金六百圓ノ百三十日間ノ利息如何。

解 公式(ロ)ニヨリ  $\frac{600}{100} \times 2.5 \times 135 = 20 \text{ 圓} 28$

答 貳拾圓貳拾八錢

例題 次ノ問題ニ於テ利息ヲ求メヨ。

(1) 元金百五拾圓、期限四年、年利率六分 答 參拾六圓

(2) 元金百七拾貳圓四拾錢、期限二年三箇月、年利率八分

答 參拾壹圓參錢貳厘

(3) 元金百七拾六圓五拾錢、期限四箇月、月利率一分

答 七圓六錢

(4) 元金貳百五拾四圓八拾錢、期限三月五日ヨリ十月七日マデ(兩端入)、日歩壹錢八厘

答 九圓九拾貳錢強

(5) 元金五百圓、期限二箇月十日間、月利率一分五厘

答 拾七圓五拾錢

(6) 元金千參百圓、期限一年九箇月十三日間、年利率八分

答 百八拾五圓五拾五錢強

次ノ問題ニ於テ元利合計ヲ求メヨ。

(7) 元金百貳拾五圓七拾錢、期限十箇月、月利率一分五厘

答 百四拾五圓五拾五錢五厘

(8) 元金貳百五拾四圓八拾錢、期限三百六十日、日歩貳錢五厘

答 貳百七拾七圓七拾參錢貳厘

(9) 元金五百四拾圓、期限九箇月ト十五日、年利率六分

答 五百六拾五圓六拾五錢

(10) 元金六百參拾六圓四拾錢、期限一年一月十二日間、年利率五分五厘

答 六百七拾五圓四拾八錢六厘

(二) 元金利息(或ハ元利合計ト元金又ハ利息)及ビ利率ヲ知レル場合

ノ期間算出法 前節ノ公式ヲ基ニシテ

年利率及月利率ノ場合 期間 = 利息 ÷ (元金 × 利率)

利率ガ年利率ノトキハ結果ハ年數トナリ、利率ガ月利率ノトキハ結果ハ月數トナル。

年利率ノ場合ニ於テ割算ニ剩餘ガアルトキハ其剩餘 = 365 ヲ乘ジテ割算ヲ續行スルトキハ日數ヲ得、(若シ年數ノ端數ヲ月數トシテ表ハサウトスルニハ剩餘 = 12 ヲ乘ジテ割算ヲ續行スレバヨイ)。

月利率ノ場合ニ於テ割算ニ剩餘ガアルトキハ其剩餘 = 30 ヲ乘ジテ割算ヲ續行スレバ日數ヲ得。

日歩ノ場合 日數 = 利息 ÷ (日歩 ×  $\frac{\text{元金}}{100}$ )

元利合計ト元金又ハ利息トガ與ヘラレタルトキハ引算ニ由テ利息又ハ元金ヲ算出シテ前式ヲ適用スル。

例一 年利率七分五厘ニテ元金八百六拾四圓ヲ貸シテ利息百九拾四圓四拾錢ヲ得タリト云フ、貸附期間ヲ問フ。

演算  $194.4 \div (864 \times 0.075) = 3$

答 三年

例二 元金參百圓ヲ年利率一割二分ニテ貸シ利息四拾八圓ヲ得タリトイフ、此期間ヲ求メヨ。

演算  $48 \div (300 \times 0.12) = 1 \frac{1}{3}$

故ニ答ハ  $1 \frac{1}{3}$  年即チ一年四箇月

例三 年利率五分ニテ或年ノ十月二十五日ニ金四百八拾圓ヲ借リ、或期間ヲ經タル後元利合計五百圓ヲ拂ヘリトイフ、返済ノ時日如何。

解 利息ハ  $500 - 480 = 20$  ソコデ上ノ公式ニヨリテ期間ヲ表ス

年數ヲ求ムレバ  $20 \div (480 \times 0.05) = \frac{5}{6}$  デアル。故ニ借入レノ日ヨリ

$\frac{5}{6}$  年即チ十箇月後ニ返済シタモノデアル、因テ返済シタル日ハ其翌年

八月二十四日デアル。

例四 日歩壹錢六厘ナル時元金五百五拾圓ガ五圓七拾貳錢ノ利子ヲ生ム期間如何。

演算  $572 \div \left( \frac{550}{100} \times 1.26 \right) = 65$  答 六十五日

例題 次ノ問題ニ於テ期間ヲ求メヨ。

(1) 元金四百拾五圓五拾錢、利息五拾五圓四拾錢、年利率一割

答 一年四月二日間

(2) 元金五百拾貳圓六拾錢、元利合計五百參拾八圓參拾貳錢、年利七分

答 八月二十二日間

(3) 元金貳百五拾圓、年利率八分、利息六拾圓

答 三年

(4) 元金五百圓、年利率八分、利息貳百七拾圓

答 二年三箇月

(5) 元利合計七百參拾六圓七拾四錢、利息拾六圓七拾四錢、日歩貳錢五厘

答 八十九日

(三) 元金、利息(或ハ元利合計ト元金又ハ利息)及期間ヲ知レル場合 合利率算出法。

年利率及月利率ノ場合 利率 = 利息 ÷ (元金 × 期間)

期間ガ年數ノトキハ結果ハ年利率トナリ、期間ガ月數ノトキハ結果ハ

月利率トナル。

年數ノ端數=月又ハ日ガアルトキハ  $\frac{\text{月數}}{12}$  又ハ  $\frac{\text{日數}}{365}$  ヲ其年數ニ添ヘル。

月數ノ端數=日アルトキハ  $\frac{\text{日數}}{30}$  ヲ月數ニ添ヘル。

日歩ノ場合 日歩=利息 $\div$  $\left(\frac{\text{元金}}{100^{\text{円}}}\times\text{日數}\right)$

元利合計ト元金又ハ利息トガ與ヘラレタルトキハ引算ニ由テ利息又ハ元金ヲ算出シテ前式ヲ適用スレバヨイ。

例一 元金八百圓ヲ三箇年間貸シテ利息百八圓ヲ得タリトイフ、年利率何程ナルカ。

演算  $108^{\text{円}}\div(800^{\text{円}}\times 3)=0.045$  答 四分五厘

例二 元金四百圓ヲ一年三箇月間貸シテ利息六拾圓ヲ得タリトイフ、月利率ヲ求ム。

演算  $60^{\text{円}}\div(400^{\text{円}}\times 15)=0.01$  答 一分

説明 期間一年三箇月ヲ  $12^{\text{月}}+3^{\text{月}}$  即チ  $15^{\text{月}}$  ニ直シ、上ノ公式ニヨリテ計算シタモノデアアル。

例三 元金貳千百圓ヲ四十五日間借り、利子貳拾貳圓六拾八錢ヲ拂ヘリトイフ、日歩何程ナルカ。

解 一日ノ利子ハ  $22.68^{\text{円}}\div 45=50.8^{\text{銭}}$

而シテ之ハ求ムル所ノ日歩ノ  $2100^{\text{円}}\div 100^{\text{円}}=21$  倍デアアル。

故ニ求ムル所ノ日歩ハ  $50.8^{\text{銭}}\div 21=2.4^{\text{銭}}$

注意 公式ニヨリテモ求ムルコトヲ得。

例題 次ノ問題ニ於テ利率ヲ求メル。

(1) 元金六百圓、利息百參拾五圓、期間三箇年(年利率)

答 七分五厘

(2) 元金千七百五拾圓、利息參百拾五圓、期間二年三箇月(年利率)

答 四分

(3) 元金四千貳百圓、元利合計四千參百五拾九圓六拾錢、期間四箇月(月利率)

答 九分五厘

(4) 元金千參百七拾圓、利息六拾五圓七拾六錢、期間二百四十日(日歩)

答 貳錢

(四) 年利率、月利率及日歩ノ換算

例一 月利一分二厘ハ年利何程ニ當ルカ。

演算  $0.012\times 12=0.144$  答 一割四分四厘

説明 月利一分二厘トハ一箇月ノ利子ガ元金ノ  $\frac{12}{1000}$  トイフコトデア

ル、故ニ一箇年ノ利子ハ其十二倍即チ元金ノ  $\frac{12}{1000}\times 12=\frac{144}{1000}$  即チ

0.144 故ニ月利一分二厘ハ年利一割四分四厘

例二 年利一割五分ハ月利何程ニ當ルカ。

演算  $0.15\div 12=0.0125$  答 一分二厘五毛

説明 年利一割五分トハ一箇年間ノ利子ガ元金ノ  $\frac{15}{100}$  トイフコトデア

アル、故ニ一箇月間ノ利子ハ其  $\frac{1}{12}$  即チ元金ノ  $\frac{15}{100}\times\frac{1}{12}=\frac{15}{1200}$  =

0.0125 デアル、故ニ年利一割五分ハ月利一分二厘五毛ニ當ル。

例三 日歩四錢ハ年利何程ニ當ルカ。

解 日歩四錢トハ元金百圓ノ一日ノ利子ガ四錢デアアルトイフコトデアアルカラ、元金百圓ニ付キテ一箇年間即チ三百六十五日間ノ利子ハ  $4^{\text{銭}}\times 365=14.6^{\text{銭}}$  デアル、故ニ日歩四錢ハ年利  $14.6^{\text{銭}}\div 100^{\text{円}}=0.146$  即チ一割四分六厘ニ當ル。

例四 年利率八分ハ日歩ニスレバ約何程ニ當ルカ。

解 年利八分トスレバ元金百圓ノ一箇年間ノ利子ハ  $100^{\text{円}}\times 0.08=8^{\text{円}}$  デアル。

故ニ元金百圓ニ付一日ノ利子即チ求ムル所ノ日歩ハ  $8^{\text{円}}\div 365=2.2^{\text{銭}}$  ニ當ル。

例五 日歩壹錢八厘ハ月利何程ニ當ルカ。

解 日歩壹錢八厘ノトキハ、元金百圓ニ對スル一箇月ノ利子ハ  $1.8^{\text{銭}}\times 30=54^{\text{銭}}$  デアル、故ニ日歩壹錢八厘ハ月利率  $0.54^{\text{銭}}\div 100^{\text{円}}=0.0054$  即チ  $5.4^{\text{厘}}$  ニ當ル。

例六 月利一分二厘ハ日歩何程ニ當ルカ。

解 月利一分二厘トスレバ元金百圓ニ對スル一箇月ノ利子ハ  $100^{\text{円}}\times 0.012=1.2^{\text{円}}$  デアルカラ一日ノ利子ハ  $1.2^{\text{円}}\div 30=4^{\text{銭}}$  デアル 故ニ月利一分二厘ハ日歩四錢ニ當ル。

(五) 利息或ハ元利合計ト利率及期間ヲ知レル場合ノ元金ノ算出法

年利率、月利率ノ場合 元金=利息 $\div$ (利率 $\times$ 期間)

元金=元利合計 $\div$ (1+利率 $\times$ 期間)

日歩ノ場合 元金 = 利息  $\times 100 \div$  (日歩  $\times$  日數)

例一 年利八分ニテ金若干圓ヲ二箇年貸シ利息八拾圓ヲ得タリト云フ元金ヲ問フ。

演算  $80 \div (0.08 \times 2) = 500$  答 五百圓

例二 年利五分ニテ金若干圓ヲ一箇年間貸シテ元利合計八百四拾圓ヲ得タリト云フ、元金何程ナルカ。

演算  $840 \div (1 + 0.05) = 840 \div 1.05 = 800$  答 八百圓

例三 月利率一分二厘ニテ元金若干圓ヲ貸シ五箇月ノ後元利合計五百參拾圓ヲ受取レリト云フ、元金ヲ求ム。

演算  $530 \div (1 + 0.012 \times 5) = 530 \div 1.06 = 500$  答 五百圓

次ニ公式ニヨラズシテ其意味ノ知レル様ニ計算スル方法ヲ示ス。是等ノ問題デハ公式ニヨルヨリモ左ニ述ベル方法ガ便利デアル。

例一 利息七拾貳圓、期間三箇年、年利五分ノトキ元金ヲ求メヨ。

解 元金百圓ノトキハ利息ハ  $100 \times 0.05 \times 3 = 15$

故ニ比例ニヨツテ  $15 : 100 = 72 : x$   $x = 480$

答 四百八拾圓

例二 元利合計五百五拾九圓、期間一年三ヶ月、年利六分ノトキ元金ヲ求メヨ。

解 元金百圓ノトキハ利息ハ  $100 \times 0.06 \times 1 \frac{3}{12} = 7.5$  元金ヲ百圓

トスレバ元利合計ハ  $100 + 7.5 = 107.5$  故ニ比例ニヨリ

$107.5 : 100 = 559 : x$   $x = 520$  答 五百貳拾圓

例題 次ノ問題ニ於テ元金ヲ求メヨ。

(1) 利息百六拾五圓、期間十一箇月、年利率五分

答 參千六百圓

(2) 利息貳百拾八圓四拾錢、期間四年八箇月年利率六分

答 七百八拾圓

(3) 利息參百五拾七圓、期間三年六月十五日、年利率八分

答 千貳百六拾圓

(4) 元利合計九百拾四圓七拾七錢、期間二百五十四日、日歩參錢

答 八百五拾圓

(5) 年利七分五厘、期間三年四箇月、元利合計千圓、元金如何

答 八百圓

(6) 日歩貳錢、期間三百七十日、元利合計貳千五百拾八圓五拾錢、元金如何 答 貳千五百圓

178 複利法 金ヲ借リテ返却ノ期日ガ來タラバ、元金ト利息トヲ拂ヒサヘスレバ貸借關係ハナクナル、或ハ又其期日ニ借用人ハ金主ト相談ノ上ニテハ元金ヲ拂ハズシテ利息ノミヲ拂ヘバ矢張元金ヲ新ニ借用シタコトニナツテ利息ハ又其時カラ別ニ計算スレバヨイコトニナル。

然レドモ借用人ノ都合上期限ガ來テモ利息ヲ拂ヘナイ場合ガアツタリ又ハ兩方ノ約束次第デハ利息ノ支拂日ヲ定メテ置イテ、實際ハ其時ニ拂ヘナイデ何年トカ或ハ何箇月トノ後ニ拂フ場合ガアル、借テ之等ノ場合ニハ借用人ハ金ヲ借リテヨリ或ル期間ダケニ相當スル利息ヲ拂フベキモノデアルカラ、實際其利息ヲ拂ヘバ貸主ハ其金ヲ他ノ人ヘ貸シテ更ニ利息ヲトルコトガ出來ル、即チ或金ニ對シテノ利息ヲ又別ニ元金トシテ之ガ利息ヲ生ムコトニナル。

例ヘバ百圓ノ金ヲ年利一割八分デ貸シテ半年毎ニ利息ヲ受取ル様ニ約束シテ置ケバ

一年末ノ利息 =  $100 \times 0.18 = 18$

半年末ノ利息 =  $18 \div 2 = 9$

故ニ此九圓ヲ又年利一割八分デ他ノ人ニ貸セバ

次ノ半年末ノ利息 =  $9 \times 0.18 \times \frac{6}{12} = 9 \times 0.09 = 0.81$

故ニ百圓一箇年間ノ利息ハ  $9 + 9 + 0.81 = 18.81$  トナツテ詰リ年末ニ纏メテ利息ヲ取ルヨリハ八拾壹錢ダケ多クナル理デアル。

ケレドモ斯ノ如ク僅カバカリノ利息ヲ時々拂フノハ借主ニモ又貸主ニモ共ニ甚ダ手数デアルカラ此時々拂フベキ利息ヲ其儘元金ニ加ヘテ是ヲ其翌月ヨリノ新ラシイ元金ト見做セバ詰リ其利息ヲ他ノ人ニ貸セル代リニ再ビ前ノ借主ニ貸シタ理デアルカラ、長イ期間ノ時ニハ通例此方法ヲ用ヒルノデアル。

斯ノ如ク六箇月トカ或ハ一箇年トカ云フ様ナ或ル期間毎ニ其利息ヲ元年ニ繰リ入レテ其元利合計高ヲ次ノ期間ノ元金ト見做ス仕方ヲ複利法ト名ヅケル。

複利法デ六箇月或ハ一年毎ニ利息ヲ元金ニ繰リ入レルトキハ其六箇月或ハ一年ヲ特ニ複利法ノ一期間ト名ヅケル。

例 元金參百圓ヲ年利六分ニテ半年ヲ一期間トスル複利法（之ヲ半年毎ノ複利トモ云フ）ニテ貸ストセバ二年六箇月末ニハ元利合計何程トナルカ。

解 年利率ガ六分デアルカラ、一期間即チ六箇月間ノ利率ハ

$$0.06 \times \frac{6}{12} = 0.03 \text{ デアルカラ}$$

$$\text{第一期末ノ元利合計} = 300^{\text{圓}} + 300^{\text{圓}} \times 0.03 = 300^{\text{圓}} \times (1 + 0.03)$$

デ是ハ又第二期ノ元金デアルカラ

$$\begin{aligned} \text{第二期末ノ元利合計} &= (300^{\text{圓}} \times 1.03) + (300^{\text{圓}} \times 1.03 \times 0.03) = 300^{\text{圓}} \\ &\times (1.03 \text{ノ} 1 \text{倍ト} 0.03 \text{倍トノ和}) = 300^{\text{圓}} \times 1.03 \times (1 + 0.03) \\ &= 300^{\text{圓}} \times 1.03 \times 1.03 \end{aligned}$$

デ是ハ又第三期ノ元金デアル、

斯ノ如ク最初ノ元金ニ

$$1.03 = (1 + 0.03) = (1 + \text{一期間ノ利率})$$

ヲ一回掛ケレバ第一期末ノ元利合計トナリ、又二回掛ケレバ第二期末ノ元利合計トナルカラ同ジ理由デ三回、四回ト順次ニ其回数ヲ増セバ第三期末、第四期末等ノ元利合計トナル、

$$\text{然ルニ } 2^{\text{年}} 6^{\text{ヶ月}} = 12^{\text{ヶ月}} \times 2 + 6^{\text{ヶ月}} = 30^{\text{ヶ月}}$$

$$\text{故ニ } 2^{\text{年}} 6^{\text{ヶ月}} \div 6^{\text{ヶ月}} = 30^{\text{ヶ月}} \div 6^{\text{ヶ月}} = 5$$

即チ二年六箇月中ニハ半年ガ五期間アルカラ二年六箇月末ノ元利合計ヲ求メルニハ參百圓ニ 1.03 ヲ五回掛ケレバヨイ、故ニ

$$\text{求ムル元利合計} = 300^{\text{圓}} \times 1.03 \times 1.03 \times 1.03 \times 1.03 = 347.78222229$$

**注意一** 斯ノ如ク複利法ノ元利合計ヲ求メルニハ最初ノ元金ニ(1+一期間ノ利率)ヲ期間ノ數ダケ連乘セネバナラヌカラ若シ其期間ノ數ガ 15 トカ或ハ 20 ト云フ様ナ大キイ場合ニ其連乘積ヲ作ルコトハ實ニ容易デナイ、ガ併シ對數表或ハ複利表ナドヲ用ヒレバ容易ニ其積ヲ見出シ得ルカラ此計算法ハ後ニ代數學デ説明スル。

**注意二** 5×5×5 ノ様ナ同ジ數ノ連乘積ヲ表ハスニハ 5<sup>3</sup> ノ如ク其一數ノ肩ニ小文字デ連乘スル回数ヲ附記シ之ヲ 5ノ三乗冪ト名ヅケ其小文字ヲ 5ノ指數ト云フ、

故ニ 1.03<sup>5</sup> ハ 1.03×1.03×1.03×1.03×1.03 ト同ジ意味デ 1.03 ノ五乗冪デアル、

諸テ此器ノ書キ方ヲ用ヒテ前例ノ元利合計ヲ表ハセバ

$$(\text{元利合計}) = 300^{\text{圓}} \times 1.03^5 = 347.78_{\text{圓}}$$

故ニ又此例ヨリ複利法ノ元利合計ヲ求メル公式ハ次ノ様ニ書カレル

$$\text{元利合計} = \text{元金} \times [1 + (\text{一期間ノ利率})]^{\text{期間}}$$

**注意三** 複利法ヲ用ヒテ毎期間ノ利息ヲ計算スル際通例 1<sup>年</sup> 未滿ノ元金ニハ利息ヲツケズ又 1<sup>年</sup> 未滿ノ利息ハ之ヲ切リスルカラ今前例ニツイテ其計算法ヲ次ニ示サウ

|     |        |       |       |           |
|-----|--------|-------|-------|-----------|
| 元   | 利      |       |       |           |
| 金   | 率      | 300   | ..... | 最初ノ元金     |
| 300 | × 0.03 | ..... | 9     | .....     |
|     |        |       | 309   | .....     |
| 309 | × 0.03 | ..... | 9     | .....     |
|     |        |       | 318   | .....     |
| 318 | × 0.03 | ..... | 9     | .....     |
|     |        |       | 327   | .....     |
| 327 | × 0.03 | ..... | 9     | .....     |
|     |        |       | 337   | .....     |
| 337 | × 0.03 | ..... | 10    | .....     |
|     |        |       | 347   | .....     |
|     |        |       | 73    | .....     |
|     |        |       |       | 第五期末ノ元利合計 |

答.....347 73 ..... 第五期末ノ元利合計  
故ニ此答ト前ノ答即チ 1<sup>年</sup> 未滿ニモ利息ヲツケタ結果トハ 5<sup>年</sup> ノ差ガアル。

**注意** 附録複利表ヲ使用スレバ大抵ノ複利法ニヨル結果ハ容易ニ見出スコトガ出來ル。

**第二節 利息省略計算法(單利法)**

種々ノ計算事務ニ從事スル者ハ一々面倒ナ利息計算ヲスル代リニ、各種ノ利子早見表ニヨツテ直チニ求ムル利息ヲ繰リ出シ得ルヤウ習熟スル外ニ、種々ノ省略計算ヲモ心得置クコトガ肝要デアル、ソレデ今實用ニ適シテ居ル省略計算法數種ニ就イテ順次下ニ述ベル。

省略計算ガ應用セラルル場合ハ、計算ノ便宜ノタメ一年ヲ三百六十日一箇月ヲ三十日ト見做シタトキガ多イ。

**179 年法** 利率ガ年利ニシテ期限ガ年數、月數及ビ日數ヨリ成立ツトキ。

例 年利六分ニテ、元金ノ八百六拾七圓四拾八錢ノ三箇年四箇月六日

間ノ利子如何。

**演算**

|                       |  |
|-----------------------|--|
| 867 <sup>m</sup> .48  |  |
| .06                   |  |
| 一箇年ノ利子.....52.049     | ×3   |
| 三箇年間ノ利子...156.147     |  |
| 四箇月間ノ利子.....17.350... | (一箇年ノ $\frac{1}{3}$ ∴ 52. <sup>m</sup> 049 ノ $\frac{1}{3}$ )                       |
| 六日間ノ利子.....868...     | (一箇月ノ $\frac{1}{5}$ ∴ 四箇月ノ $\frac{1}{20}$ 即 17. <sup>m</sup> 35 ノ $\frac{1}{20}$ ) |
| <b>答</b> 174.365      |  |

**説明** 即チ期限ヲ年ト月ト日トニ分解シテ、月ヲ年ノ分數ニ直シテ其月ニ對スル利息ヲ年ノ利息ヨリ求メ、次ニ日ヲ月ノ分數ニ直シテ月ノ利息ヨリ日ノ利息ヲ求メテ相加ヘタルモノデアル。

**180 定除數法** 利率ガ年利ニシテ期限ガ日數ノミナルトキ。  
此場合ニハ元金ニ日數ヲ掛ケタルモノヲ其利率ノ定除數ニテ割ル。  
但シ定除數トハ一箇年ノ日數即チ三百六十五又ハ三百六十ヲ (三百六十五ハ一年ヲ三百六十五日トシタルトキ、三百六十ハ一年ヲ三百六十日トシタルトキ) ヲ其時ノ利率ニテ除シタルモノデアル、例ヘバ年利五分ニシテ一年ヲ三百六十五日トシタルトキノ定除數ハ  $\frac{365}{0.05} = 7300$  トナル。

借テ定除數法ノ理由ハト云ヘバ

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

而シテ利率ハ年利デ表ハシテアル場合デアルカラ

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{利息} = \frac{\text{元金} \times \text{利率} \times \text{日數}}{365} \quad \text{一年ヲ 365 日トシタルトキ} \\ \text{利息} = \frac{\text{元金} \times \text{利率} \times \text{日數}}{360} \quad \text{一年ヲ 360 日トシタルトキ} \end{array} \right.$$

即チ

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{利息} = \text{元金} \times \text{日數} \times \frac{\text{利率}}{365} \\ \text{利息} = \text{元金} \times \text{日數} \times \frac{\text{利率}}{360} \end{array} \right.$$

或ハ

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{利息} = \frac{\text{元金} \times \text{日數}}{365} = \frac{\text{元金} \times \text{日數}}{\text{定除數}} \quad 365 \text{ 日ノトキ} \\ \text{利息} = \frac{\text{元金} \times \text{日數}}{360} = \frac{\text{元金} \times \text{日數}}{\text{定除數}} \quad 360 \text{ 日ノトキ} \end{array} \right.$$

$$\text{故ニ一般ニ} \quad \text{利息} = \frac{\text{元金} \times \text{日數}}{\text{定除數}}$$

次ニ要々ナル定除數ノ表ヲ掲ゲル。

| 定 除 數 表 |             |            |       |           |         |
|---------|-------------|------------|-------|-----------|---------|
| 利率      | 365日ノトキ     | 360日ノトキ    | 利率    | 365日ノトキ   | 360日ノトキ |
| 0.005   | 73000       | 72000      | 0.055 | 6636      | 6545    |
| 0.01    | 36500       | 36000      | 0.06  | 6083      | 6000    |
| 0.015   | 24334       | 24000      | 0.065 | 5615..... | 5538    |
| 0.02    | 18250       | 18000      | 0.07  | 5214      | 5142    |
| 0.025   | 14600       | .....14400 | 0.075 | 4867      | 4800    |
| 0.03    | 12167       | 12000      | 0.08  | 4562      | 4500    |
| 0.035   | 10429       | 10285      | 0.085 | 4292..... | 4235    |
| 0.04    | <u>9125</u> | 9000       | 0.09  | 4055      | 4000    |
| 0.045   | 8111.....   | 8000       | 0.095 | 3842      | 3789    |
| 0.05    | 7300        | 7200       | 0.1   | 3650      | 3600    |

**181 利率ニ關スル利息ノ省略計算**

(1) 一割法 (10%法) 此方法ハ凡テノ元金ニ對スル利息ヲ一旦一割ニテ算出シ、次ニ與ヘラレタル利率ノ利息ニ矯正スル。

**例** 年七分ニテ、三千貳百四拾五圓ノ三ケ年五ケ月二十七日間ノ利息如何。

**注意** 今後數種ノ省略計算ヲ示スニ當リ皆此ノ例題ニ依ル。

- 算法** (1) 一割ニ於ケル或元金ノ利息トシテ、元金ノ十分ノ一、(即元金ノ單位ヲ一位左方ニ移シタルモノ) ヲ取ル。  
(2) 次ニ與ヘラレタル其期間ニ對シテ、年法ニヨリ利息ヲ計算スル。  
(3) 以上ニヨリ算出シタル利子額ノ十分ノ一 (即單位ヲ一位左法ニ移シタルモノ) ヲ、元金ニ對スル與ヘラレタル期間ノ一分ノ利子トシテ、之ヲ與ヘラレタル利率ノ數丈ケ倍スル。

**演算**

$$y \ 324.50 \text{ (算法 1. ニヨリ元金ニ對スル一割ノ利子)}$$

$$\begin{array}{r}
 324.50 \\
 \times 3 \\
 \hline
 973.50 \text{ (算法2.ニヨリ一割ニ於ケル三ヶ年ノ利子)} \\
 \begin{array}{l}
 \uparrow \dots 108.166 \text{ (5月)} \\
 \uparrow \dots 27.041 \text{ (1=4月)} \\
 \uparrow \dots 13.521 \text{ (15=1月)} \\
 \uparrow \dots 9.014 \text{ (10=1月)} \\
 \uparrow \dots 1.800 \text{ (2=10日)}
 \end{array} \\
 \hline
 1133.045 \\
 113.305 \dots \text{ (算法3.ニヨリ一分ニ於ケル三ヶ年五ヶ月廿七日間ノ利子)} \\
 \times 7 \\
 \hline
 793.135 \dots \text{ (算法3.ニヨリ七分ニ於ケル三ヶ年五ヶ月廿七日間ノ利子)}
 \end{array}$$

答 七百九拾三圓拾三錢五厘

(□) 一割二分法 (12%法) 此方法ハ凡テノ元金ニ對スル利息ヲ一旦一割二分ニテ算出シ、次ニ與ヘラレタル利率ノ利息ニ矯正スル。

算法 期間中ノ年數ト月數トヲ、悉皆月數ニ引直シタルモノノ百分ノ一(即チ單位ヲ二位左方ニ移シタルモノ)ニ、日數ノ三千分ノ一(即チ單位ヲ三位左方ニ移シテ三分シタルモノ)ヲ加ヘ、其和ヲ元金ニ掛ケルト其積ガ、與ヘラレタル期間ノ一割二分ニ於ケル時ノ利息デアル。

此利息ヲ與ヘラレタル利率ト一割二分トノ割合ニ應ジテ分合スレバ、求ムルトコロノ利息トナル。即チ

$$12\% \text{ノ利子} = \text{元金} \times \left( \frac{\text{總月數}}{100} + \frac{\text{日數}}{3000} \right)$$

演算 前例ニヨリ

$$\begin{array}{r}
 3 \text{ 年 } 5 \text{ 月} = 41 \text{ 月、之ヲ百分スレバ } .41 \\
 27 \text{ 日ノ } \frac{1}{3000} = \dots \dots \dots .009 \\
 \hline
 3245 \\
 \times .419 \\
 \hline
 29.205 \\
 32.45 \\
 \hline
 1298.0
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 \rightarrow 1359.655 \dots 12\% \text{ニ於ケル時ノ利子} \\
 \begin{array}{l}
 6 = \frac{1}{2} \dots \dots 679.828 \\
 1 = \frac{1}{6} \dots \dots 113.305
 \end{array} \\
 \hline
 793.133
 \end{array}$$

答 七百九拾參圓拾參錢參厘

説明 期間三年五箇月ヲ、悉ク月數ニ化スレバ 41 箇月トナリ、之ヲ百分スレバ 0.41 トナル、之ニ日數二十七日ノ三千分ノ一即チ .009ヲ加フレバ、0.419ノ合計數ヲ得、此合計數ニ元金ヲ乗ジタル積 1359.655圓ハ、年一割二分ニ於ケル時ノ元金ニ對スル利息デアル、故ニ之ヲ年七分ニ於ケル利息ニ矯正スルニハ上ノ算法ニヨル。

意注 一割法ト一割二分法トハ其結果ニ於テ多少ノ相違アリ是レ素ヨリ省略計算ナルニ依ル

(ハ) 日數法 元金ノ百分ノ一(單位ヲ二位左方ニ移ス)ヲ取リテ直チニ其元金ノ利息トスルコトノ出來ル場合。

但シ一年ヲ三百六十日トス。

| 利率   | 期間                        |
|------|---------------------------|
| 1分   | ニテ 360 日ナルトキハ、利子ハ、元金ノ百分ノ一 |
| 2分   | ” 180 日 ” ”               |
| 3分   | ” 120 日 ” ”               |
| 4分   | ” 90 日 ” ”                |
| 5分   | ” 72 日 ” ”                |
| 6分   | ” 60 日 ” ”                |
| 8分   | ” 45 日 ” ”                |
| 9分   | ” 40 日 ” ”                |
| 1割   | ” 36 日 ” ”                |
| 1割2分 | ” 30 日 ” ”                |
| 1割5分 | ” 24 日 ” ”                |
| 1割8分 | ” 20 日 ” ”                |

應用一 或ル元金ノ年利一割二分ナルトキハ、其元金ニ對スル利息ハ、一箇月(三十日)間毎ニ、其元金ノ百分ノ一デアルコトヲ記憶セヨ。

例 年利一割二分ナルトキ、元金百圓ニ對シ四箇月間ノ利息如何。

$$\text{演算 一箇月ノ利子ハ} = \frac{100 \times 1}{100} = 1 \text{ 圓} \therefore 1 \text{ 圓} \times 4 = 4 \text{ 圓} \text{ 答 四圓}$$

應用二 或ル元金ニ對シ年利率六分ナルトキハ其元金ニ對スル利息ハ二箇月(六十日)間毎ニ、其元金ノ百分ノ一デアルコトヲ記憶セヨ。

例 元金參百六拾圓ノ利率六分ナルトキハ、六十日間及九十日間ノ利



子如何。

**演算一** 六十日間ノ利息ハ

$$\frac{360^{\text{円}}}{100} = 3^{\text{円}}.60$$

答 参圓六拾錢

**演算二** 九十日間ノ利息ハ

$$3.60 \times 1.5 = 5.40$$

答 五圓四拾錢

**注意** 銀行ニ於ケル短期手形ハ、通常三十日、六十日、九十日間デアルカラ、以上ノ便法ヲ應用スルトキハ、大ニ手數ヲ省クコトガ出來ル。

一年ヲ三百六十日トシタトキノ利息ヲ三百六十五日及三百六十六日トシタトキノ利息ニ直ス法。

以上ニ示シタ省略計算ノ過半ハ、計算ノ便宜上ヨリ一年ノ日數ヲ三百六十日トシテ利息ヲ算出シタモノデアルガ、今若シ一箇年ノ日數ヲ實際ノ日數即チ平年ノ三百六十五日ノ利息ニ引直スニハ、前者ヨリ其七十三分ノ一ヲ減ジ、閏年ノ三百六十六日ノモノニ直スニハ其六十一分ノ一ヲ減ズレバヨイ。

例 年利六分ニテ、七百五拾圓ノ六十日間ノ利息如何。

(イ) 一年ヲ三百六十日ト見做シタル場合。

$$\text{演算} \quad \frac{750}{100} = 7.50$$

答 七圓五拾錢

(ロ) 一年ヲ三百六十五日(平年)トシタトキ。

$$\text{演算} \quad 7.50 - (7.50 \times \frac{1}{73} = .1027) = 7.397$$

答 七圓参拾九錢七厘

(ハ) 一年ヲ三百六十六日(閏年)トシタトキ

$$\text{演算} \quad 7.50 - (7.50 \times \frac{1}{61} = .123) = 7.377$$

答 七圓参拾七錢七厘

**182 手形** 手形トハ一定ノ時ト場所ニオイテ一定ノ金額ヲ無條件デ支拂フト云フコトヲ記載シタ信用證券デアル。

サレバ手形ニ記載シテアル支拂フベキ金額ト支拂期日トハ必ズ一定デナクテハナラナイ。

手形ハ元來流通スベキモノデアルケレドモ信用ノナイ人ガ發シタモノハ流通シナイ、コレ手形ガ信用證券タル所以ノ然ラシムルトコロデアル。手形ニハ爲替手形、約束手形、小切手ノ三種ガアル。

**183 爲替手形** 爲替手形トハ振出人ガ他人ニ宛テテ振出シ、第三者ニ一定ノ金額ヲ一定ノ場所及時ニオイテ支拂ヘト云フコトヲ委託スル信用證券デアル。

例ヘバ甲ハ乙ニ金ヲ貸シテ居ツテ今甲ガ丙ニ借金ヲ返ストキニ甲ハ現金ヲ乙ヨリ受取ツテ之ヲ丙ニ支拂フ代リニ乙ニ宛テテ丙ニ支拂ヘト云フコトヲ委託スル旨ノ手形ヲ丙ニ振出ストキハ丙ハ之ヲ乙ノ所ニ持參シテ支拂ヲ受ケルコトガ出來ル、之ニ由ツテ甲ハ無用ノ勞費ヲ省クコトニナル。

爲替手形ハ又金ヲ送ルトキニモ用ヒル、例ヘバ東京ノ甲ガ大阪ノ乙ニ送金スル場合ニハ甲ハ東京ノ銀行ニ現金ヲ拂ツテ乙ヲ受取人トシタ東京ノ銀行ト取引アル大阪ノ銀行宛ノ爲替手形ヲ買取ツテ之ヲ乙ニ送ルトキハ乙ハ大阪ノ銀行ニ行キテ現金ヲ受取ルコトガ出來ル。

爲替手形ハ其金額ガ参拾圓以上ノモノニ限リ無記名式(受取人ノ氏名ヲ書カナイモノ)トスルコトヲ得。

手形ノ金額ヲ支拂フベキ期日即チ満期日ニ關シテハ一覽拂、定期拂、日附後定期拂、一覽後定期拂ノ區別ガアル。

振出人ガ手形ニ満期日ヲ記載シナカッタトキハ一覽ノ日ヲ以テ其爲替手形ノ満期日トシ。

振出人ガ手形ニ支拂地ヲ記載シナカッタトキハ其支拂人ノ住所地ヲ以テ支拂地トスル。

支拂地ガ支拂人ノ住所地トチガフトキハ他人ヲ以テ支拂擔當者トシテ手形ニ記載スルコトガ出來ル。

又振出人ハ其支拂地ニ於ケル支拂ノ場所(支拂地ハ東京市ト云フ如ク範圍ハ廣イモノ、支拂場所ハ何町何番地トイフ如キ範圍ノセマイモノ)ヲ記載シテモ可イ。

**184 約束手形** 約束手形トハ債務者ガ債權者ニ宛テ當人若クハ其指圖人ニ一定ノ金額ヲ一定ノ時及場所ニオイテ支拂フト云フコトヲ約束スル信用證券デアル。

爲替手形ニオイテハ振出人、受取人、支拂人ノ三者アレドモ約束手形ニ

テハ自分が支拂ヲ約束スルモノデアラカラ支拂人ハ即チ振出人デアル。  
 サレバ約束手形ハ借用證書ト同ジ様ニ考ヘラレルガ、借用證書ハ流通性ガナイ、流通性トハ賣買讓與ヲスルコトガ自由デアルトノ意味デコノ點ガ手形ノ特色デアル。

(爲替手形)

|  |       |                           |                                 |            |               |
|--|-------|---------------------------|---------------------------------|------------|---------------|
| 受引<br>大正貳年拾壹月八日<br>支拂場所 大阪府三井銀行<br>井上政雄印 | 山本益三殿 | 支拂地 大阪市                   | 右金額 吉田八郎殿又ハ同人指圖人へ此手形引換ニ御支拂可被成候也 | 印紙<br>爲替手形 | 第何號<br>一金五百圓也 |
|  |       | 支拂期日 大正貳年拾貳月四日            |                                 |            |               |
|  |       | 支拂期日 大正貳年拾壹月五日            |                                 |            |               |
|  |       | 大正貳年拾壹月五日 大島文吉印           |                                 |            |               |
|  |       | 大正貳年拾壹月五日 町四丁目三番地 大阪府東區備後 |                                 |            |               |

(約束手形)

|                     |       |                           |                                |            |               |
|---------------------|-------|---------------------------|--------------------------------|------------|---------------|
| 大正貳年拾月拾五日<br>佐藤良太郎殿 | 高野松吉印 | 振出地 東京市                   | 右金額 貴殿又ハ貴殿ノ指圖人へ此手形引換ニ無相違支拂可申候也 | 印紙<br>約束手形 | 第何號<br>一金參百圓也 |
|                     |       | 支拂期日 大正貳年拾貳月拾五日           |                                |            |               |
|                     |       | 支拂期日 大正貳年拾貳月拾五日           |                                |            |               |
|                     |       | 大正貳年拾月拾五日 町三丁目九番地 東京市神田區錦 |                                |            |               |

(小切手)

|        |       |                           |                           |           |                             |
|--------|-------|---------------------------|---------------------------|-----------|-----------------------------|
| 大正銀行御中 | 村田幸助印 | 大正貳年拾貳月拾日<br>東京市本郷區森川町一番地 | 右金額 名指人又ハ此小切手持參人へ御拂渡可被成候也 | 印紙<br>小切手 | 第何號<br>渡先 高橋兼吉殿<br>一金貳百五拾圓也 |
|        |       |                           |                           |           |                             |

**185 小切手** 小切手トハ銀行ニ當座預金ト云フ預金ヲシテ居ルモノガ其預金ノ中カラ銀行ヲシテ他人(或ハ自分)へ或金額ヲ拂ヒ渡サシメル様ニ作ツタ信用證券デアル。

銀行ニ當座預金ヲシテ居ル人ハ現金ヲ他へ支拂フ代リニ所要ノ金額ヲ小切手ニ記載シテ其人ニ渡ストキハ其人ハ銀行デ現金ヲ受取ルカラ現金取扱ノ不便ヲ避ケルト同時ニ預金ハ銀行ニテ幾分カノ利子ヲ生ムノ益ガアル。

小切手ノ振出人又ハ所持人ガ其表面ニ二條ノ平行線ヲ引キ其線ノ内ニ銀行又ハ之ト同一ノ意味アル文字ヲ記載スルトキハ支拂人ハ銀行ニ對シテノミ支拂ヲスルコトガ出來ル、コレハ詐欺ヤ盜難ヲ避ケルタメニ用ヒラレルモノデ之ヲ橫線小切手ト云フ。

**186 手形ノ裏書** 總テ手形類ニハ記名式、指圖式、無記名式ノ三ツガアル、記名式トハ受取人ノ氏名ヲ記シタモノニシテ、無記式トハ氏名ヲ記サナイモノ、又指圖式トハ特ニ定メタ人若クハ其指圖人ヲ受取人トシタモノ例ヘバ「甲某若クハ同人指圖人へ支拂フ」ト云フガ如シ。

而シテ手形ハ何レモ賣買又ハ讓與ノ出來ルモノ(即チ流通性ノモノ)デアル、此等ノ賣買讓與ハ記名式ノモノハ名義ノ書替ニヨリ、無記名式ノモノハ單ニ交付ノミニヨツテ行ハレルガ、指圖式ノモノハ裏書ニヨツテ之ヲ讓リ渡スモノデアル。

裏面ヲスルトキ讓渡人ヲ裏書人ト云ヒ讓受人ヲ被裏書人ト云フ、而シテ被裏書人ハ更ニ裏書ニヨツテ之ヲ他ノ人ヘノ讓渡シガ出來ル、例ヘバ乙ガ丙ニ或金額ノ約束手形ヲ渡サネバナラヌトキ若シ乙ガ豫テ甲ヨリ受取ツタ其金額ノ約束手形或ハ爲替手形ヲ持ツテ居レバ新ニ約束手形ヲ書ク代リニ現在持ツテ居ル手形ノ裏面ニ次ノ様ニ記入シテ之ヲ丙ニ渡セバ丙ハ乙ヨリ受取ルベキ金ヲ甲ヨリ受取ルコトガ出來ル。

(手形ノ裏面)

|                                    |                  |                                     |                  |              |                                     |
|------------------------------------|------------------|-------------------------------------|------------------|--------------|-------------------------------------|
| ス欄<br>等                            | 必要ガアルト<br>キ丁ガ成ニ渡 | ス欄                                  | 必要ガアルト<br>キ丙ガ丁ニ渡 | 年月日<br>乙ノ姓名印 | 表面ノ金額丙<br>殿又ハ同人指<br>圖人へ御支拂<br>可被成候也 |
| ナ書ガシ書丁トガ尙<br>ル人被テ人ガキア必<br>ト裏戊ニ裏ハル要 |                  | ト裏丁ニ裏ハキア必<br>ナ書ガシ書丙今ル要<br>ル人被テ人ガ度トガ |                  |              | 人被テ人ガ此<br>裏丙ニ裏時<br>書ガシ書乙            |

#### 第四節 銀行

**187 銀行** 銀行トハ貨幣ノ需要者ト供給者トノ間ニ立ツテ自己ノ計算ニヨリ兩方ト信用取引ヲスルコトヲ業トシテ居ルモノデアアル。

但シココデ云フ貨幣トハ必ズシモ金錢ニハ限ラナイ、總テ社會ニ於テ價值ノ尺度トシテ一般ニ用キラレル財貨ノコトデアアル、即チ土地モ小切手類モ皆ココデハ貨幣ノ意味ヲモツテ居ル。

**188 銀行ノ種類** 銀行ハ到ル所ニアル、銀行ハ大都會ハ無論ノコト、多少人家ガ調密シテ居レバ大抵ノ所ニアツテ毎日吾々ニ便利ヲ與ヘテクレル。

ソレデ中々銀行ノ數ハ澤山アルガ、何レモ同ジ仕事ヲシテ居ナイ、今主ナル異ナツタ銀行ノ種類ト其業務ヲ略記シテ見レバ次ノ通りデアアル。

**國立銀行** 國立銀行ハ明治五年十一月ノ國立銀行條例ニヨツテ設立シタモノデ、其條例ハ合衆國ノ國立銀行制度ヲ參考シタモノデアアル。

**橫濱正金銀行** 橫濱正金銀行ハ明治十二年十二月國立銀行條例ノ旨趣ニ基イテ資本金參百萬圓ヲ以テ橫濱ニ創立シ、專ラ正金取引ヲ營ムダモノデアアル、實際開業シタノハ明治十三年四月二十八日ニシテ主トシテ海外貿易ノ便ヲ圖リ、外國爲替ヲ擴張シ、金融ヲ調和シ、政府ノ爲ニハ正貨ノ回收ヲ圖リ、内外ノ官金ノ出納ヲ取扱フモノデアアル。

**日本銀行** 明治十五年六月二十七日布告第三十二號ヲ以テ政府ハ日本銀行條例ヲ頒布シタノデアアル、而シテ其目的トスル所ハ、財路ノ中心、銀行ノ銀行、國庫金ノ出納、正貨ノ吸收等ニシテ政府ノ監督ヲ受ケ、財路ノ衡ニ立チ、金融ヲ調理シ官金出納ノ便ヲ助クルモノデアアル。

**日本勸業銀行** 日本勸業銀行ハ不動産信用ノ中央機關ニシテ、農工業ノ改良發達ヲ圖ル目的ノ爲ニ資金ヲ貸シ、其擔保物トシテハ必ズ土地及ビ建物等ノ如キ不動産ヲ抵當トスル。

**農工銀行** 農工銀行ハ農工業ノ改良發達ニ補助スル株式組織ノ金融機關ニシテ資本金ノ最小額ハ貳拾萬圓デアアル。此銀行ハ一ツノ行政區域ニ一行ヲ限トスルケレドモ、土地ノ狀況ニ應ジテ一府縣ヲニツ以上ノ營業區域トスルコトモアル。

勸業及農工ノ兩銀行ハ一個人ニ對スルト團體ニ對スルトヲ問ハズ貸付ノ目的ニ二種類ガアル、即チ一ハ積極ノ目的ト他ハ消極ノ目的デアアル、積極ノ目的トハ農工業ヲ發達セシムル爲ニ資金ヲ貸スノ言ニシテ、消極

ノ目的トハ高利息ノ金ヲ借リテ苦ム農工業者ニ低利ノ金ヲ貸シテ間接ニ保護スルノ言ヒデアアル。

**私立銀行** 明治二十三年八月制定セラレタル銀行條例及貯蓄銀行條例ニ遵ヒ明治二十六年七月一日カラ實施セラレタカラ私立銀行ノ數ハ續々増加シ且ツ面目モ一新シテ其一進一退ハ實ニ貨幣市場ニ大影響ヲ及ボス様ニナツテ來タ。

今其重ナル種類ヲ列記スレバ、

株式會社 合資會社 合名會社 各人銀行 貯蓄銀行  
等デアアル。

**189 銀行ノ効用** 銀行ノ種類ハ澤山アツテ仕事モ異ナツテキルガ一般ノ銀行ハ吾々ニ對シテ何ノ役ニ立ツカト云ヘバ仲々僅カナ事デハナイ、今其重ナルモノヲ舉ゲテ見レバ。

(一) 吾々ノ過剰ノ資本ヲ自ラ保存シテ居ルヨリモ之ヲ銀行ヘ預ケテ置ケバ安全デ其上ニ利息ヲツケテクレル。勿論其銀行ハ正直ニシテ且ツ信ヲ措クニ足ルベキモノデナクテハナラナイ。

(二) 約束手形ヲ定結スルニモ銀行ヘ頼ムデ監査シテモラヘバ便利デアアルバカリデハナイ、誤ヲ生ズル憂モ少ナイ。

(三) 贗造貨幣ヤ缺損貨幣又ハ通用シナイ貨幣ナドヲ受取リテ意外ノ損害ヲ蒙ルコトハナク又之等ノ貨幣ヲ誤マツテ他ノ人ヘ渡シテモ非難ヲ受ケルコトハナイ、而シテ此何レノ場合デモ皆銀行ハ之ノ責任ヲ負フモノデアアル。

(四) 銀行ニ預金ガアル人ト云ヘバ其信用ガ自ラ高マツテ自分ト取引ヲスル相手ニ對シテモ敏捷ニ且ツ安穩ニ業務ヲ終結スルコトガ出來ル。

(五) 平生銀行ヘ預金ヲスル様ナ人又ハ確カナ財産ヲ持ツテ居ル人デ信用サヘアラバ、急ニ澤山ノ金ガ必要ナトキニハ銀行ハ便利ニ融通シテクレル。又アマリ信用ハナクテモ擔保サヘ置ケバソレニ相當スルダケノ金ヲ貸シテクレル、但シ何レノ場合ニ於テモ利息ヲ拂フノハ勿論デアアル。

**190 銀行ノ仕事及計算事務** 日本銀行トカ橫濱正金銀行ノ様ナ銀行ハ別トシテ一般ニ銀行事務ヲ大別シテ次ノ四種類トスル、即チ

- |                  |                  |
|------------------|------------------|
| (一) <u>預金ノ取扱</u> | (二) <u>手形ノ割引</u> |
| (三) <u>貸付</u>    | (四) <u>爲替</u>    |

從テ銀行ニ於ケル計算ハ次ノ五種類ニシテ、何レモ殆ンド利息算ノ應

用デアル。

- (一) 預金利子計算
- (二) 手形割引計算
- (三) 貸付金利子計算
- (四) 貸付金内拂計算
- (五) 爲替資金計算

**191 銀行預金** 銀行預金トハ一般ノ人ガ銀行ヘ金ヲ預ケルト云フコトニシテ、銀行ハ其金ノ融通ニヨツテ足ラナイ所ヲ補ヒ以テ貸借ヲ圓滿ニスルモノデアル、而シテ預ケ金ニハ預ケル方法ニヨツテ定期、當座、小口、別段、貯蓄ノ種々アルガ大別シテ之ヲ二種類ニ分ツ、即チ定期預金、當座預金ノ二ツデアル、其理ハ小口、別段、貯金等ノ預金利子計算ハ當座預金ノ夫レト同ジデアルカラデアル。

**192 當座預金** 當座預金トハ預ケ主ノ希望ニ任セテ何時デモ之ヲ出入スルコトノ出來ル性質ノ預金ニシテ此預金ニ對シテハ特ニ小切手ヲ振出ス便利ガアル。

**當座預金利子計算ニ關スル慣習** 當座預金ノ利子計算法ハ、銀行ニヨツテ種々ノ方法ヲ用ヒ居ルカラ一定シナイ、即チ毎日最終殘高或ハ最小殘高、又ハ一日中ノ殘高平均額ニ對シテ利子ヲ計算シタリ、又ハ毎日ノ殘高ニ最低額最高額ヲ定メテ、其以下或ハ以上ヨリ利子ヲ附ケナイ等種々アルケレドモ、計算ノ便宜上カラ通例毎日ノ最終殘額ニ對シテ、利子ヲ計算スル方法ヲ採用スル銀行ガ多イ。

日數計算法ニモ種々アツテ一定シナイ、即チ預ケ入レノ翌日ヨリ引出ノ當日マデ、或ハ前日マデノ日數ニ對シ利子ヲ計算スルモノガアル、其他貯蓄銀行ノ如キハ、毎月五日前ニ預入ノ分ハ全月ノ利子ヲ附シ、其以後十五日マデニ入金ノ分ハ半箇月、十六日以後預ケ入レノ分ニ對シテハ、翌月ヨリ利子ヲ附スル様ニ規定シタ所ガアルモ、普通銀行ニアリテハ、計算ノ便宜上通例預ケ入レノ翌日ヨリ引出ノ當日マデ利子ヲ附ケル法ヲ採用スル銀行ガ多イ様デアル。

**注意** 預ケ入ヲスルニ當リ、他店ノ小切手又ハ手形ヲ以テシタトキハ、右小切手又ハ手形ガ取付ケ若クハ交換濟（手形交換所ニ於テ）トナツタ後デナクテハ利子ヲ附ケナイノガ通例デアル。

例一 大正二年七月一日ヨリ十二月三十一日ニ至ル半期間大正銀行ニ於テ金澤富太郎氏ノ當座預金勘定ヲ開キ、下ノ如ク預金ノ出入アツタトキ、日々ノ殘高ニ對シ年四分ノ割合ニテ利子ヲ附ケルトセバ、最終日ニ

於ケル殘高ト其半期間ノ利子如何。

| 預 入      |     | 引 出   |     |
|----------|-----|-------|-----|
| 大正二年七月一日 | 千 圓 | 七月十五日 | 五百圓 |
|          |     | 八月十日  | 參百圓 |
| 八月二十五日   | 參百圓 | 九月十日  | 四百圓 |
| 十月十日     | 六百圓 | 十一月五日 | 貳百圓 |
|          |     | 同 十六日 | 五百圓 |
| 十二月五日    | 百 圓 |       |     |

金澤富太郎殿 年利四分

| 日 附 | 摘 要 | 小切手<br>番號 | 引出      | 預入      | 借<br>又<br>貸 | 殘 高     | 日<br>數 | 積 數      |
|-----|-----|-----------|---------|---------|-------------|---------|--------|----------|
| 7   | 1   |           |         | 1000.00 | 貸           | 1000.00 | 14     | 14000.00 |
| "   | 15  | No.1      | 500.00  |         | "           | 500.00  | 26     | 13000.00 |
| 8   | 10  | No.2      | 300.00  |         | "           | 200.00  | 15     | 3000.00  |
| "   | 25  |           |         | 300.00  | "           | 500.00  | 16     | 8000.00  |
| 9   | 10  | No.3      | 400.00  |         | "           | 100.00  | 30     | 3000.00  |
| 10  | 10  |           |         | 600.00  | "           | 700.00  | 26     | 18200.00 |
| 11  | 5   | No.4      | 200.00  |         | "           | 500.00  | 11     | 5500.00  |
| "   | 16  | No.5      | 500.00  |         | "           | 0       |        | 0        |
| 12  | 5   |           |         | 100.00  | 貸           | 100.00  | 26     | 2600.00  |
|     |     |           | 1900.00 | 2000.00 |             |         |        | 67300.00 |
|     |     |           | 壹00     |         |             |         |        | 利子738    |
|     |     |           | 2000.00 | 2000.00 |             |         |        |          |
| 12  | 31  |           |         | 100.00  |             |         |        |          |
| "   | "   |           |         | 738     |             |         |        |          |

答 十二月三十一日ニ於ケル殘高金壹百圓  
此半期間ノ利子……金七圓參拾八錢

△ ハ銀行ニ於テ割引シタ手形ノ其手取金ヲ直ニ當座預金ニ振込ムタモノデアル。

**算法** (1) 當座預金、勘定ヲ整理スルニハ、上ノ表ニ示ス如ク日附ノ順ニヨリ、預入若クハ引出ノ都度其日附ト金額トヲ記入スルト同時ニ其日ノ殘高ヲ記入シテ置ケバ、最終ニ形ハレタ殘額ガ當期最終日ノ殘高トナルノデアル。

(2) 利子計算ヲスルニハ、日附欄内ニ記入シタ相隣レル兩日附間ノ日數ヲ順次日數欄ヘ記入シテ殘額ト日數トノ積ノ合計ヲ與ヘラレタ

年利率ノ定除數(第216頁ニアリ)ニテ除ス。

**説明** 上ノ表ニ見ル如ク、預入欄金額ノ合計ハ 2000 圓ニシテ、引出欄金額ノ合計ハ 1900 圓デアルカラ、十二月三十一日ニ於ケル殘額ハ 100 圓デアル。

利子計算ヲスルニハ、日附間ノ日數、即チ七月一日ヨリ同月十五日マデノ日數 14 日ヲ日數欄最初ノ行ニ記入シ、次ニ七月十五日ヨリ八月十日ニ至ル 26 日ヲ日數欄第二行ニ記入シ、其次ニ八月十日ヨリ同月二十五日ニ至ル 15 日ヲ日數欄第三行ニ記入スル如ク、順次ニ日數ヲ記入スル、而シテ各日ノ殘高金額ト日數トヲ乘シ各ノ積ヲ算出シ、其積ノ合計 67300 ヲ四分ノ定除數 9215 ニテ除ストキハ 7.38 圓ノ利子ヲ得(其理由第217項ニアリ)

之ヲ當期最終日ノ殘額ト共ニ次期ヘ繰越ス。

**注意** 或日ノ殘額ガ零トナルトキハ、其積數モ零トナル。

前例ニ於テハ當座預金ノ利子ヲ年利率ニヨツテ計算シタガ、實際上本邦ニ於テハ日歩ニヨツテ當座預金利子ヲ表示スルカラ、今左ニ日歩利子計算法ヲ述ベル。

例二 大正二年八月十五日ヨリ翌三年一月一日ニ至ル半期間ノ利子及殘額ヲ求ム、但シ日歩壹錢五厘トス。

金澤富太郎殿 日歩壹錢五厘

| 日附    | 摘要     | 小切手<br>番號 | 引出高     | 預入高     | 借<br>又<br>貸 | 殘高     | 日<br>數 | 積<br>數   |
|-------|--------|-----------|---------|---------|-------------|--------|--------|----------|
| 8 15  | 現金     |           |         | 500.00  |             |        |        |          |
| " "   | "      |           |         | 200.00  | 貸           | 700.00 | 32     | 22400.00 |
| 9 16  | 小切手    | No.1      | 300.00  |         |             |        |        |          |
| " "   | 現金     |           |         | 100.00  | "           | 500.00 | 29     | 14500.00 |
| 10 15 | 小切手    | No.2      | 400.00  |         | "           | 100.00 | 41     | 41000.00 |
| 11 25 | 割手ヨリ振替 |           |         | 300.00  | "           | 400.00 | 15     | 6000.00  |
| 12 10 | 小切手    | No.3      | 200.00  |         | "           | 200.00 | 10     | 2000.00  |
| " 20  | 現金     |           |         | 100.00  | "           | 300.00 | 12     | 3600.00  |
|       |        |           | 900.00  | 1200.00 |             |        |        | 52600.00 |
|       |        |           | 參00     |         |             |        |        |          |
|       |        |           | 1200.00 | 2000.00 |             |        |        |          |
| 381 1 | 繰越     |           |         | 300.00  |             |        |        |          |
| " "   | 利子記入   |           |         | 7.89    |             |        |        |          |

**算法** 前ト同ジデアル、但シ異ナル點ハ各積數ノ合計ヲ百ニテ除シ與ヘラレタ日歩ヲ乘ズル。

**解**  $\frac{52600}{100} \times 0.015 = 7.89$

**答** 一月一日ニ於ケル殘額、參百圓、利子、七圓八拾九錢

**193 當座預金貸越** 當座預金貸越トハ、當座預金ノ預ケ主ガ悉皆其預金ヲ引出シタ後ト雖モ、尙ホ預金アル時ト同ジク小切手ヲ以テ或金額マデヲ限ツテ引出スコトノ出來ルヤウニ契約シタ時ニ行ハレル便利方法ニシテ、其手續ハ、豫メ借越金額ノ極度ヲ定メ、之ニ對シテ擔保品ヲ差入レテ、此契約ヲ銀行ト預金者トノ間ニ締結シテ置カネバナラナイ。

**注意** 當座貸越利子歩合ハ、貸付金ノ夫レヨリモ稍高イガ、商人ニ取ツテハ最モ便宜ナ借金法デアルカラ、各人ガ甘ンジテ此法ニヨツテ融通ヲシテ居ル。

例三 大正二年一月一日ヨリ同年六月三十日ニ至ル半期間ノ金澤商店勘定利子ヲ計算セヨ、但シ預金利子ヲ日歩壹錢五厘トシ、貸越利子ヲ日歩參錢トシ、貸越極度ヲ貳千圓トス。

金澤商店 貸越極度 2000 利子割合 {預ケ壹錢五厘  
貸越參錢

| 日附   | 摘要     | 小切手<br>番號 | 金 額      |          | 殘 額     |         | 日 數 | 積 數      |           |
|------|--------|-----------|----------|----------|---------|---------|-----|----------|-----------|
|      |        |           | 借 方      | 貸 方      | 借 方     | 貸 方     |     | 借 方      | 貸 方       |
| 1 1  | 前期繰越   |           |          | 1500.00  |         | 1500.00 | 36  |          | 54000.00  |
| 2 6  | 現金     |           |          | 5000.00  |         |         |     |          |           |
| " "  | 小切手    | い.1       | 3500.00  |          |         | 3000.00 | 37  |          | 111000.00 |
| 3 15 | "      | い.2       | 1500.00  |          |         |         |     |          |           |
| " "  | "      | い.3       | 2000.00  |          | 500.00  |         | 36  | 18000.00 |           |
| 4 20 | 割手ヨリ振替 |           |          | 1500.00  |         |         |     |          |           |
| " "  | 小切手    | い.4       | 3000.00  |          | 2000.00 |         | 13  | 26000.00 |           |
| 5 3  | 現金     |           |          | 2000.00  | 0       |         |     |          |           |
| " 16 | "      |           |          | 500.00   |         |         |     |          |           |
| " "  | "      |           |          | 2000.00  |         | 2500.00 | 18  |          | 45000.00  |
| 6 3  | 小切手    | い.5       | 2000.00  |          |         |         |     |          |           |
| " "  | "      | い.6       | 2500.00  |          | 2000.00 |         | 27  | 54000.00 |           |
| " 30 | 現金     |           |          | 2500.00  |         | 500.00  |     |          |           |
|      |        |           | 14500.00 | 15000.00 |         |         |     | 98000.00 | 210000.00 |
|      |        |           |          |          |         |         |     | 29.40    | 31.50     |
|      |        |           |          |          |         |         |     | 貳圓0      |           |
|      |        |           | 500.00   |          |         |         |     |          |           |
|      |        |           | 15000.00 | 15000.00 |         |         |     | 31.50    | 31.50     |
| 6 30 | 繰越     |           |          | 500.00   |         |         |     |          |           |
| " "  | 利子記入   |           |          | 2.10     |         |         |     |          |           |

**算法** (1) 前ト同ジ方法ニヨツテ、各自最終殘額ヲ見出シ、次ニ

(2) 貸借相方ノ殘額ニ日數ヲ乘ジ、各ノ積ヲ借方貸方ニ區別シ、積數欄内ノ相當ノ場處ニ記入ス、而シテ、

(3) 借方貸方ノ積數ヲ各別ニ合計シ、借方ノ合計額ニ預金日歩ヲ乘ジ、貸方ノ合計額ニ貸越日歩ヲ乘ジ、其利子差額ヲ後期ニ繰越ス。

**説明** 上ノ表ニ示シタ如ク、大正二年一月一日ニ於ケル前期繰越金ハ 1500<sup>円</sup>ニシテ、其日ノ殘額ハ猶 1500<sup>円</sup>デアアル、而シテ二月六日ニ至リ、現金 5000<sup>円</sup>ガ入り來レドモ、同日い壹號小切手ニテ 3500<sup>円</sup>ヲ引出シタカラ、二月六日ニ於ケル殘額ハ 3000<sup>円</sup>トナツタ、然ルニ三月十五日ニ至リ、い貳號小切手ニテ 1500<sup>円</sup>ヲ引出シ、猶又同日い三號小切手ニテ 2000<sup>円</sup>ヲ引出シタカラ、都合 3000<sup>円</sup>ノ預金ニ對シ 3500<sup>円</sup>ヲ引出シタコトニナルカラ、銀行ニ對シ 500<sup>円</sup>ノ借越(銀行ヨリ見ルトキハ 500<sup>円</sup>ノ貸越)トナツタ、而シテ四月二十日ニ至リ、割引手形ノ手取金ヲ預金ニ振替ヘタニヨツテ 1500<sup>円</sup>ノ預リトナツタガ、同日い四號小切手ニテ 2500<sup>円</sup>振出シタカラ又々 2000<sup>円</sup>ノ借越トナリ、五月三日ニ至リ、現金 2000<sup>円</sup>ヲ振り込ムデ來タカラ前日ノ借越ト相殺シテ殘額ガ零トナツタ、以下箇様ニシテ預ケトナリ、又借越トナツテ、六月三十日ニ於テ 500<sup>円</sup>ノ預リトナツタトキニ決算ヲ了シタモノデアアル。

**注意** 問題中ニ示シタ様ニ、金澤商店ノ大正銀行ニ對シテノ契約シタ貸越限度ハ貳千圓デアアルカラ、其以上小切手ヲ振出スコトハ出來ナイ、若シ其以上ニ振出ストキハ、其超過額ニ對スル小切手ハ不渡小切手トシテ大正銀行ハ支拂ヲ拒絶スルモノデアアル、箇様ニ預金ノ出入ガアツタ都度同日ノ最終殘高ニ其預リ日數若クハ貸越日數ヲ乘ジ、其積數ヲ合計スルトキハ、借方ハ 98000ニシテ、貸方ハ 210000トナル。

今貸方即預金部ノ合計積數即チ 210000ヲ 100ニテ除シ、夫レニ 1.5錢ヲ乘ズルトキハ、預金ニ對スル當期間ノ利子參拾壹圓五拾錢ヲ得、又借方即チ貸越部ノ合計積數即チ 98000ヲ 100ニテ除シ、之ニ參錢ヲ乘ズルトキハ、貸越金ニ對スル當期間ノ利子貳拾九圓四拾錢ヲ得ル、而シテ前者ハ銀行ガ預ケ主ニ支拂フベキモノニシテ、後者ハ銀行ガ預金主ヨリ請求スベキモノデアアルカラ、銀行ハ債權債務ヲ相殺シテ其差額ノ貳圓拾錢ヲ支拂ヘバ可イ、實際支拂フ代リニ金澤商店ノ貸方金額欄ニ右ノ差額ヲ記入シテ、當期殘額五百圓ト共ニ次期ヘ繰越セバ可イ。

**194 定期預金** 定期預金トハ支拂期限ノ一定シタ預金ニシテ通常之ニヨツテ貯蓄ノ目的ヲ達スルコトガ出來ル、即チ當座預金トハ其性質ガチガツテ居ルカラ矢張其利息モチガツテ一般ニ定期預金ノ方ガ高イノデアアル。

然ラバ當座預金ハ定期預金ニ比シテ利息ガ少ナイカラ預ケ主ハ不利ノ様デアアルガ決シテソウデハナイ、當座預金ノ方ハ既ニ述ベタ通り何時デモ金ノ出入ガ出來テ其上ニ小切手ト云フ便利ナ方法ヲ適用スルコトガ出來ルカラ利息ノ高イ定期預金ヨリモ便利デアアル。

**注意** 定期預金ノ利子計算法ハ單利法ニヨルモノデアアルカラ別ニ述ベナイ。

**195 別段預金** 別段預金トハ其名ノ示ス如ク當座、定期トハ別種ノモノデアツテ複雑ナ分子ヲ含ムデ其性質モ亦種々デアアル、例ヘバ

- (一) 役員ノ身元保證金
- (二) 代理店ノ保證金
- (三) 貸付金ノ内入金
- (四) 預金利子ノ未拂金
- (五) 公債又ハ地金銀ノ買入元金トシテ一時預ツタモノ
- (六) 官廳ヨリ債主ヘ支拂未済ニ係ルモノ
- (七) 罹災以外ハ決シテ引出サナイ無期約定ノモノ
- (八) 未決算中一時預リノモノ
- (九) 荷爲替ノ受拂未済中證據トシテ預ツタモノ
- (十) 債權ノ擔保トシテ債務者ヨリトツタ公債證書ノ利息

等ニシテ別段預金ハ利息ガツクモノガアリ、或ハツカナイモノガアリ、又有限ノモノガアリ、保護シテモラウタメニ預ケタモノヤ貯蓄預金ニ類スルモノガアツテ兎ニ角別段預金ノ中ニハ決算ガスマナイ金ヤ、勘定ノ定マラナイモノガアルト思ヘバヨイ。

**注意** 別段預金ハ種類ガ澤山アルカラ利息ノ計算法モ一様デハナイガ何レモ利息算ノ計算法ヲ知ツテ置ケバ決シテ困ルコトハナイ。

**196 手形割引計算** 手形割引トハ、或ル定メタ期間ニ支拂ウベキ約束手形又ハ爲替手形金ヲ、其期日ヨリ幾日カ前ニ受取ラントシタトキ、其手形面ニ記載シテアル金高ノ中カラ、前拂ヲ受クベキ期間ニ相當スル利子ヲ差引クコトデアアル。

**197 銀行割引日數トハ** 手形ノ割引ヲスル日數ニシテ其計算法ハ利息ノ期間日數計算法ニ述ベタルモノト同ジデアアルガ、我國ノ銀行ニ於テ

ハ年來ノ慣習法トシテ、割引當日モ割引日數ニ加算スルカラ、額金利息ノトキノ日數ニ、尙一日ヲ加ヘネバナラナイ、例ヘバ期日六月十二日ノ手形ヲ三月十日ニ割引ヲスルトキハ、其割引日數ハ 94 日間ニシテ、預金利息ノ期間日數計算法ニ據ルトキハ 93 日デアアルカラ、前者ハ後者ニ比シテ一日ヲ加ヘタモノデアアル。

**198 銀行割引歩合** 我國ノ銀行ニ於ケル割引歩合ハ、年利率ニヨラズシテ、日歩表示法ニ據ツテ居ル、即チ元金百圓ニ對シ一日間ノ割引歩合、日歩何錢何厘ト云フガ如シ。

**199 銀行割引料及手取金** 銀行割引料トハ、銀行ニ於テ割引ヲセウトスル期限前ノ手形金高ニ對シ、銀行ニ定メテアル割引歩合ニヨツテ其期間丈ケノ利子ヲ算出シ、之ヲ銀行ニ前拂シテ其手形面金額ヲ受ケルトキ其前拂利子ノコトデアアル、又手取金トハ、銀行ガ割引料ヲ割引依頼人ヨリ受ケテ後、手形面ノ記載金ヲ依頼人ニ引渡ス代リニ、便宜上同時ニ之ヲ行ヒ、其差額ヲ割引依頼人ニ引渡ス其金高ヲ指スモノニシテ、即割引依頼人ガ手形ト引換ヘニ受取ルトコロノ金額デアアル。

**200 銀行割引料ノ算法** 以上ニ述べタ如ク、銀行割引料トハ一種ノ前拂利子ニ過キナイカラ其算法モ單利法ノ夫レト同ジモノデアアル、今此ニ其重ナルモノ二三ヲ擧ゲレバ次ノ如シ。

(甲) 年利率ノトキ

1.  $\text{割引料} = \text{手形金高} \times \text{利率} \times \text{期間}$   
 $\text{手取金} = \text{手形金額} - \text{割引料}$
2. 又ハ  
 $\text{手取金} = \text{手形金額} \times (1 - \text{利率} \times \text{期間})$
3.  $\text{手形金高} = \frac{\text{割引料}}{\text{利率} \times \text{期間}}$   
 又ハ  
 $\text{手形金高} = \frac{\text{手取金}}{1 - \text{利率} \times \text{期間}}$
4.  $\text{期間} = \frac{\text{割引料}}{\text{手形金高} \times \text{年利率}}$
5.  $\text{年利率} = \frac{\text{割引料}}{\text{手形金高} \times \text{期間}}$

**注意** 上ニ所謂期間トハ、割引期間即チ割引日數ノコトデアアルカラ日數デ表ハサレタトキハ一年即チ 365 デ割ラネバナラナイ。

(乙) 日歩ノトキ

1.  $\text{割引料} = \text{手形金高} \times \frac{\text{日歩}}{100} \times \text{割引日數}$
2.  $\text{手取金} = \text{手形金高} - \text{割引料}$
3.  $\text{手形金高} = \frac{\text{割引料} \times 100}{\text{日歩} \times \text{割引日數}}$
4.  $\text{割引日數} = \frac{\text{割引料} \times 100}{\text{手形金高} \times \text{日歩}}$
5.  $\text{日歩} = \frac{\text{割引料} \times 100}{\text{手形金高} \times \text{割引日數}}$

|                  |             |   |          |                                    |              |     |
|------------------|-------------|---|----------|------------------------------------|--------------|-----|
| 東京市牛込區神樂町二丁目二十番地 | 乙<br>某<br>廠 | 大正三年三月四日<br>龜町區飯田町六丁目二十四番地<br>丙<br>某<br>廠 | 御支拂可被成候也 | 右金額來ル大正三年五月三日限甲<br>某殿又ハ其指圖者へ此手形引換ニ | 印貳紙錢<br>爲替手形 | 第壹號 |
|------------------|-------------|---|----------|------------------------------------|--------------|-----|

手形ノ書式ハ既ニ述べタガ必ズシモ一定デハナイ、上ニアルノモーツノ定期拂爲替手形ノ書キ方デアアル、今之ヲ應用シテ手形割引ノ計算ヲ示ス。

例一 大正三年三月五日、上ノ如ク期限五月三日、額面五百圓ノ爲替手形ヲ甲ガ自分ノ取引銀行某ニ行キテ年利率六分ニテ割引セリト云フ、其割引料及其手取金ヲ問フ。

但シ便宜上一箇年ヲ三百六十日トセヨ。

演算 割引日數=六十日間

割引料..... $500 \times 0.06 \times \frac{60}{360} = 5$

手取金..... $500 - 5 = 495$

又ハ

$$500 \times \left(1 - \frac{6}{100} \times \frac{60}{360}\right) = 495$$

答 割引料 五圓 手形金 四百九拾五圓

例二 同日以上ノ手形ヲ日歩貳錢五厘ニテ割引スルトキハ其割引料及手形金如何。

演算 割引料..... $500 \times \frac{.025}{100} \times 60 = 7.50$

手取金..... $500 - 7.50 = 492.50$

答 割引料七圓五拾錢 手取金 四百九拾貳圓五拾錢

別法 日歩利子早見表(附録38頁)ニヨリ

元金百圓ニ對スル日歩貳錢五厘ニテ六十日間ノ利子ハ 1.50 圓デア  
ルカラ、五百圓ノ割引料ハ

$$\frac{500}{100} \times 1.50 = 7.50 \text{圓}$$

|             |        |                          |  |             |     |
|-------------|--------|--------------------------|--|-------------|-----|
| 甲<br>某<br>殿 | 乙<br>某 | 大正三年五月十日<br>東京市麻布區竹谷町二番地 | 支拂可申候也<br>其指圖先へ此手形引換ニ無相違御<br>右金額日附後六十日限り貴殿又ハ<br>一金參百圓也 | 印紙錢<br>約束手形 | 第壹號 |
|-------------|--------|--------------------------|--|-------------|-----|

例三 (イ) 上ノ手形ノ満期日ヲ求ム。

(ロ) 上ノ手形ヲ日附ノ翌日、甲某ガ銀行ニ於テ割引セリト云フ、其割引料ヲ求ム、但シ日歩貳錢八厘トス。

解 手形ノ満期日ヲ求ムルニハ期日算出法ニヨリ。

$$10 + 60 = 70 - 31 - 30 = 9$$

手日 五 六 七  
形附 月 月 月

満期日ヲ七月九日トス。

割引料ヲ求ムルニハ、手形日附五月十日ノ翌日十一日ヨリ満期日七月九日マデノ日數即チ割引日數ハ六十日間デサルカラ、

$$300 \times \frac{0.028}{100} \times 60 = 50.4$$

答 割引料五圓〇四錢

別法 日歩利子早見表(附録38頁)ニヨリ

元金百圓ニ對シ日歩貳錢八厘ニテ 60 日間ノ利子ハ 1.68圓デア  
ルカラ、參百圓ノ元金ニ對スル割引料ハ、

$$\frac{300}{100} \times 1.68 = 50.4 \text{圓}$$

201 眞割引 前ニ述ベタ銀行割引ハ手形ノ額面金高ヲ元高トシテ利息ヲ計算シテ割引料ヲ求メ或ハ手取金即チ現價ヲ求メタノデア  
ルガ、現價ヲ元高トシテ利息即チ割引料ヲ求メル方法ヲ眞割引ト云フ、即チ此割引法ハ或ル定メタ期限後ニ支拂ハルベキ手形ガアツテ、此手形ガ末ダ期限ヲ經過シナイ今日ノ現在價額ヲ元高トシテ、之ヨリ利息ヲ算出スル方法デア  
ル。

然ラバ銀行割引法ハ一種ノ前拂利息計算ニシテ、期限ガ到着シテ始メテ手形面ノ金高ヲ形ハスベキ手形ニ對シテ現在其價ヲモツテ居ルモノトシテ取扱ツテ利息ヲ計算スルモノデア  
ルガ、眞割引ハ之ニ反シテ一旦其手形ノ眞ノ價ヲ見出シテ夫レニ對シテ定メタ期間ノ利息ヲ計算スルノデア  
ルカラ、此方法ハ正當ニシテ然モ合理的デア  
ル、之ニヨツテ眞ノ割引法ト云ツタノモ無理カラヌコトデア  
ル。

斯ノ如ク眞割引ハ正確ナ割引法デア  
ルガ、其計算ハ銀行割引ニ比ベテ稍面倒デア  
ルカラ簡便ヲ尊ブ商業上ニ於テハ銀行割引ニヨル。

上ニ述ベタコトニヨツテ銀行割引ニ於テハ眞割引ヨリモ現價ハ小サイガ、其差ハ極少ナイモノデア  
ル。

次ニ例題ニヨツテ此二ツヲ比較シテ見ル。

注意 通例割引ト云フノハ銀行割引ノコトデア  
ル。

例一 割引歩合年六分トシテ今ヨリ三箇月後ニ支拂フベキ金四百圓ノ現價及割引料ト眞割引及銀行割引ノ兩法ニテ計算セヨ。

|      |     |   |  |
|------|-----|---|--|
| 解    | 眞割引 | {   | 現價 = $400 \div \left\{1 + \left(0.06 \times \frac{3}{12}\right)\right\} = 394.088$ |
|      |     |   | 割引料 = $400 - 394.088 = 5.912$  |
| 銀行割引 | {   | 割引料 = $400 \times 0.06 \times \frac{3}{12} = 6.000$ |  |
|      |     | 現價 = $400 - 6 = 394.000$                            |  |



真割引 { 現價 參百九拾四圓〇八錢八厘  
 割引料 五圓九拾壹錢貳厘  
 銀行割引 { 現價 參百九拾四圓  
 割引料 六圓

應用 現價ト期限及利率ヲ知リテ手形金高ヲ求ムル法。

手形金高 = 現價 × (1 + 利率 × 期限)

例一 年利四分ニテ期限六箇月間ノ手形ノ現價七百圓ナリト云フ、其手形金額ヲ問フ。

解  $700 \times (1 + 0.04 \times \frac{6}{12}) = 714$  答 七百拾四圓

例二 一年四箇月ニ受取ルベキ千貳百九拾六圓ノ代リニ千貳百圓ヲ受取レリト云フ、其當時ノ金利何程ナリシヤ。

手形金高 = 現價 × (1 + 利率 × 期限) ノ公式ヨリ、

手形金額 = 現價 + 現價 × 利率 × 期限

手形金額 - 現價 = 現價 × 利率 × 期限

$\frac{\text{手形金額} - \text{現價}}{\text{現價} \times \text{期限}} = \text{利率} \quad \therefore \frac{1296 - 1200}{1200 \times \frac{4}{12}} = 0.06$  答 六分

例題 注意(割引ノ當日モ支拂ノ期日モ共ニ期間ニ算入セヨ)。

(1) 支拂期日四月三十日、額面金高五百圓ノ爲替手形ヲ三月二十六日ニ日歩貳錢八厘ニテ割引スレバ、割引料及手取金ハ何程ナルカ。

答 割引料 五圓〇四錢  
 手取金 四百九拾四圓九拾六錢

(2) 大正三年六月五日振出、五箇月後拂ノ約束手形六百五拾圓ヲ、七月十五日ニ銀行ニテ日歩貳錢ニテ割引セバ現金何程ヲ受クベキカ。

答 六百參拾五圓拾八錢

(3) 四箇月後ニ受取ルベキ金貳百八拾七圓ノ現價ヲ年利率七分五厘トシテ計算セヨ。

答 貳百八拾圓

(4) 年利率九分ナルトキハ四百七拾圓ノ二箇月間ノ真割引如何。

答 六圓九拾五錢

(5) 大正三年九月十日振出三箇月後拂、爲替手形金八百圓、同年十月二十五日振出、二箇月後拂、約束手形金七百八拾圓ノ二枚ノ手形ヲ同年十一月十日銀行ニ於テ日歩壹錢九厘ニテ割引スルトキハ手取金合計何程トナルカ。

答 千五百六拾八圓四拾八錢

次ノ手形ノ満期日ト割引料及手取金ヲ問フ。

|    |          |     |                 |                 |                |      |     |
|----|----------|-----|-----------------|-----------------|----------------|------|-----|
| 甲  | 大正三年九月十日 | 申候也 | 其指圖先へ此手形引換ニ御支拂可 | 右金額日附後三箇月限リ貴殿又ハ | 一金貳千參百五拾八圓六拾錢也 | 印紙   | 第何號 |
| 某殿 |          |     |                 |                 |                | 約束手形 |     |
|    | 乙        |     |                 |                 |                |      |     |
|    |          | 某   |                 |                 |                |      |     |
|    |          | 某   |                 |                 |                |      |     |

此手形ヲ九月十二日ニ日歩貳錢ニテ割引セリト云フ、其割引料及手取金ヲ問フ。

答 割引料 四拾貳圓四拾六錢  
 手取金 貳千參百拾六圓拾四錢

202 銀行ニ於ケル貸付 通例ノ貸付ハ擔保ヲトルベキモノダガ、擔保ヲトツテハ面倒デアラカラ、便利ニ貸シテクレル方法モアツテ之ヲ大別スレバ次ノ三通リデアル。

(1) 擔保貸付 トハ銀行ガ金ヲ借ル人カラ相當ノ擔保品ヲトツテ、利子歩合ト返濟期限ト前以テ定メタ上デ貸付ケルコトニシテ、マヅ質屋ノ業務ト同ジモノデアル。

擔保品ヲトル理ハ金ヲ貸シテ萬一返濟シテクレナイ場合ニハ銀行ガ損ヲスルカラ、其心配ガナイタメニ前カラ用心シテ置クノデアル。

(2) 保證貸付 トハ確カナ保證人ヲ立テ、金高ヲ定メ、何時デモ其約束高マデノ金ハ貸シテクレル方法デアツテ其返濟法モ都合次第デヨイノデアラカラ便利ナ方法デアアルガ保證人ガ確カデナクテハナラヌ。

(3) 信用貸付 トハ其貸方ハ唯借ル人ヲ信用シテ貸付ケルノデアラカラ借ル人ハ信用ガアレバヨイガ、銀行側ニトツテハ危險此上モナイ。而シテ既ニ逃ベタ當座預金貸越モ此信用貸付ニ屬スルモノデアル。

203 貸附金利子及貸附金内拂計算 貸付金ノ利子計算ハ元金ニ對シ

テ定メタ歩合ニヨツテ借用期間ノ利子ヲ計算スル法ニシテ、單利法ノ利子計算ニ外ナラナイノデアル。

貸付金ハ期限ニ至ツテ元利合計ヲ同時ニ返済スルノガ通常デアルケレドモ、貸借者相方ガ合意ノ上デハ期限内ニ隨時ニ任意ノ金額ヲ内拂シテ期限マデニ皆拂ヒスル便宜法ニ據ル契約ヲスルコトガアル、之ヲ貸付金内拂法又ハ借入金内拂法ト稱ヘテ其計算法ニ三通リガアル。

(1) 利息別拂、内拂金ハ元金ノ返済ニ當テ其内拂金ノ利息ハ其都度別ニ支拂フモノ。

(2) 利息最終拂、内拂金ハ元金ノ返済ニ當テ利息ハ最後ノ皆濟ノトキ一度ニ纏メテ支拂フモノ。

(3) 利息優先拂、内拂金ヲ以テ先ツ元金ニ對シテ其日迄ノ利息ノ支拂ニ當テ其殘金ヲ元金ノ内入ト見做スモノ。

例 某銀行ハ期限前ニ内拂ヲ許ス約定ニテ大正三年四月七日金貳千五百圓ヲ或人ニ貸附ケ、満期日ハ同五月十五日、利率ハ日歩參錢、而シテ此人四月二十六日ニ九百圓ヲ、五月八日ニ五百圓ヲ内拂セリト云フ。

(1) 利息別拂トセバ内拂ノ際支拂ヒシ利息及満期日ニ於ケル皆濟金高如何。

(□) 利息最終拂トセバ満期日ノ皆濟金高如何。

(ハ) 利息優先拂トセバ(同上)。

|             |   |
|-------------|---|
| 月/日         | (1) ノ解  |
| 4/7 貸附元金    | 2,500.00  |
| 4/26 第一回内入  | $900.00 \times \frac{0.03}{100} \times 20 \left( \frac{4/7 - 4/26}{\text{兩端入}} \right)$<br>= 5.40 第一回利息   |
| 元金第一回殘高     | 1,600.00  |
| 5/8 第二回内入   | $500.00 \times \frac{0.03}{100} \times 32 \left( \frac{4/7 - 5/8}{\text{兩端入}} \right)$<br>= 4.87 第二回利息    |
| 5/15 元金最終殘高 | $1,100.00 \times \frac{0.03}{100} \times 39 \left( \frac{4/7 - 5/15}{\text{兩端入}} \right)$<br>= 12.87 最終利息 |
| 未拂利息        | 12.87   |
|             | <u>1,112.87</u> 満期日皆濟高  |

注意 兩端入トハ期間ノ兩端ノ日ヲ加算シタコトニシテ片落トハ片方一日ヲノゾク意味。

(□) ノ解 (第一法)

|               |                 |
|---------------|-----------------|
| (1) ノ解ノ如ク計算シテ | 1,100.00 元金最終殘高 |
|               | 5.40 第一回利息      |
|               | 4.80 第二回利息      |
|               | 12.87 最終利息      |

1,123.07 満期皆濟金高

注意 利息ヲ算スルニハ積數法又ハ表ニヨツテモヨシ。

(□) ノ解 (第二法)

|            |   |         |
|------------|---|---------|
| 4/7 貸附元金   | $2,500.00 \times \frac{0.03}{100} \times 20 \left( \frac{4/7 - 4/26}{\text{兩端入}} \right)$               | = 15.00 |
| 4/26 第一回内入 | $\frac{900.00}{1,600.00} \times \frac{0.03}{100} \times 12 \left( \frac{4/26 - 5/8}{\text{片落}} \right)$ | = 5.76  |
| 5/8 第二回内入  | $\frac{500.00}{1,100.00} \times \frac{0.03}{100} \times 7 \left( \frac{5/8 - 5/15}{\text{片落}} \right)$  | = 2.31  |
| 利息合計       | 23.07   | 23.07   |

満期日皆濟金高 1,123.07

(ハ) ノ解

|   |                 |
|---|-----------------|
| 4/7 貸附元金  | 2,500.00        |
| 之ニ對スル20日間 $\left( \frac{4/7 - 4/26}{\text{兩端入}} \right)$ 利子 | 15.00           |
| 第一回内入期ニ於ケル元利合計  | <u>2,515.00</u> |
| 4/26 第一回内入金   | 900.00          |
| 同日殘高  | <u>1,615.00</u> |
| 之ニ對スル12日間 $\left( \frac{4/26 - 5/8}{\text{片落}} \right)$ 利子  | 5.81            |
| 第二回内入期ニ於ケル元利合計  | <u>1,620.81</u> |
| 5/8 第二回内入金  | 500.00          |
| 同日殘高  | <u>1,120.81</u> |
| 之ニ對スル7日間 $\left( \frac{5/8 - 5/15}{\text{片落}} \right)$ 利子   | 2.35            |
| 満期日ニ於ケル皆濟金高   | <u>1,123.16</u> |

例題

(1) 貸付日七月二日、元金1800圓満期日九月十八日、日歩貳錢、内拂ハ次ノ如ク三回トスレバ、満期日ニ於ケル皆濟金高ハ何程トナルカ。

七月二十七日 500<sup>円</sup> 八月九日 400<sup>円</sup> 九月一日 300<sup>円</sup>

答 六百拾八圓九拾貳錢

(2) 1. = 於テ利息優先拂ナルトキハ如何。

答 六百拾九圓〇六錢

(3) 1. = 於テ利息別拂ナルトキハ各内拂ノ都度支拂ヒシ利息如何、又満期日ノ皆濟金高如何。

答 七月二十七日 貳圓六拾錢 八月九日 參圓拾貳錢  
九月一日 參圓七拾貳錢 皆濟金高 六百〇九圓四拾八錢

第五節 公債及株券

204 公債 政府或ハ地方廳ガ大事業ヲスルトキ、例ヘバ戦争トカ築港トカ鐵道ノ敷設ヲスルトキハ一時ニ多額ノ金ヲ要スルコトガアル、此場合ニ政府或ハ地方廳ハ一般ノ國民又ハ外國人カラ金ヲ借ルコトヲ公債ヲ募集スルト云ヒ、其借金ノコトヲ公債ト名ヅケル。

借テ公債ヲ募集スルトキニハ通例何百萬圓トカ或ハ何千萬圓ト云フ大キイ金高デアルカラ之ヲ五拾圓或ハ百圓宛ノ小口リ分ケテ募集スル、ダカラ誰デモ一口以上幾口デモ之ニ應ズルコトガ出來ルノデ此募集ニ應ジタ人ニハ公債證書ト名ヅケル借用證書ヲ渡シ其證書面ニハ金高ト利率ト返濟期日トガ明記シテアツテ其金高ヲ特ニ額面或ハ額面高ト云フ、

公債證書ノ所有者ハ一定ノ利息ヲ受ケル、例ヘバ額面千圓ニシテ年利率五分ノ公債證書ヲモツテ居レバ半年ノ利息ハ貳拾五圓デアル。

公債證書(又ハ次ニ述ベル社債、株券)ハ賣買スルコトガ出來ルノデ其時々ノ價ヲ時價或ハ市價又ハ相場ト名ヅケル。

次ニ公債證書ノ雛形ヲ示ス、公債證書ノ書キ方ハ種類ニヨツテ多少異ナツテ居ル。

|                |   |       |       |       |       |       |       |    |      |  |
|----------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|------|--|
| 書證債公利分五府政國帝本日大 |   |       |       |       |       |       |       |    |      |  |
| 號              | 番 | 圓 何   |       |       |       |       |       | 號  | 記    |  |
| 大藏大臣           | 印 | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | 件本 | 公債ノ要 |  |
| 行發年何正大         |   |       |       |       |       |       |       |    |      |  |
|                |   |       |       |       |       |       |       |    | 利息   |  |

|              |   |         |       |       |       |       |       |         |    |  |
|--------------|---|---------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|----|--|
| 債公事軍府政國帝本日大  |   |         |       |       |       |       |       |         |    |  |
| 附利分五         |   |         |       |       |       |       |       |         |    |  |
| 號            | 番 | 書 證 圓 何 |       |       |       |       |       | 號       | 記  |  |
| (國債局長)印      |   | .....   | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... | (大藏大臣)印 |    |  |
| (法律第二十 五號全文) |   |         |       |       |       |       |       |         |    |  |
|              |   |         |       |       |       |       |       |         | 利息 |  |

例一 五分利附ノ公債、額面四千八百圓ヲ一枚(額面 100<sup>円</sup>ノモノ)九拾四圓ノ相場デ賣リ拂ツテ更ニ其金デ六分利附ノ公債ヲ額面百圓ニツキ九拾六圓デ買ヘバ一年ノ利金ノ差何程ナルカ。

解 5<sup>分</sup>利附公債ノ枚數 = 4800<sup>円</sup> ÷ 100<sup>円</sup> = 48

故ニ 6<sup>分</sup>利附公債ノ枚數 = 94<sup>円</sup> × 48<sup>枚</sup> ÷ 96<sup>円</sup> = 47

故ニ 初メノ利金 = 4800<sup>円</sup> × 0.05 = 240<sup>円</sup>

後ノ利金 = 100<sup>円</sup> × 47 × 0.06 = 282<sup>円</sup>

故ニ 差引 282<sup>円</sup> - 240<sup>円</sup> = 42<sup>円</sup> ダケ多クナル

例二 額面百圓ニ付九拾八圓拾五錢ノ相場ニテ五分利附公債證書ヲ買ヒ歲入六百圓ヲ得ンニハ金何程ヲ要スルカ。

解 所要金 =  $\frac{600}{0.05} \times \frac{98.15}{100} = 11778<sup>円</sup>$  答 壹萬壹千七百七拾八圓

205 社債 政府或ハ地方廳ガ公債ヲ募集スルト同様ニ會社モ亦國民一般カラ借金ヲスルコトガ出來ルノデ其借金ヲ社債ト名ヅケル、勸業銀行ノ發行シテ居ル勸業債券、貯蓄債券ナドハ即チ社債ノ類デアル。

206 株券 何拾萬圓トカ何千萬圓トカ云フ大資本ヲ要スル事業ハ假令充分利益ノ見込ガツイテキテモ之ヲ一人ヤ二人デ始メルコトハ中々困難デアルカラ、簡様ナ場合ニハ之ヲ多人數ノ共同事業即チ會社トスルノガ便利デアル、ソコデ成ルベク多人數ノ賛成ヲ得ル爲ニ其總資本金ヲ五拾圓或ハ百圓等ノ多クノ小口ニ分ケテ此小口ヲ株ト名ヅケル、例ヘバ總資本金ヲ五百萬圓トシ其一口即チ一株ノ金高ヲ五拾圓トスレバ 5000000<sup>円</sup> ÷ 50<sup>円</sup> = 100000 即チ一萬株ニ分ケレバヨイノデアル。

借テ此事業ノ賛成者ハ一株以上幾株デモ其人ノ欲スル丈ノ株數ニ對スル金高ヲ出シテ其會社ノ資本主トナルコトガ出來ルノデ會社ハ又一株毎ニ一枚宛ノ株券ト名ヅケル證書ヲ其出金者ニ渡スノデアル但シ株券ハ公債證書ノ様ニ之ヲ賣買スルコトガ出來ルカラ詰リ株券ノ所有者ガ即チ其資本主デ之ヲ又株主ト云フ。

斯ノ如ク會社ノ資本ガ株式カラ出來テ居ルモノヲ株式會社ト名ヅケ會社ハ年々六月ト十二月ノ二回ニ其損益ヲ決算シテ其總利金カラ諸雜費ト積立金トヲ除イテ其殘リヲ株數ニ割リ當テ株主ニ配分スルカラ會社ノ利益ガ多ケレバ多イ程一株ニ對スル配當金ガ多クナル理デアル。

注意 會社ノ積立金ハ各人ノ貯金ノ様ナモノデ貯金ガ多クナレバ成

ル程其人ガ安心デアル様ニ積立金ガ多クナレバ多クナル程會社ハ益安  
全デ又世間ノ信用モ高マルカラ何レノ會社モ決算毎ニ若干ノ積立金ヲ  
スルノデアアル。

例ヘバ資本金五拾萬圓(一株 50<sup>円</sup>トス)ノ會社ガ前半期即チ六月ノ決  
算デ總利金カラ諸雜費ヲ差引イテ猶ホ四萬五千圓ノ利益ガアツタカラ其  
内壹萬圓ヲ積立金トシテ其餘ヲ株主ニ配當シタトスレバ

$$\text{一株ニ對スル配當金} = 35000^{\text{円}} \div \text{株數} = 35000^{\text{円}} \div 10000 = 3.5^{\text{円}}$$

故ニ此 3.5<sup>円</sup> ハ 50<sup>円</sup> ニ對スル半年間ノ利息ニ相當スルカラ是ヲ利率ニ  
直セバ

$$3.5^{\text{円}} \times 2 \div 50^{\text{円}} = \frac{7}{50} = 0.14 \text{ トナル}$$

但シ株券ニハ會社ノ都合上其額面ノ一部分シカ拂ツテナイモノガア  
ル、斯カル場合ニハ其株ヲ特ニ 拂込何圓株 ト云フ今上ノ例デ拂込金ガ  
35<sup>円</sup> デアツタトスレバ

$$\text{其年利率} = 3.5^{\text{円}} \times 2 \div 35^{\text{円}} = 0.2 \text{ = 當ル}$$

斯ノ如ク一株ニ對スル配當金ヲ一年分ニ直シテ之ヲ其額面高或ハ拂込  
高デ割ツテ商ヲ配當歩合ト名ヅケル。

倍テ會社ノ盛衰ハ積立金ノ多少ト配當歩合ノ大小トニ由ツテ判斷セラ  
レルノデ同シ額面高或ハ拂込高或ハ拂込高ノ株券デモ會社ガ違ヘバ其相  
場ニ著シイ差ノアルハ皆此二箇條ニ原因スルノデアアル。

株券ノ形式モ會社ニヨツテ異同ガアル、下ニ二三ヲ示ス。

**券株社會式株々何**

濟記登立設日何月何年何

本會社ノ定款ヲ確守シ本會  
社資本金何圓ノ内金何圓即  
チ何株ノ株主タルノ證トシ  
テ此株券ヲ交付ス

何々株式會社

取締役

何 某<sup>印</sup>

第何號

一金何圓也

何 某<sup>殿</sup>

年月日

會社印

**券株社會式株々何**

券株何  
圓何金

右記名者ハ當會社ノ定款ヲ遵守  
シ當會社株式ノ内何株ノ株主タ  
ルコトヲ證ス

但シ拂込ノ金額ハ本券ノ裏面ニ  
記載シ取締役署名捺印ス

年月日

何々株式會社

取締役

何 某<sup>印</sup>

第何號

株主 何 某<sup>殿</sup>

一會社ノ商號 何々株式會社

一設立登記 年月日

一資本ノ總額 金 何 圓

一壹株ノ金額 金 何 圓

圓百貳金

券株壹

券株社會式株道鐵洲滿南

(壹ノ業農船汽車汽)

南滿洲鐵道株式會社總裁

男爵 中村雄次郎<sup>印</sup>

第何號

株主 何 某<sup>殿</sup>

圓億貳金本資

圓百貳金株壹

記登立設 日七月貳拾年九拾參治明

| 同拾第 | 同九第 | 同八第 | 同七第 | 同六第 | 同五第 | 同四第 | 同參第 | 同貳第 | 同壹第 | 數同     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--------|
|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 金貳拾圓   |
|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 拂込金額   |
|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 年月日    |
|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 何月何年何日 |
|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     | 證印     |

**例題**

(1) 五分利公債證書額面貳千圓ヨリ 每年半期ニ利子何程ヲ得ベキ  
カ。 答 五拾圓

(2) 或會社ノ半期決算ニ於テ年一割ノ配當ヲナセリ、五拾圓株四十枚ヲ有セル人ハ何程ノ配當ヲ得ルカ。 答 百圓

(3) 額面五拾圓ノ某電燈株二十株ヲ有スル人或年ノ半期ニ百貳拾五圓ノ配當ヲ受ケタリ、此配當率ハ年何程ナルカ。 答 二割五分

(4) 額面百圓ニシテ六分利附市公債證書ヲ百參圓ノ相場ニテ買ヒ、歳入九百圓ヲ得ンニハ金何程ヲ要スルカ。

答 壹萬五千四百五拾圓

(5) 某會社ハ或半期決算ニ於テ年六分ノ配當ヲナシ、八十株ノ株主ニ配當金六拾圓ヲ渡シタリト云フ、一株ノ拂込額如何。

答 貳拾五圓

(6) 某汽船株十五株ヲ壹千貳百圓ニテ買ヒ、利廻リ年七分五厘ニ當ルトセバ半期配當金高如何。

答 四拾五圓

(7) 某株券二十五株ヲ何程ニテ買ヘバ配當率年一割二分ノトキ、利廻リ七分五厘トナルカ。

答 貳千圓

(8) 某社債ノ利子ハ一年分ヲ二度ニ拂渡サレ其度毎ニ第二所得稅トシテ其千分ノ二十ヲ引去ラル、五分利社債壹千五圓ヲ有スル人ガ一期ニ受取ル利子ハ所得稅ヲ差引キテ何程トナルカ。

答 參拾六圓七拾五錢

(9) 參四分利公債百圓券ヲ八拾圓參拾五錢ニテ買フト、五分利社債百圓券ヲ九拾圓七拾錢ニテ買フト、利廻リノ差ハ如何。

答 社債ノ方五厘參毛多シ

(10) 金八千圓アリテ、年七分五厘ノ配當ヲスル五拾圓ノ鐵道株ヲ九圓高ニテ買フトキハ幾株ヲ買ヒ得ベキカ、殘金何程ナルカ、又此株ヨリ生ズル所ノ歳入ハ何程ナルカ。 答 百三十五株 殘金參拾五圓

歳入五百〇六圓貳拾五錢

### 第六節 支拂期日ノ平均法

**207 支拂期日ノ平均法** 期日ノ異ナツテキル何枚カノ手形ガアルトキニ、是等ノ代リトシテ一枚ノ手形ニ書キ換ヘルコトガアル、但シ此場合ニ新ラシイ手形ノ額面高ハ前ノ何枚カノ手形ノ額面高ノ和ニ等シクスルカラ只其利息ニ損得ノナイ様ニ此手形ノ支拂期日ヲ適當ニ定メル、此コトヲ支拂期日ノ平均法ト云フ。

此方法ハ手形ハナクテモ、支拂期日ノ異ナツテキル貸借金ヲ一度ニ支

拂フ場合ニ適用出來ル。

此法ハ又何回ニモ拂込ムベキ資金ヲ若シ一時ニ取纏メテ拂込ムトセバ何月何日(即平均期日)ニ拂込ミシモノト等シイカラ知ルニ當ツテ大ニ便利ナモノデアル。

|    |        |    |    |        |     |
|----|--------|----|----|--------|-----|
| 例一 | 八月三十日  | 拂ヒ | 額面 | 八百圓    | (イ) |
|    | 九月十六日  | 拂ヒ | 額面 | 貳千五百圓  | (ロ) |
|    | 九月二十八日 | 拂ヒ | 額面 | 千八百五拾圓 | (ハ) |
|    | 十月十三日  | 拂ヒ | 額面 | 千貳百圓   | (ニ) |

ナル四枚ノ手形ヲ額面  $800^{\text{円}} + 2500^{\text{円}} + 1850^{\text{円}} + 1200^{\text{円}} = 6350^{\text{円}}$  即チ六千參百五拾圓ナル一枚ノ手形ニ書キ換ヘレバ其支拂期日ヲ何月何日ニシテヨキカ。

- 算法第一**
1. 諸金額ノ期日ノ中デ最モ若イモノヲ起算日トシ其他各ノ期日ニ至ルマデノ日數ヲ算出シ、
  2. 各金額ト日數トノ積ヲ求メ、其積數ノ合計ヲ金額ノ合計ニテ除スレバ、
  3. 商トシテ得タル日數ヲ起算日ヨリ數ヘタ最後ノ日ガ、求ムルトコロノ平均期日ニ相當スル。

### 演算

| 期日    | 日數 | 金額    | 積數           |
|-------|----|-------|--------------|
| 8/30  | 0  | 800   | 0            |
| 9/16  | 17 | 2500  | 42500        |
| 9/28  | 29 | 1850  | 53650        |
| 10/13 | 44 | 1200  | 52800        |
|       |    | 6350) | 148950(23.4) |

答 九月二十二日

**説明** 今此各ノ手形ヲ八月三十日ニ割引ヲスルトセバ割引日數ハ(イ)ハ其儘デ(ロ)ハ  $17^{\text{日}}$  (ハ)ハ  $29^{\text{日}}$  (ニ)ハ  $44^{\text{日}}$  トナル。

然ルニ今是等ノ日歩ヲ何錢トシテモ、 $2500^{\text{円}}$  ノ  $17^{\text{日}}$  間ノ利子ハ  $2500 \times 17 = 42500^{\text{円}}$  即チ上ノ積數ノ  $1^{\text{日}}$  間ノ利子ニ等シイ、同様ニ  $1850^{\text{円}}$  ノ  $29^{\text{日}}$  間ノ利子ハ

$1850 \times 29 = 53650^{\text{円}}$  ノ  $1^{\text{日}}$  間ノ利子ニ等シク

$1200^{\text{円}}$  ノ  $44^{\text{日}}$  間ノ利子ハ

1200 × 44 = 52800<sup>円</sup> ノ利息 = 等シイカラ

四枚ノ割引料ハ 0 + 42500<sup>円</sup> + 53650<sup>円</sup> + 52800<sup>円</sup> = 148950<sup>円</sup> 一日ノ利息 = 等シイ、

然ルニ 148950<sup>円</sup> ÷ 6350<sup>円</sup> (額面) = 23.4

故ニ 148950<sup>円</sup> 1<sup>円</sup> ノ利息 = 6350<sup>円</sup> 23.4<sup>円</sup> ノ利息

故ニ此手形ノ支拂日ハ起算日ヨリ 23.4<sup>日</sup> 後デアル、

即チ 24<sup>日</sup> 後デアルカラ九月二十二日トナル。

例二 甲ガ乙ニ支拂フベキ手形ハ。

七月二十日 拂ヒ 額面 八百五十圓

十一月十日 拂ヒ 額面 六百圓

ノ二枚ニシテ又乙ヨリ受取ルベキ手形ハ

八月十五日 拂ヒ 額面 四百五十圓

十月二十日 拂ヒ 額面 五百五十圓

ノ二枚ナルトキ此四枚ヲ一枚ノ手形ニ書キ直セバ其支拂日ハ何月何日トナルカ。

解 (850<sup>円</sup> + 600<sup>円</sup>) - (450<sup>円</sup> + 550<sup>円</sup>) = 450<sup>円</sup>

故ニ額面 450<sup>円</sup> 手形ノ支拂期日ヲ定メテ之ヲ甲ヨリ乙ニ渡セバヨイ。

借テ七月二十日ヲ起算日トスレバ

| 期日   | 日数  | 金額  | 積数    |
|------|-----|-----|-------|
| 7/20 | 0   | 850 | 0     |
|      | 113 | 600 | 67800 |
|      |     |     | 67800 |
| 8/15 | 26  | 450 | 11700 |
|      | 92  | 550 | 50600 |
|      |     |     | 62300 |

67800<sup>円</sup> - 62300<sup>円</sup> = 5500<sup>円</sup>

5500<sup>円</sup> ÷ 450<sup>円</sup> = 12 <sup>2</sup>/<sub>9</sub> (四捨五入シテ <sup>2</sup>/<sub>9</sub> ヲ切捨テル)

答 七月二十日後即チ八月一日

注意 期日ノ起算日ハ適宜ニ定メテモ結果ハ變ラナイ。

例三 今此ニ八月一日期日ナル參千圓ノ手形、九月十八日期日ナル貳

千五百圓ノ手形、十月十三日期日ナル壹千八百五十圓ノ手形、及十月二十一日期日ナル壹千六百五十圓ノ手形アリ、今之ヲ一枚ノ手形ニ引直サントスルニハ、期日ヲ何月何日トシテヨキヤ。

算法第二 1. 最後ノ期日ヲ起算日トシ、此日ヨリ各々期日ニ溯リテ日數ヲ算出シ、

2. 各日數ト金額トノ積數ヲ求メル、此積數ハ悉皆利子積數デアルカラ、此合計ヲ金額合計ニテ除シタル商即チ日數ヲ起算日ヨリ逆ニ數ヘタル最終日ヲ平均期日トスル。

演算

| 期日    | 日数 | 金額    | 利子積數         |
|-------|----|-------|--------------|
| 8/1   | 81 | 3000  | 243000       |
| 9/18  | 33 | 2500  | 82500        |
| 10/13 | 8  | 1850  | 14800        |
| 10/21 | 0  | 1650  | 0            |
|       |    | 9000) | 340300(37.71 |

答 九月十三日

説明 利子積數合計 340300 ヲ金額合計 9000 ニテ除スルトキハ其商 37.71 日トナル、之ヲ四捨五入シ 38 日トナシ、此日數ヲ起算日デアル十月二十一日ヨリ逆ニ數ヘタル九月十三日ガ、平均期日ニ相當スル。

例四 或ル事業ニ對シ本年一月十日ニ壹千五百圓、二月十二日ニ壹千八百圓、四月十八日ニ壹千六百五十圓、五月二十三日ニ壹千四百圓、六月十日ニ壹千五百圓ヲ出資セリ、然ルニ此合計額七千五百圓ヲ一時ノ出資ト見做ストキハ何月何日ニナシテ可ナルヤ。

算法第三 1. 随意ノ日ヲ起算日トシテ、其日ヨリ各々期日ニ至ル日數ヲ計算シ、

2. 各日數ト金額トノ積數ヲ求ムルニ當ツテ、二種ニ分チテ其期日ガ起算日前ニアルモノヲ利子積數トシ、其以後ニアルモノヲ割引積數トス、次ニ

3. 兩積數ノ差ヲ求メ、之ヲ總金額ニテ除シ、割引積數ノ多カッタトキハ其商デアル日數ヲ起算日ヨリ進ンデ數ヘ、其差ガモシモ利子積數ニアルトキハ其差ヲ起算日ヨリ逆ニ數ヘテ各々最終日ニ當ル日ヲ平

均期日トスル。

演算

| 期日     | 日数 | 金額   | 利子積數   | 割引積數   |
|--------|----|------|--------|--------|
| 1/10   | 81 | 1500 | 121500 |        |
| 2/12   | 48 | 1800 | 86400  |        |
| (四月一日) |    |      |        |        |
| 4/18   | 17 | 1650 | 28050  |        |
| 5/23   | 52 | 1400 | 72800  |        |
| 6/10   | 70 | 1150 | 80500  |        |
|        |    | 7500 | 207900 | 181350 |

$$207900 - 181350 = 26550 \div 7500 = 3.54 \text{ 日}$$

答 三月二十八日

説明 隨時ノ日ナル四月一日ヲ起算日トシテ、各々期日ニ至ル日數ヲ算出シ、之ヲ各金額ニ乗ジ積數ヲ算出シ、之ヲ利子積數ト割引積數ニ分チ、各々合計スレバ利子積數ハ 207900 割引積數ハ 181350 ニシテ、其差 26550 ハ利子積數ノ方ニアルガ故ニ、之ヲ合計金額 7500ニテ除シタル商即四日(3.54日ヲ四捨五入シタルモノ)丈ケ逆ニ戻シタル三月二十八日ガ平均期日デアル。

例題

- (1) 五月十八日 拂ヒ 額面金額 貳百五拾圓  
 五月二十七日 同 同 四百圓  
 六月三日 同 同 百五拾圓  
 六月二十二日 同 同 參百圓

ノ支拂平均期日ヲ問フ。

答 六月二日

- (2) 大正三年九月十日 拂ヒ 金額 百貳拾圓  
 同 十月四日 同 同 八拾五圓  
 同 十一月十六日 同 同 百拾七圓  
 同 十二月五日 同 同 五拾八圓  
 同 四年一月十九日 同 同 百六拾圓  
 同 二十一日 同 同 六拾圓

ノ支拂平均期日ヲ問フ。

答 大正三年十一月二十二日

- (3) 二月五日金壹千貳百七拾五圓、四月三日壹千八百四拾貳圓貳拾

八錢二月二十八日金壹千參百七拾貳圓七拾五錢、三月十日金貳千圓ヲ支拂フ代リニ總額ヲ一時ニ支拂ハントスル時ハ其期日ヲ問フ。

答 三月八日

(4) 九月二十日金貳千參百四拾六圓貳拾五錢、十月十五日金壹千五百四拾圓五拾四錢、十一月三日金五百七拾壹圓四拾貳錢、十二月三十一日金四百五拾圓ノ平均支拂期日ヲ問フ。

答 十月十一日

(5) 六月十二日金貳千五百六拾圓、六月十八日五百貳拾五圓六拾錢、六月二十五日金八百四拾圓參拾錢、七月七日金參千貳百圓、七月二十五日金六百圓、八月十四日金七百四拾圓六拾錢ノ平均支拂期日ヲ問フ。

答 七月一日

(6) 二月七日金壹千圓二月二十五日金四千八百參拾圓七拾錢、三月十日金七百六拾貳圓四拾錢、四月十三日金貳百五拾圓四拾錢、五月二日金六百五拾圓ノ平均支拂期日ヲ問フ。

答 三月三日

(7) 九月十九日金六百四拾參圓五拾五錢、九月二十二日金七百四拾圓、十月十日金六百貳拾五圓、十月三十日金壹千九百貳拾五圓、十一月二日金九百九拾圓八拾錢、十二月三日金貳千圓ノ平均支拂期日ヲ問フ。

答 十一月六日

(8) 二月八日金四百五拾圓、五月四日金九千六百圓、六月十一日金七百參拾圓、七月三日金參千四百圓、八月二十一日金壹千四百圓ノ平均支拂期日ヲ問フ。

答 五月二十六日

(9) 三月十二日金五千五百圓、三月十五日金參千圓、四月五日金八百七拾圓九拾錢、四月三十日金壹千圓七拾錢、五月七日金四百圓、九月十五日金六百參拾圓、九月二十五日金參百五拾圓ノ平均期日ヲ問フ。

答 四月五日

(10) 甲ハ乙ニ八月十五日拂ヒ額面七百六拾圓ノ約束手形ヲ渡シ置キ其後又乙ニ九月一日拂ヒノ約束ニテ八百貳拾圓ノ貨物ヲ賣リ渡セシニヨリ、前ノ約束手形ヲ取戻セバ更ニ何月何日拂ヒノ手形ヲ受取レバヨキヤ。

答 翌年四月四日

### 第九章 開平及開立

#### 第一節 開平ト其應用

208 平方數及平方根 例へば  $4^2=4 \times 4=16$  是於テ  $4^2$  即チ 16 ヲ 4 ノ二乗羅或ハ 4 ノ平方ト云ヒ又 4 ヲ  $4^2$  或ハ 16 ノ平方根ト名ヅケル。

即チ、被乗數ト乗數トガ共ニ或數甲ニ等シトキ、其積ヲ假リニ乙數ト名ヅケレバ、乙數ハ甲數ノ二乗羅即チ平方數デ又是ト反對ニ甲數ハ乙數ノ平方根デアアル。

上ノ例ニ於テハ 4 ガ甲數ニ當リ 16 ガ乙數ニ當ルノデアアル。

倍テ  $4^2=16$  即チ 甲<sup>2</sup>=乙 デ此 4 ハ 16 ノ平方根、又甲ハ乙ノ平方根デアアルカラ。

一般ニ、或數ノ平方根ハ之ヲ二乗スレバ再ビ元ノ或數トナルノデアアル。

ソコデ或數ノ平方根ヲ表ハスニハ  $\sqrt{\quad}$  或數、ノ如ク其或數ニ  $\sqrt{\quad}$  ヲ附加シ此記號ヲルーツト名ヅケル。

故ニ  $\sqrt{16}$  ハ 16 ノ平方根デ又 16 ハ  $4^2$  ニ等シイカラ 4 モ亦 16 ノ平方根デアアル。

故ニ  $\sqrt{16}=4$

又  $\sqrt{25}$  ハ 25 ノ平方根デ 25 ハ又  $5^2$  ニ等シイカラ 5 モ亦 25 ノ平方根デアアル。

故ニ  $\sqrt{25}=5$

同様ニ  $\sqrt{36}=6$   $\sqrt{81}=9$  デ此 6.9 ハ夫々 36.81 ノ平方根デアアル。

209 開平九々 1 ヲリ 20 マデノ整數ノ平方數ヲ諸記シテ居レバ平方根ヲ求メルトキニ非常ニ便利デアアルカラ次ニ其表ヲ示セバ。

|          |            |            |            |
|----------|------------|------------|------------|
| $1^2=1$  | $6^2=36$   | $11^2=121$ | $16^2=256$ |
| $2^2=4$  | $7^2=49$   | $12^2=144$ | $17^2=289$ |
| $3^2=9$  | $8^2=64$   | $13^2=169$ | $18^2=324$ |
| $4^2=16$ | $9^2=81$   | $14^2=196$ | $19^2=361$ |
| $5^2=25$ | $10^2=100$ | $15^2=225$ | $20^2=400$ |

1 ヲリ 9 マデノ平方數ノコトヲ開平九々ト云フ。

210 開キ切レヌ數 上ノ表ヲ見レバ 1 カラ 400 マデノ整數ノ内デ、平方數ハ僅カニ二十個シカナイ、ガ今表中ニナイ數例へバ 5 ガ或ル他ノ整數或ハ分數ノ平方數デハナイカ、ト云フニ。

依テ 5 ハ 4 ト 9 トノ間ノ數デアアルカラ  $\sqrt{5}$  ハ 2 ヲリハ大キク 3 ヲ

リハ小サクテ又 2 ト 3 トノ間ニハ整數ガナイカラ  $\sqrt{5}$  ハ如何ナル整數ニモ等シクハナイ。

又  $\sqrt{5}$  ハ如何ナル分數 ( $0.32 = \frac{32}{100} = \frac{8}{25}$  ノ様ニ小數ハ皆分數ノ一種類ト考ヘラレルカラ 此分數ノ内ニハ小數ヲモ含ムモノト考ヘテ宜シイ) ニモ等シクナイ、其理ハ若シ之ガ 2 ト 3 トノ間ノ分數、例へバ  $2\frac{4}{5} = \frac{14}{5}$  ニ等シトスレバ  $\frac{14}{5}$  ノ二乗ハ  $\sqrt{5}$  ノ二乗ニ等シクナケレバ

ナラス、ガ倍テ  $(\frac{14}{5})^2 = \frac{14}{5} \times \frac{14}{5}$  デ是ハ分母子ニ公約數ガナイカラ  $\frac{196}{25}$

ト云フ分數デアアル然ルニ  $\sqrt{5}$  ハ 5 ノ平方根ヲ表ハス數デアアルカラ之ヲ二乗スレバ再ビ元ノ 5 トナル、即チ  $(\sqrt{5})^2=5$  ト云フ整數デアアル。

故ニ  $\sqrt{5}$  ガ或ル分數例へバ  $\frac{14}{5}$  ニ等シトスレバ 又是非トモ整數ノ 5 ガ分數ノ  $\frac{196}{25}$  ニ等シクナケレバナラスコトトナルガ併シ 5 ガ  $\frac{196}{25}$  ニ等シクナイコトハ明ラカデアアルカラ  $\sqrt{5}$  ハ又分數ニ等シイコトハ出来ナイ。

即チ 5 ハ整數或ハ分數ノ平方數ニ等シクハナイカラ從テ  $\sqrt{5}$  ハ整數或ハ分數ノ何レニモ等シクハナイ、同様ニ 1 ヲリ 400 マデノ整數ノ内デ前ノ表ニ太ク書イテアル數ヲ除ケバ其他ノ整數ノ平方根、例へバ  $\sqrt{13}$   $\sqrt{47}$   $\sqrt{320}$  等ハ何レモ整數或ハ分數ニ等シクナイ、即チ是等ハ開キ切レヌ數ト云ツテ只二乗スレバ再ビ元ノ整數トナル數デ斯ノ如キ數ヲ新ニ不盡數ト名ヅケル。

倍テ不盡數ハ整數或ハ分數ノ何レニモ等シクハナイガ併シ其不盡數トノ差ガ極メテ小サイ整數或ハ分數ヲ見出スコトハ出来ル、但シ其見ツケ方ハ後ニ委シク述ベルカラ此處デハ只  $\sqrt{5}$  ニツイテ是トノ差ガ極メテ小ナル帶小數ヲ次ニ示ソウ。

$\sqrt{5}=2.236067$  餘

故ニ今  $\sqrt{5}$  ノ値ヲ 2.236 トスレバ此數ハ  $\sqrt{5}$  ノ眞ノ値ヨリモ 0.001 即チ  $\frac{1}{1000}$  未滿ダケ少ナイ又若シ  $\sqrt{5}$  ノ値ヲ 2.236067 トスレバ此數ハ

$\sqrt{5}$  ノ眞ノ値ヨリ 0.000001 即チ  $\frac{1}{1000000}$  未滿ダケ少ナイ、ソコデ前ニ

モ話シタ通り實用算デハ小數第四位、或ハ小數第五位以下ハ是ヲ四捨五入シテモ可イカラ不盡數モ通例小數第四位或ハ第五位マデ計算シテ其餘ヲ切り捨テテ差支ガナイ



斯ノ如ク不盡數ヲ計算スル際ニ或ル位ヒ以下ヲ四捨五入スルカ或ハ全ク切り捨テタ値ヲ其不盡數ノ近似數ト名ヅケ、又切り捨テタ場合ニハ多少其不盡數ノ眞ノ値ヨリモ小サイカラ特ニ之ヲ不足ノ近似數ト云ヒ又切り上ゲタ場合ニハ眞ノ値ヨリモ多少大キイカラ之ヲ過剰ノ近似數ト云フ。

例ヘバ  $\sqrt{5}$  = 對シテ  
 2.23    2.2360    2.236067

等ハ何レモ不足ノ近似數デ  
 2.24    2.2361    2.236068

等ハ何レモ過剰ノ近似數デアル。

猶ホ不足ノ近似數ニツイテ其等ノ二乗數ハ次第ニ  $\sqrt{5}$  ノ二乗即チ 5 = 近ヅクコトヲ次ニ示ソウ。

- (2.2)<sup>2</sup> = 4.84
- (2.23)<sup>2</sup> = 4.9729
- (2.236)<sup>2</sup> = 4.999696
- (2.2360)<sup>2</sup> = 4.99969600
- (2.23606)<sup>2</sup> = 4.9999643236
- (2.236067)<sup>2</sup> = 4.999995628489

但シ過剰ノ近似數ノ平方數ハ常ニ 5 ヨリモ大キイガ併シ其小數位ヲ多ク取ルホド次第ニ 5 = 近ヅクカラ讀者自ラ之ヲ運算シテ其結果ヲタメセヨ。

**211 平方根ノ桁數** 或ル數ト其數ノ平方數トノ桁數ノ關係ヲ調べル爲次ニ其表ヲ示ス。

| 一位ノ數ノ平方            | 二位ノ數ノ平方               | 三位ノ數ノ平方                  | 四位ノ數ノ平方                     |
|--------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1 <sup>2</sup> =1  | 10 <sup>2</sup> =100  | 100 <sup>2</sup> =10000  | 1000 <sup>2</sup> =1000000  |
| 9 <sup>2</sup> =81 | 95 <sup>2</sup> =9025 | 725 <sup>2</sup> =525625 | 8359 <sup>2</sup> =69872881 |

倍テ此表ヨリ

- (一位ノ數)<sup>2</sup>=(一位) 或ハ (二位) ノ數
- (二位ノ數)<sup>2</sup>=(三位) 或ハ (四位) ノ數
- (三位ノ數)<sup>2</sup>=(五位) 或ハ (六位) ノ數
- (四位ノ數)<sup>2</sup>=(七位) 或ハ (八位) ノ數

故ニ之ヲ逆ニ考レバ

- $\sqrt{\text{一位、或ハ二位ノ數}}=(\text{一位ノ數})$
- $\sqrt{\text{三位、或ハ四位ノ數}}=(\text{二位ノ數})$
- $\sqrt{\text{五位、或ハ六位ノ數}}=(\text{三位ノ數})$
- $\sqrt{\text{七位、或ハ八位ノ數}}=(\text{四位ノ數})$

デアルカラ或數ノ平方根、ノ整數部ノ桁數、ハ其或數ヲ單位ノ桁ヨリ二個宛左ニ區切バ其區切リノ數ニ等シイ、例ヘバ

2365 ハ 23. 65. ノ二ツニ區切ラレ又  
 5376792 ハ 5. 37. 67. 92. ノ四ツニ區切ラレルカラ  
 $\sqrt{2365}$  ノ整數部ハ二桁デ

又  $\sqrt{5376792}$  ノ整數部ハ四桁デアル。

**212 二數ノ和ノ平方數** 今  $2^2=(20+4)^2$  ハ如何ナル數ノ和ニ等シイカ、ヲ知ルタメ次ニ其運算ヲ示ソウ。

$$\begin{array}{r}
 \text{—甲—} \qquad \qquad \text{—乙—} \qquad \qquad \text{—丙—} \\
 \begin{array}{r}
 24 \\
 24 \\
 \hline
 96 \dots\dots\dots \left\{ \begin{array}{l} 16 \dots\dots\dots 4^2 \\ 8 \dots\dots 20 \times 4 \end{array} \right\} \\
 48 \dots\dots\dots \left\{ \begin{array}{l} 8 \dots\dots 20 \times 4 \\ 4 \dots\dots\dots 2 \cdot 2^2 \end{array} \right\} \\
 \hline
 576. \quad (+) \quad 576. \quad (+) \quad 20^2 + (20 \times 4) \times 2 + 4^2. \quad (+)
 \end{array}
 \end{array}
 \dots\dots\dots (20+4)^2$$

説明 甲ハ普通ノ運算デ乙ハ乘法ノ積ヲ一々別ノ列ニ書イタノデ丙、ハ又乙、ノ運算ノ説明デアル。

倍テ此甲乙丙ノ終リノ列ニアル數ハ何レモ  $24^2 = 576$  = 等シイカラ  
 $24^2 = (20+4)^2 = 20^2 + (20 \times 4) \times 2 + 4^2 = 576$

故ニ今 20 ヲ甲數、4 ヲ乙數、ト考ヘレバ

一般ニ

$$\begin{aligned}
 (\text{甲} + \text{乙})^2 &= \text{甲}^2 + \text{甲} \times \text{乙} \times 2 + \text{乙}^2 \\
 &= \text{甲}^2 + (\text{甲} \times 2 + \text{乙}) \times \text{乙} \dots\dots\dots (\text{公式})
 \end{aligned}$$

トナル、故ニ二數ノ和ノ平方數ヲ作ルニハ普通ノ運算、ノ代リニ此公式ヲ用ヒテモ可イ。

例ヘバ  $35^2 = (30+5)^2 = 30^2 + 30 \times 5 \times 2 + 5^2$

= 900 + 300 + 25 = 1225.....答

又 453^2 = (400 + 53)^2 = 400^2 + 400 x 53 x 2 + 53^2

然ルニ { 53^2 = (50 + 3)^2 = 50^2 + 50 x 3 x 2 + 3^2 = 2500 + 300 + 9 = 2809

故ニ 453^2 = { 160000.....400^2 42400.....400 x 53 x 2 2809.....53^2 (+) 205209.....答

或ハ 453^2 = (450 + 3)^2 = 450^2 + 450 x 3 x 2 + 3^2 = 450^2 + 2700 + 9

註 450^2 = (45 x 10) x (45 x 10) = 45^2 x 100

故ニ 450^2 ハ 45^2 ノ右ニ 0 ヲニツ附ケレバ可イ。

然ルニ 45^2 = (40 + 5)^2 = 40^2 + 40 x 5 x 2 + 5^2 = 1600 + 400 + 25 = 2025

故ニ 450^2 = 2025 x 100 = 202500

故ニ 453^2 = { 02500.....450^2 2700.....450 x 3 x 2 9.....3^2 (+) 205209 答

借テ上ノ公式ハ或數ヨリ(二數ノ和ノ平方數)ヲ引クトキニモ應用セラレル、例ヘバ

56644 - 230^2 = 56644 - 23^2 x 100

然ルニ 23^2 = (20 + 3)^2 = 20^2 + 20 x 3 x 2 + 3^2 = 20 + (20 x 2 + 3) x 3

故ニ 演算 { 56644 400 .....20^2 166 .....(-) 129 .....(20 x 2 + 3) x 3 = 43 x 3 (-) 3744 答

56644 - 230^2 = 3744 答

注意 上ノ演算デ注意スベキ點ガニツアル。

(イ) 23^2 ノ 100倍ヲ引ク代リニ 23^2 ヲ被減數ノ百位以上ヨリ引イタコト

(ロ) 23^2 ヲ 20^2 ト (20 x 2 + 3) x 3 トノニツニ分ケテ之ヲ二回ニ式イタコト。

例題 上ノ公式ヲ用ヒテ次ノ計算ヲセヨ。

(1) 58^2 = (50 + 8)^2.....答 3364

(2) 370^2 = 37^2 x 100 = (30 + 7)^2 x 100.....答 136900

(3) 4200^2 = 4200 x 4200 = 42^2 x 10000.....答 17640000

(4) 589824 - 760^2 = 589824 - 76^2 x 100.....答 12224

213 整數ノ開平法

例ヘバ 64 = 8^2 16/25 = 4/5 x 4/5 = (4/5)^2

即チ 64 ト 16/25 トハ何レモ平方數デアルカラ其平方根ハ整數

(√64=8)或ハ分數(√16/25=4/5)デアルガ 5 ノ様ナ、平方數デナイ數、ノ

平方根ハ不盡數トナル、即チ √5 = 2.236 餘デアル。

ソコデ或數ノ平方根ヲ求メルコトヲ開平ト云ヒ其求メ方ヲ開平法ト名ヅケ更ニ其平方根ガ整數或ハ分數ニ等シイトキニハ之ヲ開キ切レルト云フ。

是ヨリ例ニツイテ開平法ノ一般ノ規則ヲ次ニ説明スル。

例一 √625 ヲ計算セヨ。

5^2 = 625 故ニ √625 = 25 デアルガ借テ此 25 ハ如何ニシテ見付ケレバヨイカ、ヲ次ニ説明シヨウ。

解 前々節ノ説明ニ由ツテ 625 ハ 6.25. ノニツニ區切ラレルカラ √625 ハ二桁ノ整數ヨリ成ル。

借テ 20^2 = 400 30^2 = 900 デ 625 ハ 400 ト 900 トノ間ノ數デアルカラ、

√625 ノ十位ノ數ハ 2 デアル、

故ニ、單位ノ數ヲ假リニ乙數、ト考ヘレバ

√625 = 20 + 乙、故ニ此雙方ノ平方數ハ又互ニ等シイカラ。

625 = (20 + 乙)^2 = 20^2 + (20 x 乙 x 2) + 乙^2 = 400 + 40 x 乙 + 乙^2

故ニ 625 - 400 = 40 x 乙 + 乙^2

即チ 225 = 40 x 乙 + 乙^2

故ニ 225 ハ 乙 x 40 ヲリ大キイカラ乙數、ハ 225 ÷ 40 ノ整商ニ等

シイカ、或ハ其整商ヨリ小サイ、コトガ判ル。

故ニ先ヅ其整商ヲ求メテ假リニ其數ヲ乙數トシテ  $40 \times 乙 + 乙^2 = (40 + 乙) \times 乙$  ガ 225 ヨリ引キ得ルヤ否ヤヲ驗シテ若シ引カレナイトキハ其整數ヨリ順次ニ1ヲ減ジタル數ヲ乙數トシテ終ニ引キ得ル處テ其數ヲ眞ノ乙數トキメレバヨイ。

倍テ  $225 \div 40 = 5$  餘

故ニ此 5 ヲ假リニ乙數トシテ驗セバ

$(40 + 乙) \times 乙 = (40 + 5) \times 5 = 45 \times 5 = 225$  デ丁度 225 カラ引キ切レルカラ、

此 5 ガ眞ノ乙數即チ單位ノ數デアル、

故ニ  $\sqrt{625} = 20 + 5 = 25$  答

注意  $25^2 = (20 + 5)^2 = 20^2 + 20 \times 5 \times 2 + 5^2$

$= 400 + (20 \times 2 + 5) \times 5 = 400 + 45 \times 5$  デアルカラ

先ヅ 625 ヨリ 400 ヲ減ジ次ニ其殘リ、ヨリ  $45 \times 5 = 225$  ヲ引ケバ詰リ 625 ヨリ 25<sup>2</sup> ヲ引イタ理デ其殘リガ 0 トナツタカラ 625 ハ 25<sup>2</sup> ニ等シク

從テ  $\sqrt{625} = 25$  デアルコトガ判ツタノデアル。

倍テ右ノ説明ヨリ實際ノ計算ニハ次ノ様ニスルノガ便利デアル、但シ充分理解シタラバ説明ノ部ヲ書カナイ方ガ可イ。

演算

|  |              |      |
|--|--------------|------|
| 説明                                     |              | 甲乙   |
|  |              | ⋮    |
|  |              | 25 答 |
| 甲 <sup>2</sup> = 20 <sup>2</sup> ..... | 4            |      |
| 甲 × 2 = 20 × 2.....                    | 40           |      |
| 乙.....                                 | 5            |      |
| (甲 × 2 + 乙) × 乙.....                   | 45 × 5 = 225 |      |
|  | 0            |      |

例二  $\sqrt{7569}$  ヲ計算セヨ。

演算

|                |      |      |
|----------------|------|------|
|                | 7569 | 87 答 |
|                | 64   |      |
| 80 × 2 = 160   | 1169 |      |
| 7              |      |      |
| 167 × 7 = 1169 |      |      |
|                | 0    |      |

例三  $\sqrt{529984}$  ヲ計算セヨ。

解 529984 ハ 52.99.84 ノ三ツニ區切ラレルカラ此數ノ平方根ハ三位ノ整數ヨリナル。

但シ 820.350 ノ様ナ何百何十、ト云フ數、ノ平方數ハ其右ノ二桁ガ 0 デアル。

例ヘバ  $820^2 = (82 \times 10) \times (82 \times 10) = 82^2 \times 100 = 672400$

又  $350^2 = (35 \times 10) \times (35 \times 10) = 35^2 \times 100 = 122500$

故ニ  $\sqrt{52.99.84}$  ノ百位ノ數、ト十位ノ數、トハ此 84 ナル二桁ヲ除イタ數、即チ  $\sqrt{5299}$  ノ十位ノ數、ト單位ノ數、トニ等シイ、カラ前ノ方法ヲ用ヒテ此二桁ヲ求メレバ

演算

|                       |          |          |
|-----------------------|----------|----------|
|                       | 52.99.84 | 72       |
| 70 <sup>2</sup> ..... | 49       | 百十一      |
| 70 × 2 = 140          | 399      |          |
|                       | 2        |          |
| 142 × 2.....          | 284      |          |
|                       |          | 11584 剩餘 |

説明 此剩餘ノ 11584 ハ 529984 ヨリ 720<sup>2</sup> ヲ二回ニ分ケテ引イタ殘リデアルカラ  $529984 - 720^2 = 11584$  デアル

今上ノ 720 ヲ甲數、單位ノ數、ヲ乙數、ト考ヘレバ

$(720 + 乙)^2 = 720^2 + 720 \times 乙 \times 2 + 乙^2$

故ニ  $529984 - (720 + 乙)^2 = 529984 - (720^2 + 720 \times 乙 \times 2 + 乙^2)$

$= 529984 - 720^2 - (720 \times 2 \times 乙 + 乙^2)$

$= 11584(\text{剩餘}) - (1440 \times 乙 + 乙^2) \dots \dots (イ)$

ソコデ此(イ)、式ガ 0 トナル様ナ、乙數ガアレバ

$529984 = (720 + 乙)^2$  即チ  $\sqrt{529984} = (720 + 乙) = (\text{三位ノ整數})$

デ又若シ此(イ)、式ガ 0 トナル様ナ、乙數ガナケレバ 529984 ハ  $(720 + 乙)^2 =$  等シクハナイ從テ  $\sqrt{529984}$  モ亦  $(720 + 乙) =$  等シクハナイ、即チ此場合ニハ  $\sqrt{529984}$  ハ不盡數トナルノデアル……(例四)ヲ見ヨ。

倍テ(イ)、式ノ乙數ヲキメルニハ(例二)ノトキ同ジ仕方デ 11584 ÷  $(720 \times 2)$  ノ整商ヲ驗セバヨイ。

然ルニ  $11584 \div 1440 = 8$  餘

故ニ乙數ヲ 8 トシテ驗セバ(イ)、式ヨリ

$$11584 - (720 \times 2 + 8) \times 8 = 11584 - 1448 \times 8 = 11584 - 11584 = 0$$

即チ(イ)式ガ 0 トナツタカラ真ノ乙數ハ 8 デ

$$\text{又 } \sqrt{529984} = (720 + 8) = 728 \text{ デアル}$$

然ルニ乙數ヲキメルトキノ被除數 11584 ハ前ノ演算ノ剩餘ニ等シイカラ實際ノ計算デハ直ニ其剩餘ヲ  $720 \times 2 = 1440$  デ割ツテ其整商ヲ驗セバ乙數ヲ得ルノデアル。

猶ホ平方根ガ四位以上ヨリ成ルトキモ此方法ヲ繰リ返セバ可イ。

演算

|                                       |                |
|---------------------------------------|----------------|
| 52. 99. 84                            | 甲 乙<br>7 2 8 答 |
| $70^2 \dots\dots\dots 49$             | 399            |
| $70 \times 2 = 140$                   | 284            |
| 2                                     | 11584          |
| $142 \times 2 \dots\dots\dots 284$    | 11584          |
| $720 \times 2 = 1440$                 | 0              |
| 8                                     |                |
| $1448 \times 8 \dots\dots\dots 11584$ |                |

例四  $\sqrt{8327967}$  ヲ計算セヨ。

演算

|                                       |                    |
|---------------------------------------|--------------------|
| 8. 32. 79. 67                         | 2885 答<br>(不足ノ近似數) |
| 4                                     | 432                |
| $20 \times 2 = 40$                    | 384                |
| 8                                     | 4879               |
| $48 \times 8 \dots\dots\dots 384$     | 4544               |
| $280 \times 2 = 560$                  | 33567              |
| 8                                     | 28825              |
| $568 \times 8 \dots\dots\dots 4544$   |                    |
| $2880 \times 2 = 5760$                |                    |
| 5                                     |                    |
| $5765 \times 5 \dots\dots\dots 28825$ |                    |

4742 剩餘

例五  $\sqrt{654481}$  ヲ計算セヨ。

演算

|                        |         |
|------------------------|---------|
| 65. 44. 81             | 8 0 9 答 |
| 64                     | 百十一     |
| $80 \times 2 = 160$    | 144     |
| 然ルニ $144 \div 160 = 0$ |         |
| 整商ガナイカラ、十位ノ數、ハ 0       |         |
| $800 \times 2 = 1600$  | 14481   |
| 9                      | 14481   |
| $1609 \times 9$        | 0       |

例題 次ノ計算ヲ行ヘ。

- (1)  $\sqrt{8836}$                                     (2)  $\sqrt{119025}$
- (3)  $\sqrt{258064}$                                 (4)  $\sqrt{71958}$

答 94. 345. 508. 268 ト餘リ 134

214 分數ノ開平法 既ニ述ベテ置イタ通り  $\sqrt{5}$   $\sqrt{3}$  等ハ不盡數デ之ヲ二乗スレバ再ビ元ノ 5.3 等トナル數デアル。

同様ニ  $\sqrt{\frac{3}{5}}$  ハ之ヲ二乗スレバ元ノ  $\frac{3}{5}$  トナル不盡數デアル、即チ

$$\left(\sqrt{\frac{3}{5}}\right)^2 = \frac{3}{5} \dots\dots\dots (イ)$$

然ルニ  $\left(\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}\right)^2 = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}} \dots\dots\dots$  分數ノ乘法ニ倣ヒテ

$$= \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} = \frac{(\sqrt{3})^2}{(\sqrt{5})^2} = \frac{3}{5} \dots\dots\dots (ロ)$$

故ニ (イ)ト(ロ)トヲ比較スレバ

$\sqrt{\frac{3}{5}}$  ト  $\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$  トハ何レモ二乗スレバ  $\frac{3}{5}$  トナルカラ詰リ此二數ハ只形

チガ違ウ許リデ其實、共ニ  $\frac{3}{5}$  ノ平方根デアル。

$$\text{故ニ } \sqrt{\frac{3}{5}} = \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{5}}$$

故ニ分數ノ平方根ヲ求メルニハ

其分子ノ平方根ヲ分子トシ、又其分母ノ平方根ヲ分母トスル、新ラシ

イ分數ヲ作レバヨイ。

$$\text{例一 } \sqrt{\frac{121}{144}} = \frac{\sqrt{121}}{\sqrt{144}} = \frac{11}{12}$$

説明 平方數ノ表ニヨル。

$$\text{例二 } \sqrt{\frac{1296}{10000}} = \frac{\sqrt{1296}}{\sqrt{10000}} = \frac{36}{100} = 0.36$$

説明  $\sqrt{1296}$  ヲ演算スレバ 36 トナル。

$$\text{例三 } \sqrt{\frac{117}{123}} = \sqrt{\frac{39}{41}} = \frac{\sqrt{39}}{\sqrt{41}}$$

但シ  $\sqrt{39}$  ト  $\sqrt{41}$  トハ共ニ不盡數デアルカラ若シ其近似數ヲ求メル場合ニハ

$$\sqrt{\frac{39}{41}} = \sqrt{\frac{39 \times 41}{41 \times 41}} = \frac{\sqrt{39 \times 41}}{\sqrt{41^2}} = \frac{\sqrt{1599}}{41}$$

トシテ  $\sqrt{1599}$  ノ近似數ヲ 41 デ割ル方ガ計算上ニ大ニ利益デアル。

**215 小數ノ開平法** 1 ノ右ニ 0 ヲ偶數個ツケタ數ハ皆平方數デアルカラ其平方根ハ又 10, 100, 1000, 等ノ整數デアル。

$$\text{例ヘバ } \sqrt{1.00.00.} = 100 \quad \sqrt{1.00.00.00.00.} = 10000$$

然ルニ小數ハ常ニ 1 ノ右ニ 0 ヲ偶數個ツケタ數ヲ分母トスル分數ニ直シ得ルカラ小數ノ開平法ハ分數ノ開平法ニ倣ツテ計算スルコトガ出來ル。

$$\text{例一 } \sqrt{0.1296} = \sqrt{\frac{1296}{10000}} = \frac{\sqrt{1296}}{\sqrt{10000}} = \frac{\sqrt{1296}}{100}$$

然ルニ實際ニ演算スレバ  $\sqrt{1296} = 36$

$$\text{故ニ } \frac{\sqrt{1296}}{100} = \frac{36}{100} = 0.36 \quad \text{答}$$

$$\text{例二 } \sqrt{148225} = \sqrt{\frac{48225}{10000}} = \frac{\sqrt{48225}}{\sqrt{10000}} = \frac{\sqrt{48225}}{100} = \frac{385}{100} = 3.85 \quad \text{答}$$

$$\text{例三 } \sqrt{35.216} = \sqrt{\frac{35216}{1000}}$$

然ルニ此分母ハ 1 ノ右ニ奇數個ノ 0 ガアルカラ之ヲ偶數個ニ直シテ平方數ニ換ヘル爲ニ分母子ヲ十倍シテ  $\frac{35216}{1000} = \frac{352160}{10000}$  トスレバ

$$\sqrt{\frac{35216}{1000}} = \sqrt{\frac{352160}{10000}} = \frac{\sqrt{352160}}{100} \quad \text{トナルカラ此分子ノ } \sqrt{352160} \text{ ヲ計算}$$

シテ其近似數ヲ 100 デ割レバヨイ、但シ 100 デ割ルニハ其近似數ノ小數點ヲ二桁左ニ移セバヨイノデアル。

$$\text{借テ } \sqrt{352160} = 593 \text{ 餘}$$

$$\text{故ニ } \sqrt{35.216} = \frac{593}{100} \text{ 餘} = 5.93 \text{ 餘} \quad \text{答}$$

例四  $\sqrt{5}$  ヲ小數第三位マデ計算セヨ。

解  $\sqrt{5} = 2$  餘デアルカラ之ヲ小數第三位マデ計算スルニハ 5 ヲ分數ニ直シタトキ其分子ハ 5 ノ右ニ猶ホ  $2^{\text{桁}} \times 3 = 6$  ダケナケレバナラス。

$$\text{故ニ } 5 = \frac{5000000}{1000000} \quad \text{トシテ此平方根ヲ求メレバ}$$

$$\sqrt{5} = \frac{\sqrt{5000000}}{\sqrt{1000000}} = \frac{\sqrt{5.00.00.00.}}{1000}$$

デ此分子ニハ四桁ノ整數ガアルカラ之ヲ 1000 デ割レバ丁度、小數第三位マデノ近似ガ求メラレル。

借テ  $\sqrt{5000000}$  ヲ演算スレバ 2236 餘トナルカラ

$$\sqrt{5} = \frac{2236}{1000} = 2.236 \text{ 餘} \quad \text{答}$$

借テ例一ヨリ例四マデノ演算ヲ見レバ

小數ノ平方根ヲ求メルニハ

先ヅ其小數點ヲ偶數個ダケ右ニ移シテ之ヲ整數ニ直シ次ニ其平方根ヲ求メ更ニ其平方根ノ小數點ヲ、最初、右ニ移シタ偶數個ノ半分、ダケ左ニ移セバ可イ。

例題 次ノ計算ヲ行ヘ

$$(1) \sqrt{0.405769}$$

$$(2) \sqrt{0.629} \quad (\text{小數點以下四位迄求メ以下四捨五入})$$

$$(3) \sqrt{5527.925}$$

$$(4) \sqrt{16.5649}$$

$$\text{答 } 0.637 \quad 0.7937 \quad 74.35 \quad 4.07$$

**216 開平ノ應用問題解法**

例一 複利法ニテ元金五千圓、二箇年ノ元利合計五千四百八圓ナルトキ年利率如何。

$$\text{解 複利ノ公式 } \text{元利合計} = \text{元金} \times (1 + \text{利率})^{\text{期限}} = \text{ヨリ}$$

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

即チ  $5408^{\text{円}} \div 5000^{\text{円}} = 1.0816$

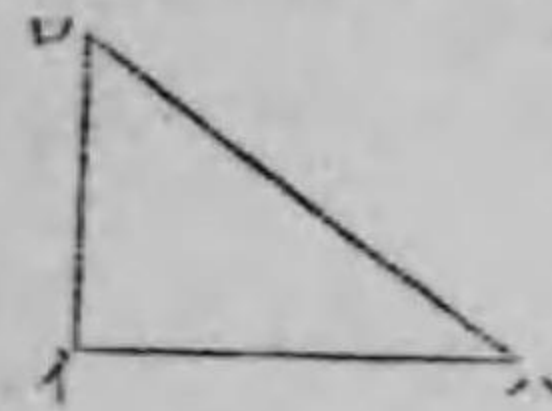
即チ  $1.0816 \text{ハ} (1 + \text{利率})^2 = \text{相當スルカラ}$

$$\sqrt{1.0816} = 1.04$$

$$1.04 - 1 = 0.04$$

答 四分

例二 圖ノ如ク一ツノ角(イ)ガ直角(曲尺ノ角ノ如キ角)ナル三角形ヲ  
直角三角形トイヒ、イロ、イハ、ヲ直角ノ二邊(或  
ハ勾、股)ロハヲ斜邊(或ハ弦)トイフ、直角三角形  
ニ於テハ二ツノ直邊ノ平方ノ和ハ斜邊ノ平方ニ等シ  
イ、今イロノ長サ三十間、イハノ長サ四十間ナルト



キハ斜邊ノ長サ如何。

解  $イロ^2 + イハ^2 = 30^2 + 40^2 = 2500 \dots$  斜邊ノ平方

故ニ  $\sqrt{2500} = 50 \dots$  斜邊 答 五十間

例題

(1) 元金參百五拾圓二箇年ノ重利參拾五圓八拾七錢五厘ナルトキハ  
年利率如何。 答 五分

(2) 三千百三十六坪ノ正方形ノ地面アリ其周圍幾何。  
答 二百二十四間

(3) 長サ二十八間、幅七間ノ地面アリ、之ト同面積ナル正方形ノ土  
地ノ一邊ハ何程ナルカ。 答 十四間

(4) 面積 6361.74 平方尺アル圓形ノ土地アリ、其圓ノ半徑ヲ計算セ  
ヨ、但シ圓ノ面積ハ半徑ノ平方ニ圓周率 3.1416 ヲ乗ジタルモ  
ノナリ。 答 四丈五尺

第二節 開立ト其應用

217 立方數及立方根

例ヘバ  $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$  ニ於テ  $2^3$  即チ 8 ヲ 2 ノ立方數或ハ三乘羅  
ト云ヒ、

又はト反對ニ 2 ヲ 8 ノ立方根ト名ヅケル。

$$\text{同様} = \left(\frac{2}{3}\right)^3 = \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} \times \frac{2}{3} = \frac{8}{27}$$

$$\text{又} (0.4)^3 = 0.4 \times 0.4 \times 0.4 = 0.064$$

故ニ  $\frac{2}{3}$  ハ  $\frac{8}{27}$  ノ立方根デ又 0.4 ハ 0.064 ノ立方根デアル。

ソコデ或數ノ立方根ヲ表ハスニハ、 $\sqrt[3]{\text{或數}}$  ト書ク、故ニ  $2 = \sqrt[3]{8}$

$$\frac{2}{3} = \sqrt[3]{\frac{8}{27}} \quad \sqrt[3]{0.064} = 0.4 \text{ デアル。}$$

218 立方九々 1 ヨリ 9 マデノ數ノ立方數ヲ諳記シテ置ケバ後ニ或  
數ノ立方根ヲ求メルトキニ非常ニ便利デアルカラ次ニ其表ヲ示セバ

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| $1^3 = 1 \times 1 \times 1 = 1$   | $6^3 = 6 \times 6 \times 6 = 216$      |
| $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$   | $7^3 = 7 \times 7 \times 7 = 343$      |
| $3^3 = 3 \times 3 \times 3 = 27$  | $8^3 = 8 \times 8 \times 8 = 512$      |
| $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$  | $9^3 = 9 \times 9 \times 9 = 729$      |
| $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$ | $10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000$ |

倍テ 1 ヨリ 1000 マデノ整數ノ内デ此表ニナイ數、例ヘバ 400 ニツイ  
テ考ヘレバ

400 ハ  $7^3$  即チ 343 ト  $8^3$  即チ 512 トノ間ノ數デ、又 7 ト 8 トノ間  
ニハ整數ガナイカラ詰リ如何ナル整數ノ立方數、モ丁度 400 ニ等シクハ  
ナラナイ。

故ニ  $\sqrt[3]{400}$  ハ整數ニ等シクハナイ。

次ニ 7 ト 8 トノ間ノ分數、例ヘバ  $7\frac{3}{5} = \frac{38}{5}$  モ之ヲ三乘スレバ

$$\left(\frac{38}{5}\right)^3 = \frac{38}{5} \times \frac{38}{5} \times \frac{38}{5} = \frac{38 \times 38 \times 38}{5 \times 5 \times 5}$$

トナツテ此分數ノ分母子ニハ公約數ガナイカラ從テ 400 ノ様ナ整數トハ  
ナラナイ。

故ニ  $\sqrt[3]{400}$  ハ又分數ニモ等シクハナイ。

斯ノ如ク 1 ヨリ 1000 マデノ整數ノ内デ上ノ表ニアル 10<sup>個</sup> ノ整數即チ

1. 8. 27. 64. 125. 216. 343. 512. 729. 1000

ヲ除ケバ其他ノ 990<sup>個</sup> ノ整數ハ何レモ整數或ハ分數ノ立方數デハナイ。

故ニ  $\sqrt[3]{4}$ 、 $\sqrt[3]{35}$ 、 $\sqrt[3]{758}$  等ハ又一種ノ不盡數デ、其等ヲ三乘スレ  
バ再ビ  $\sqrt[3]{\quad}$  ノ下ニアル數トナルデアル。

即チ  $(\sqrt[3]{4})^3 = 4$   $(\sqrt[3]{35})^3 = 35$   $(\sqrt[3]{758})^3 = 758$

但シ後ニ説クトコロノ開立法ヲ用ヒレバ  $\sqrt[3]{4}$ 、 $\sqrt[3]{35}$  等ト極メテ僅カノ

差ヲ持つトコロノ分数或ハ小数ヲ見出スコトハ出来ルノデアロ。

開立法 或數ノ立方根ヲ求メルコトヲ開立ト云ヒ、其求メ方ヲ開立法ト名ヅケル。

此處デハ只其運算ノ方法ダケヲ説明スル。

219 整數ノ開立法

例一  $\sqrt[3]{421875}$  ヲ計算セヨ。

演算

$$\begin{array}{r}
 \phantom{0} \\
 \phantom{0} \\
 \phantom{0} \\
 7^3 \dots\dots 343 \\
 \hline
 70^3 \times 3 = 14700 \\
 70 \times 3 = 210 \\
 \phantom{0} \phantom{0} 5 \\
 \hline
 215 \times 5 \dots\dots 1075 \\
 \hline
 15775 \times 5 \dots\dots 78875 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

421.875 | 75 答

説明

- (1) 421875 ヲ右端ヨリ 三桁宛ニ 區切レバ其區切レノ數ガ即チ立方根ノ術數デアロ。
  - (2) 立方九々ヲ用ヒテ左端ノ 區切レ 421 ノ立方根ヲ求メ、根ノ第一位ノ數 7 ヲ得。  
 $421 - 7^3 = 421 - 343 = 78$  ノ右ニ 次ノ 區切レノ數 875 ヲ下シ 78875 ヲ第一ノ 剩餘トス。
  - (3)  $70^3 \times 3 = 4900 \times 3 = 14700$  ヲ作り此數ニテ前ノ剩餘 78875 ヲ除シ 整商 5 ヲ得、之ヲ假リニ根ノ第二位ノ數トス。
  - (4)  $(70 \times 3 + 5) \times 5 = 215 \times 5 = 1075$   
 ト  $70^3 \times 3$  即チ 14700 トノ和ヲ作り、之ニ 5 ヲ乘ジタル積ヲ、第一剩餘ヨリ引クコト。  
 此引キ算ガ出来レバ其整商即チ 5 ガ根ノ第二位ノ數デアロ。
  - (5) 但シ其引キ算ガ出来ナケレバ前ノ整商ヨリ順次ニ 1 ヲ減ジタル數ヲ、根ノ第二位ノ數、ト考ヘ前ノ如ク驗シテ、其引キ算ガ出来ル處デ其數ヲ根ノ第二位ノ數トキメルコト。
  - (6) 上ノ例デハ其整商 5 ヲ根ノ第二位ノ數トシタトキ丁度引キ切レテ 残りガ 0 トナツタカラ 75 ガ答デ、即チ  $\sqrt[3]{421875} = 75$  デアル。
- 例二  $\sqrt[3]{22906304}$  ヲ計算セヨ。

演算

$$\begin{array}{r}
 \phantom{0} \\
 \phantom{0} \\
 \phantom{0} \\
 2^3 \dots\dots 8 \\
 \hline
 20^3 \times 3 = 1200 \\
 20 \times 3 = 60 \\
 \phantom{0} \phantom{0} 8 \\
 \hline
 68 \times 8 \dots\dots 544 \\
 \hline
 1744 \times 8 \dots\dots 13952 \\
 \hline
 8^3 \dots\dots 64 \\
 \hline
 280^3 \times 3 = 235200 \\
 280 \times 3 = 840 \\
 \phantom{0} \phantom{0} \phantom{0} 4 \\
 \hline
 844 \times 4 \dots\dots 3376 \\
 \hline
 238576 \times 4 \dots\dots 954304 \\
 \hline
 0
 \end{array}$$

22.906.304 | 284...答

説明

- (1) 本數ハ 22.906.304 ノ三ツニ 區切ラレルカラ根ハ三位カラ成ル。
- (2) 左端ノ二區切レ、即チ 22.906 ニツイテ 前例ノ方法ヲ用ヒ根ノ二桁 28 ト剩餘 954304 トヲ得。
- (3) 第二位ノ 8 ヲ見出シタ時ト同ジ方法ヲ繰返シテ根ノ第三位ヲ見出ス。  
 即チ  $280^3 \times 3 = 235200$  デ剩餘 954304 ヲ除シ 整商 4 ヲ得、此 4 ヲ假リニ第三位ノ數トス。  
 但シ  $280^3 \times 3$  ヲ作ルニハ前ニ 計算シテアル 544 ト 1744 トニ  $8^3 = 64$  ヲ加ヘ其和ノ右ニ 0 ヲ 二個、ツケレバヨイカラ是ヲ見易クスルタメ 演算中特ニ其三數ヲ太文字デ書イテ其左側ニ括弧ヲケテ置イタ。  
 次ニ  $(280 \times 3 + 4) \times 4 = 844 \times 4 = 3376$   
 ト  $280^3 \times 3$  即チ 235200 トノ和ヲ作り之ニ 4 ヲ乘ジテ其積ヲ前ノ剩餘 954304 カラ引ク。
- (4) 上ノ例デハ、丁度引キ切レテ 残りガ 0 トナツタカラ 284 ガ答デ即チ  $\sqrt[3]{22906304} = 284$  デアル。
- (5) 但シ問題ニ由ツテハ其引キ算ノ出来ナイコトガアル、其時ハ前ニ得タル整商ヨリ順次ニ 1 ヲ減ジテ其數ヲ再ビ第三位ノ數ト考ヘ、丁度引キ得ル處デ其數ヲ第三位ノ數トキメレバヨイ。

猶ホ又其引キ算ニ殘リガ有ツタラバ之ヲ次ノ剩餘トスルノデアアル。

(6) 根ノ桁數ガ四個以上ノ時モ此方法ヲ繰リ返セバヨイ。

例題 次ノ四題ヲ計算セヨ。

(イ)  $\sqrt[3]{91125}$

(ロ)  $\sqrt[3]{328509}$

(ハ)  $\sqrt[3]{3112136}$

(ニ)  $\sqrt[3]{454756609}$

答 (イ) 45 (ロ) 69 (ハ) 146 (ニ) 769

例三  $\sqrt[3]{29417779}$  ヲ計算セヨ。

演算

根ノ整數部

|                            |   |           |
|----------------------------|---|-----------|
|                            | 原數.....29.417.779.308                     |           |
|                            | $3^3 \dots\dots\dots 27$                  | 2417      |
|                            | $30^3 \times 3 \dots\dots 2700$           | 2417779   |
| 第<br>三<br>位<br>ノ<br>計<br>算 | $300^3 \times 3 \dots 270000$             | }         |
|                            | $300 \times 3 = 900$                      |           |
|                            | 8   |           |
|                            | $908 \times 8 \dots 7264$                 |           |
|                            | $277264 \times 8 \dots\dots\dots 2218112$ | 199667 剩餘 |

説明

(1) 根ノ第二位ヲ見出ストキ。

(2417 ÷ 2700) ニハ整商ハナイ。

故ニ 第二位ノ根ヲ 0 トス。

從テ、2417 ノ右ニ次ノ區切レ、ノ數 779 ヲ下シ 2417779 ニツイテ根ノ第三位ノ數ヲ求ム。

(2) 第三位ノ計算ヲ終レバ詰リ  $308^3$  ヲ原數カラ引イタ理デアカラ

前例ノ様ニ、引キ算ノ殘リガアレバ(原數) =  $308^3 +$ (剩餘)

即チ  $29417779 = 308^3 + 199667$

デアアルカラ  $\sqrt[3]{29417779}$  ハ 308 ト 309 トノ間ニアル不盡數デアアル。

220 小數ノ開立法

(1) 小數點カラ順次右ヘ數ヘテ三桁毎ニ區切レ、ヨツケ整數ノ開立法ニ倣ツテ演算スレバヨイ。

但シ其區切レ、ノ數ダケ小數位ノ根ヲ得ル。

(2)  $\sqrt[3]{5}$  ヲ小數第二位マデ計算スルニハ

5 ヲ 5.000,000 ト考ヘテ小數ノ開立法ヲ用ヒレバヨイ。

同様ニ、小數第三位、小數第四位、等マデ計算スルニハ

5 ヲ 5.000,000,000 5.000,000,000,000

等ト考ヘレバ宜シイ。

例一  $\sqrt[3]{12.812904}$  ヲ計算セヨ。

演算

|                                     |                   |                       |
|-------------------------------------|-------------------|-----------------------|
|                                     | 12.812,904   2.34 |                       |
|                                     | $\frac{8}{8}$     | }                     |
|                                     | 4812              | 小<br>數<br>第<br>二<br>位 |
| $20^3 \times 3 \dots\dots 1200$     |                   |                       |
| $20 \times 3 = 60$                  |                   |                       |
| 3                                   |                   |                       |
| $63 \times 3 \dots\dots 189$        |                   |                       |
| $1389 \times 3 \dots\dots 4167$     |                   |                       |
| $3^3 \dots\dots 9$                  | 645904            |                       |
|                                     | 158700            |                       |
| $230 \times 3 = 690$                |                   |                       |
| 4                                   |                   |                       |
| $694 \times 4 \dots 2776$           |                   |                       |
| $161476 \times 4 \dots\dots 645904$ | 0                 |                       |

221 分數開立法

分數ノ開立ニハ二ツノ方法ガアル。

其一 分母ガ丁度方數デアルトキニハ分子ノ立方根ヲ分母ノ立方デ割レバヨイ。

例ヘバ  $\sqrt[3]{\frac{25}{27}} = \frac{\sqrt[3]{25}}{\sqrt[3]{27}} = \frac{\sqrt[3]{25}}{3}$  トシテ分子ヲ適當ノ位ヒマデ

計算シ次ニ其根ヲ 3 デ割レバヨイ。

其二 分母ガ立方數デナイトキニハ最初ニ其分數ヲ小數ニ直シ次ニ其小數ノ立方根ヲ求メレバヨイ。

但シ立方根ヲ、小數第二位、小數第三位、小數第四位、等マデ計算スルニハ

其分數ヲ、小數第六位、小數第九位、小數第十二位、ト云フ様ニ根ノ小數位ノ數ノ 3 倍ダケ計算シテ置カネバナラス。



例へば  $\sqrt[3]{\frac{5}{3}}$  ヲ小數第二位マデ計算スルニハ  $\frac{5}{3} = 1.666666$

トシテ 次ニ  $\sqrt[3]{1.666666}$  ヲ計算スレバヨイ。

例題 次ノ計算ヲ行ヘ、但シ開キ切レナイトキハ小數第二位迄求メ以下四捨五入セヨ。

- (1) 4913
- (2) 279726264
- (3) 3112.136
- (4) 48228.544
- (5) 0.008615125
- (6)  $\frac{27}{512}$
- (7) 3.1416
- (8)  $\frac{5}{9}$

答 17 654 14.6 36.4 0.205  $\frac{3}{8}$  1.46 0.5

222 開立ノ應用問題解法。

例一 立方體ノ箱アリ體積15625立方寸アリトイフ長、巾、高、各如何。

解 立方體ノ體積ハ、長×幅×高=長<sup>3</sup>=幅<sup>3</sup>=高<sup>3</sup> デアル

故ニ  $\sqrt[3]{15625} = 25$ .....長=幅=高 答 二尺五寸

例二 元金四千圓三箇年ノ重利六百參拾圓五拾錢ナリトイフ年利率如何。

解 複利ノ公式ニヨリ

利子÷元金=(1+率)<sup>年</sup>-1

故ニ 利子÷元金+1=(1+率)<sup>年</sup>

即チ  $630.5 \div 4000 + 1 = 1.157625$ .....(1+率)<sup>3</sup>

故ニ  $\sqrt[3]{1.157625} - 1 = 0.05$ .....年利率 答 五分

例題

- (一) 3375 立方寸アル立方體ノ高サヲ問フ。 答 一尺五寸
- (二) 年二回ノ複利法ニヨリ元金五千圓ヲ十八箇月間貸セシトキノ利息金六百貳拾四圓參拾貳錢ナリト云フ、其年利率ヲ問フ。

答 八分

- (三) 球アリ其體積ハ 264.0832 立方寸ナリト云フ、球ノ直徑ヲ問フ、但シ球ノ體積ハ  $\frac{(\text{直徑})^3 \times 3.1416}{6}$

答 八寸

第十章 求 積

第一節 求積ニ就テノ注意

223 求積ノ意味 求積トハ平面及立體ノ長サ幅、面積、體積ニ關スル計算ヲスルコトデアル。

一般ノ求積ノコトハ第五編求積ノ部デノベルカラ、此處ニハ唯々要ナルモノ、ミヲ掲ゲテ置ク、元來求積ノ理由ハ幾何學ノ説明スルトコロデアルカラ、其理ヲ知ラムトセバ幾何學ヲ通覽スルノ必要ガアル。

224 單位ニイツテ 求積ニ於テ特ニ注意スベキハ單位ノ取方デアル、例へば矩形(四ツ角ガ直角ナル四邊形)面積ハ縦ノ長サニ横ノ長サヲ掛ケタモノデアルガ、此場合ニ長サノ單位ヲ兩方共ニ間ニトレバ其面積ハ平方間即チ坪數デ表ハサレルケレドモ、尺ヲ單位ニシタトキニハ結果ハ幾平方尺ト云フモノガ出ルカラ、此場合ニ坪ニ直スニハ三十六平方尺デ割ラネバナラヌ、又縦ヲ間デ計ツテ横ヲ間ト尺トデ計ツテアル場合ニハ尺ヲ間ノ分數モシクハ間ノ小數ニ直シテ後ニ掛算スルカ、或ハ兩方共ニ尺ニ直シテ後ニ掛算シナクテハ間違デアル。

例へば長サ十二間ニシテ幅五間二尺ナル矩形ノ面積ヲ計算セントスルニ、直チニ坪數ヲ求メルニハ、幅ヲ間ノ分數ニ直シテ次ノ様ニスル。

$12 \times 5 \frac{2}{6} = 12 \times \frac{32}{6} = 64$ 坪

又平方尺ニシテ算出セウト思ヘバ、長サモ幅モ共ニ尺ニシテ計算スル即チ

$(6 \times 12) \times (6 \times 5 + 2) = 72 \times 32 = 2304$ 平方尺

而シテ之ヲ坪ニ直スニハ  $2304 \div 36 = 64$  トスル。

トコロガ直チニ  $12 \times 52$  トシテハ間違デアル。

第二節 平 面 積

225 矩形ノ面積

公式 縦×横=面積 又ハ 長サ×幅=面積

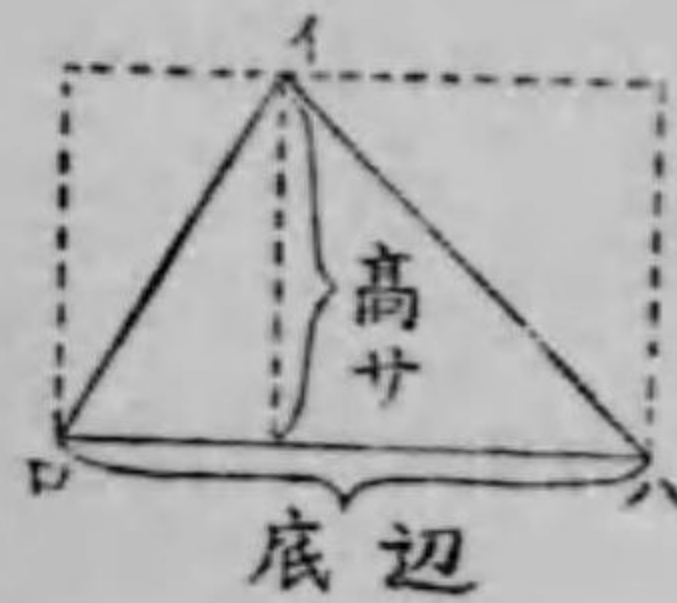
例 縦四十五間、横二十五間ナル矩形ノ面積ヲ求メヨ。

解  $45 \times 25 = 1125$ 坪

226 正方形ノ面積 正方形トハ矩形ノ縦ト横トノ長サガ等シイ場合デアルカラ。

公式 一邊ノ平方=面積

227 三角形ノ面積 三角形ハ何レノ一邊デモ之ヲ底邊トイケコトガ



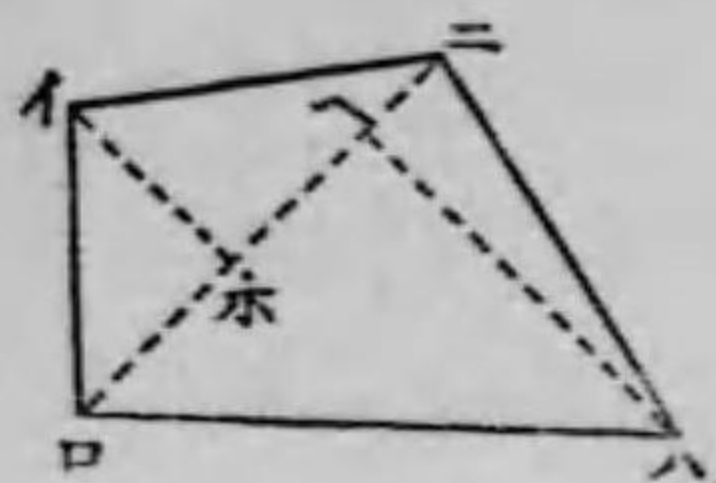
出來ル、今圖ニ於テハ口ヲ底邊トスルトキハ、イヨリ底邊ヘ直角ニ引イタ直線ヲ高サトイフ、而シテ三角形ノ面積ヲ求メルニハ底邊ニ高サヲ掛ケテ之ヲニデ割ル。

公式 底邊×高サ / 2

例 三角形ノ底邊十八、間高サ十五間ナルトキハ其面積ハ何程ナルカ。

解 18×15÷2=135坪

228 四邊形ノ面積 四邊形ハ對角線(ニ口ノ如ク相隣ラナイニツノ頂點ヲ結ビ付ケタ直線)ニヨツテ之ヲニツノ三角形ニ分ケテ面積ヲ算出スル。



例 口ニ、ハ十五間、イホ三十間、ハハ四十九間ナルトキハ四邊形ノ面積ハ何程ナルカ。

解 (口ニ×イホ) / 2 + (口ニ×ハハ) / 2 = (85×30) / 2 + (85×49) / 2 = 2975

或ハ 口ニ×(イホ+ハハ) / 2 = 85×(30+49) / 2 = 2975

答 二千九百七十五坪

229 五邊形 六邊形……等ノ面積 五邊形、六邊形……等ハ多邊形ノ面積ハ一般ニ是等ヲ多クノ三角形ニ分チテ面積ヲ算出スル。

例 六邊形ニ於テ

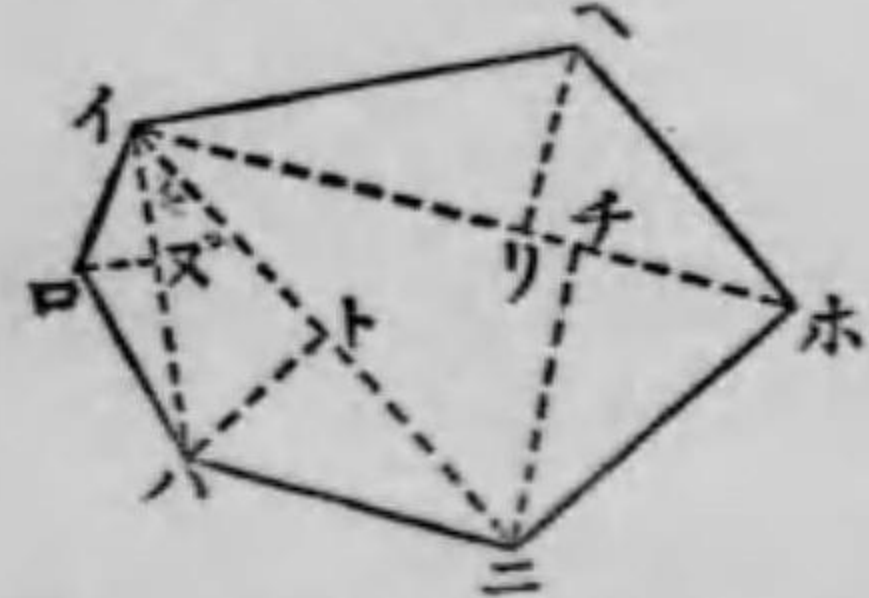


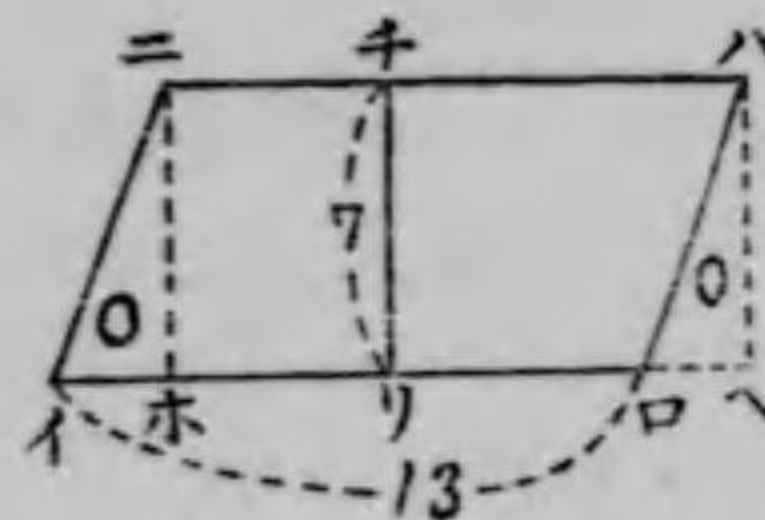
Table with 4 columns: 1st column (イハ, イニ, イホ, ヘリ), 2nd column (四間, 七間, 八間, 三間), 3rd column (口ヌ, ハト, ニチ), 4th column (一間, 三間, 四間)

ナルトキ面積ハ何程ナルカ。

解 (イホ×(ニチ+ヘリ) + (イニ×ハト) + (イハ×口ヌ)) / 2

= (8×(4+3) + (7×3) + (4×1)) / 2 = 40.5 答 四十坪半

230 平行四邊形ノ面積 平行四邊形トハ二雙ノ相對スル邊ガ互ニ平行シテキル四邊形デアル、而シテ其何レノ



一邊デモ之ヲ底邊ト云ツテ、期邊ニ對スル邊カラ底邊ヘ直角ニ引イタ直線ヲ高サト云フ。

平行四邊形面積ヲ算出スルニハ底邊ニ高サヲ掛ケル。

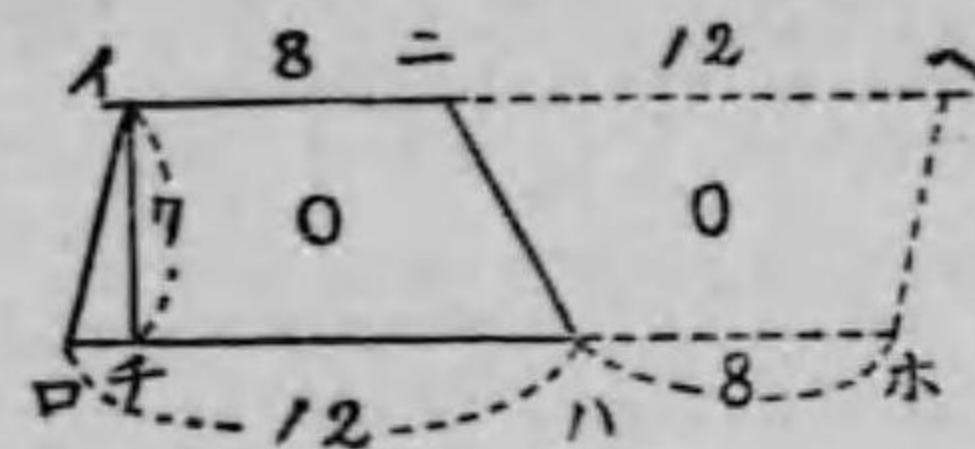
公式 底邊×高サ=面積

例 底邊(イ口)十三間、高サ(チリ)七間ナル平行四邊形ノ面積ヲ求メヨ。

解 13×7=91坪

答 九十一坪

231 梯形ノ面積 梯形トハ一雙ノ相對スル邊ガ互ニ平行ナル四邊形デアル、平行ナル邊ヲ底邊(上ヲ上底、下ヲ下底)トイヒ、之ニ直角ニ引イタ直線ヲ高サト云フ。



梯形ノ面積ヲ算出スルニハ上底ト下底トノ和ノ半分ニ高サヲ掛ケル。

公式 (上底+下底)×高サ / 2 = 面積

例 上底(イニ)八間、下底(口ハ)十二間ノ高サ(イチ)七間ナル梯形ノ面積ヲ求メヨ。

解 (8+12) / 2 × 7 = 70坪

答 七十坪

232 圓ノ面積 圓ノ面積ヲ求メルニハ。

(甲) 圓ノ半徑ノ平方ニ 3.1416 (之ヲ圓周率ト云ヒπニテ表ハス) ヲ掛ケル。

公式 半徑² × 圓周率 = 圓ノ面積

或ハ又

(乙) 圓ノ直徑ノ平方ニ 3.1416 ヲ掛ケテ 4 デ割ル。

公式 直徑² × 圓周率 / 4 = 圓ノ面積

例 半径(イロ)六尺ナル圓ノ面積ヲ求メヨ。

解  $6^2 \times \pi = 36 \times 3.1416 = 113.0976$ 平方尺

注意 圓周率トハ圓周ヲ其圓ノ直徑デ割ツタ高デアル、而シテ此數ハ3.1416 ト云フ單簡ナル數デハナイ。

3.1415926535897932384 ト云フ無限ニ續ク數デアルガ、大抵ハ3.1416 位迄デ止メテ計算スル。

而シテ如何ナル圓デモ其圓周ト直徑トノ比ハ必ズ一定デアル、是ニヨリ



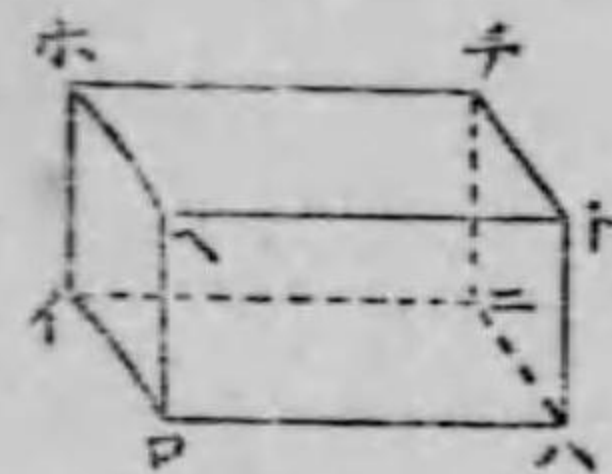
圓周 ÷ 直徑 = π

故 = 圓周 = π × 直徑

即チ圓周ヲ知ツテ圓ノ直徑ヲ算出シ、又直徑ヲ知ツテ圓周ヲ算出スルコトガ出來ル。

第三節 立體積

233 直方體ノ立積 トハ六ツノ矩形ヲ以テ圍ムダ形ニシテ其中相對



スルニ面ハ互ニ平行ニシテ且相等シイモノデア  
ル、直方體ハ何レノ面ニテモ之ヲ底面トイフコト  
ヲ得、底面ノ四邊ノ上ニ立ツ面ヲ側面トイヒ、二  
ツノ側面ノ交ハリテ成ス直線ヲ高サトイフ。

イロハニ.....底面

イロヘホ、ロハトヘ、ハニチト、ニイホチ.....側面

イホ、ロヘ、ハト、ニチ.....高サ

直方形ノ體積ヲ求メントスルニハ長サニ幅ニ高サヲ掛ケ合セル、トコ  
ロガ長サニ幅ヲ掛ケタモノハ底面積(即チ矩形ノ面積)デアルカラ、公式  
ハ次ノ(1). (2)何レヲ記憶シテモヨイ。

公式 長 × 幅 × 高 = 體積

或ハ 底面積 × 高 = 體積

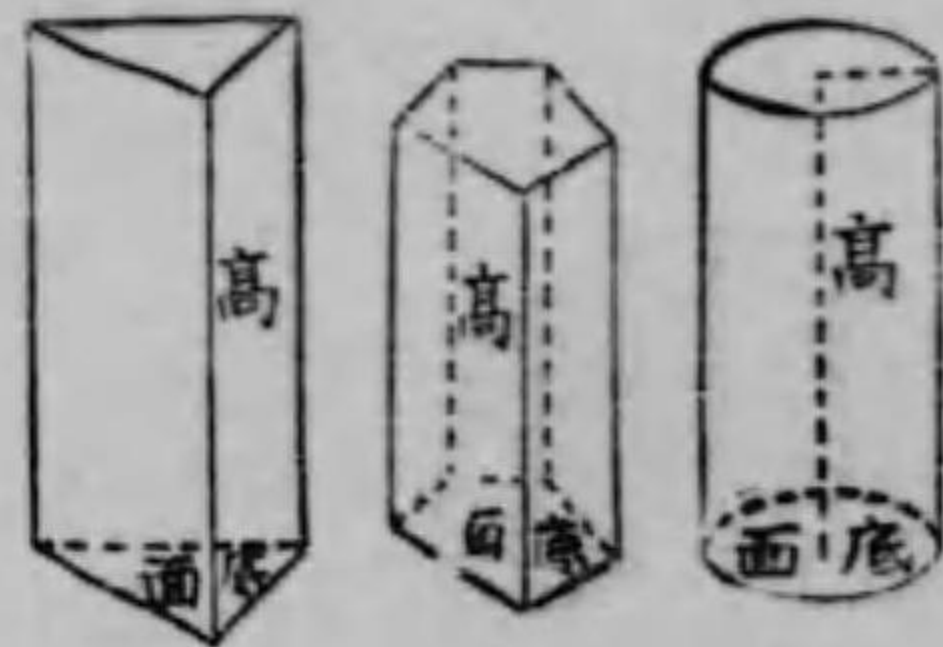
例 長サ(イロ)四尺、幅(ロハ)五尺、高三尺ナル直方體ノ體積ハ何程  
ナルカ。

解  $4 \times 5 = 20$ 平方尺.....底面積

$20 \times 3 = 60$ 立方尺.....體積

答 六十立方尺

234 直角塼及直圓塼ノ立積 直角塼及直圓塼トハ夫々多角形或ハ圓



ヲ平行ナル兩底面トシ、底面ニ直角ニ交ル  
直線ヲ高サトスルモノデアル。

注意 直角塼ノ各側面及直圓塼ノ側面  
ハ一ツノ矩形デアル。

直角塼、直圓塼ノ體積ハ底面積ニ高サヲ  
掛ケテ算出スル。

公式 直角塼又ハ直圓塼ノ體積 = 底面積 × 高サ

例一 底面積 35 平方寸高サ 8 尺ナル直角塼及圓塼ノ體積ヲ求ム。

答 二千八百立方寸

例二 底面ノ半径六尺高サ十五尺ナル直圓塼ノ體積ヲ求ム。

答 565.488立方尺

235 角錐及圓錐ノ立積 角錐及ビ圓錐トハ夫々多角形、或ハ圓ヲ底



面トシ側面ハ一點ニ集マレルモノデアル、此點ヲ頂點トイヒ、頂點ヨリ  
底面ヘ直角ニ引ケル直線ヲ高サトイフ。

角錐及圓錐ノ體積ハ底面積ニ高サヲ掛ケタルモノノ三分ノ一ニ等シ。

公式 角錐又ハ圓錐ノ體積 =  $\frac{\text{底面積} \times \text{高}}{3}$

例一 底面積ガ二十四平方寸、高サガ二尺ナル角錐ノ體積ハ何程ナ  
ルカ。

解 體積 =  $\frac{24 \times 2}{3}$ 立方寸 = 16立方寸

答 百六十立方寸

例二 底ノ直徑八寸、高サ一尺五寸ナル圓錐ノ體積ハ何程ナルカ。

解 底面積 =  $4^2 \times 3.1416$ 平方寸 = 50.2656平方寸

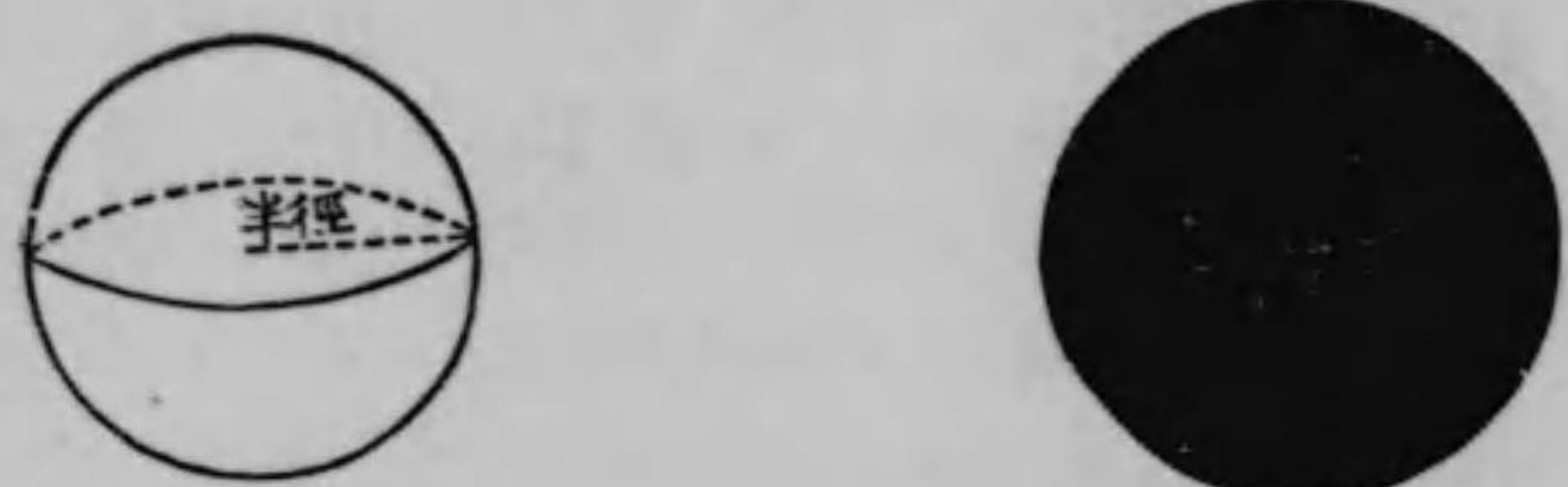
體積 =  $\frac{50.2656 \times 15}{3}$ 立方寸 = 251.328立方寸

答 251.328立方寸

236 球ノ表面積及球ノ體積

(1) 球ノ表面積ハ球ノ半径ト同シ半径ナル圓ノ面積ノ四倍ニ等シイ。

- (2) 球ノ體積ハ球ノ表面積ニ半徑ヲ掛ケタルモノノ三分ノ一ニ等シイ。



公式 球ノ表面積 =  $4 \times (\text{圓周率}) \times (\text{半徑ノ平方})$

球ノ體積 =  $\frac{4}{3} \times (\text{圓周率}) \times (\text{半徑ノ立方})$

或ハ又球ノ體積ハ(直徑ノ立方)  $\times \frac{\text{圓周率}}{6}$  ニテモヨシ。

如何トナレバ球ノ體積ハ直徑ヲ D トシ圓周率ヲ  $\pi$  トスレバ

$$\frac{4}{3} \times \pi \times \left(\frac{D}{2}\right)^3 = \frac{4}{3} \times \pi \times \frac{D^3}{8} = \frac{\pi}{6} \times D^3$$

例 半徑五寸ナル球ノ面積及體積ヲ問フ。

解 球面積 =  $(4 \times 3.1416 \times 25)^{\text{平方寸}} = (3.1416 \times 100)^{\text{平方寸}} = 314.16^{\text{平方寸}}$

球ノ體積 =  $\frac{(4 \times 3.1416 \times 125)^{\text{立方寸}}}{3} = 4 \times 125 \times 1.0472^{\text{立方寸}}$   
 $= (500 \times 1.0472)^{\text{立方寸}} = 523.6^{\text{立方寸}}$

答 表面積 314.16 平方寸 體積 523.6 立方寸

例題

- (一) 三角形アリ其底五十尺、高三十六尺アリ其面積何程ナルカ。  
 答 九百平方尺
- (二) 三角形アリ各邊ノ長二尺五寸、三尺六寸、及四尺九寸ナリ、此面積ヲ計算セヨ。  
 答 433.7 平方尺餘
- (三) 平行四邊形ノ底六十四尺、高三十二尺五寸ナルトキハ其面積何程ナルカ。  
 答 二萬八十平方尺
- (四) 梯形アリ平行二底夫々一丈七尺八寸、一丈二尺四寸ニシテ高一尺一寸ナリ此面積何程ナルカ。  
 答 16.61 平方尺
- (五) 圓ノ半徑一尺二寸ナルトキ圓ノ面積ハ何程ナルカ。  
 答 452.39 平方寸餘
- (六) 圓形ノ池アリ其直徑十間ナルトキハ面積何程ナルカ。

答 7854 坪

- (七) 周圍 1 里ノ馬場アリ此總面積何程ナルカ。

答 371276 坪弱

- (八) 梯形ノ地面アリ上底五十六間、下底八十二間二底間ノ距離三十間其面積ヲ問フ。

答 六段九畝步

- (九) 直角塼アリ高一丈二尺、底ハ二等邊三角形ニシテ其等邊三尺五寸、底邊四尺二寸ナリ體積ハ何程ナルカ。

答 70.56 平方尺

- (十) 石油タンクアリ、其直徑ハ二間ニシテ高サハ三間ナリト云フ、此内ニ石油何程ヲ入レ得ルカ。但シ一斗ハ 0.64827 立方尺ナリ。

答 三百十四石餘

## 第二編 初等代数学

### 第一章 定義及原則

#### 第一節 定義

1 代数学 代数学ハ数ヲ代表スル文字ヲ用ヒテ、数ニ關スル問題ヲ講究スル學問デアアル。

2 算術ト代数学トノ異ナル點 算術ニ於テハ数ヲ代表スルニ一定ノ値ヲモツテキル數字ノミヲ用ユケレドモ、代数学デハ其外ニ  $a, b, c, \dots$   $x, y, z$  等ノ文字ヲ用ヒル、是等ノ文字ハ、ドンナ數デモ代表スルコトガ出來ルカラ、特別ノ數ノ計算ダケデハナイ、廣ク一般ニ通用シテ且ツ解法モ簡單明瞭デアアル。

3 代數記號ノ説明 例ヘバ算術ニ  $\perp$  甲乙二數ノ和ニ丙數ヲ乘ジタル積ハ、甲乙二數ノ各ニ丙數ヲ乘ジタル積ノ和ニ等シト云フコトガアル 若シ甲數ヲ 10 トシ、乙數ヲ 8 トシ、丙數ヲ 5 トスレバ、

$$(10+8) \times 5 = 10 \times 5 + 8 \times 5. \text{ 即チ } 90 = 50 + 40.$$

此問題デハ甲、乙、丙ヲソレゾレ 10, 8, 5 トシタガ甲、乙、丙ハ必ず 10, 8, 5 デナクテモ可イ、此等ノ數ハ如何ナル整数又ハ分數デモ可イカラ、此事ヲ一般ニ式デ表ハセバ、

$$(\text{甲數} + \text{乙數}) \times \text{丙數} = \text{甲數} \times \text{丙數} + \text{乙數} \times \text{丙數} \quad \text{ト記スコトガ出來ル。}$$

今此甲、乙、丙ノ代リニ  $a, b, c$  ト云フ文字ヲ書ケバ一層簡明ニ次ノ様ニナル。  $(a+b) \times c = a \times c + b \times c. \quad (1)$

注意一 同ジ問題ノ中デハ一ツノ文字ハ始終、同ジ値ヲモツテキルモノトシ、又同ジ問題ノ中ノ種々ノ數ハチガツテキル文字デ表ハス。算術デ知ツテキル如ク單利法デ、利息ヲ求メルニハ元金ニ利率ヲ乘ジ其積ニ期間數ヲ乘ズレバ可イ。即チ利息ニ元金  $\times$  利率  $\times$  期間數、今利息ヲ  $i$  元金ヲ  $a$  利率ヲ  $r$  期間數ヲ  $n$  ニテ表ハストキハ、

$$i = a \times r \times n. \quad (2)$$

コレ利息計算ノ法則ヲ簡單ニシテ且ツ明瞭ニ示スモノデアアル。例ヘバ  $a=100, r=0.05, n=5$  トスレバ  $i=100 \times 0.05 \times 5 = 25$ . 即チ元金百圓、年五分、五箇年間ノ利息ハ貳拾五圓デアアル。

注意二 文字ハ、スベテ不名數ヲ表ハスモノデアアル。

右ノ例ニヨツテ代数学デハ、ドンナ所ニ文字ヲ使用スルカハ知レタデアラウ  $a, b, c$  又ハ  $i, r, n$  ナドノ文字ハ羅馬文字デアアル。

代数学デハ代表スル文字ハ必ず羅馬文字ヲ使用セヨト云フノデハナイ  $a, b, c$  ノ代リニ  $\alpha, \beta, \gamma$  又ハ甲、乙、丙 デモ可イガ、羅馬字ハ世界的ノ文字デアアルカラ、各國人ガ見テ知レル様ニ一般代數記號ノ文字トシテ使用シテキル、代數ノ文字デハ羅馬字ノ外ニ折々ハ  $\alpha, \beta, \gamma$  ナドノ希臘文字ヲ使用スルコトガアル、又羅馬字デモ  $\bar{A}, \bar{B}, \bar{C}, \dots$  ノ形ノモノヲモヨク使用スル。

| ローマ文字     |           |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| $\bar{A}$ | $\bar{B}$ | $\bar{C}$ | $\bar{D}$ | $\bar{E}$ | $\bar{F}$ |
| a         | b         | c         | d         | e         | f         |
| $\bar{G}$ | $\bar{H}$ | $\bar{I}$ | $\bar{J}$ | $\bar{K}$ | $\bar{L}$ |
| g         | h         | i         | j         | k         | l         |
| $\bar{M}$ | $\bar{N}$ | $\bar{O}$ | $\bar{P}$ | $\bar{Q}$ | $\bar{R}$ |
| m         | n         | o         | p         | q         | r         |
| $\bar{S}$ | $\bar{T}$ | $\bar{U}$ | $\bar{V}$ | $\bar{W}$ | $\bar{X}$ |
| s         | t         | u         | v         | w         | x         |
| $\bar{Y}$ | $\bar{Z}$ |           |           |           |           |
| y         | z         |           |           |           |           |

| ギリヤ文字    |      |            |       |
|----------|------|------------|-------|
| $\alpha$ | アルファ | $\beta$    | ベータ   |
| $\sigma$ | デルター | $\epsilon$ | エプシロン |
| $\eta$   | エター  | $\theta$   | シーター  |
| $\kappa$ | カッパ  | $\lambda$  | ラムダ   |
| $\nu$    | ニュー  | $\xi$      | グザイ   |
| $\pi$    | パイ   | $\rho$     | ロー    |
| $\tau$   | タウ   | $\upsilon$ | ウプシロン |
| $\nu$    | チイ   | $\psi$     | プサイ   |
|          |      | $\gamma$   | ガムマー  |
|          |      | $\zeta$    | ゼター   |
|          |      | $\iota$    | イオター  |
|          |      | $\mu$      | ミュー   |
|          |      | $\omicron$ | オミクロン |
|          |      | $\delta$   | シグマ   |
|          |      | $\phi$     | ファイ   |
|          |      | $\omega$   | オメガ   |

若シ文字ニ或特別ナル數ヲ表ハシメタトキニハ、其數ヲ其文字ノ數値或ハ單ニ値ト云フ。

數字及ビ文字ヲ運算ノ符號デ結合シタモノヲ代數式ト云ヒ、如何ナル

數ニ就テモ成立スル事項或ハ計算ノ法則ヲ書キ表ハシタ式ヲ特ニ公式ト云フ、前ノ(1)及ビ(2)ハ公式デアアルソレダカラ法則ハ公式ヲ言葉デ表ハシタノデアアル。

代數學デハ算術ト同様ニ加減乗除ノ符號 括線、括弧、等號ナドヲ用ユ。

注意三 文字例ヘバ aニテ表ハシタ數ヲ加ヘル、又ハ引クト云フコトヲ單ニ aヲ加ヘル、又ハ引クナドト云フ。

注意四 式ヲ運算スル順序ハ算術ト同様デアアル。

代數學ニ於テハ乘號ハ數字ト數字トノ間ニアルモノノ外ハ常ニ是ヲ省ク例ヘバ

aノ八倍ハ.....8a.  
a = bヲ掛ケ又 cヲ掛ケルト云フコトハ abc  
x = yヲ加ヘテ五倍スルトキハ 5(x+y)

ソレデ 12x. 3/4 a. 7^n/m (p+g)(p-g)ハ夫々  
12 x x. 3/4 x a. 7 x n/m x (p+g) x (p-g) = 同ジ

デアアル。

又前ノ公式(1). (2)ハ次ノ様ニ記ス。

(a+b)c = ac + bc. (1)

i = ar^n. (2)

但シ乘號ヲ略シタ部分ハ之ヲ括弧デ包ミタルト同様ニ取扱フ、

例ヘバ a ÷ bcハ a ÷ b × cニアラズシテ a ÷ (b × c)デアアル。

又除號÷モ用フルコトハ少ク、通常分數ノ形ヲ用フ、 例ヘバ a ÷ bヲ a/bト記ス。

又 a/2ハ 1/2 aト 2a/3ハ 2/3 aト記スコトガ多イ。

注意五 積中ノ文字ハ羅馬字順ニ列ベルノガ通則デアツテ數字ニ之ヲ左端ニ置ク。

積ノ既知ノ因數ヲ係數ト云フ。

例ヘバ 3x. 8y. 2/3 xy. ノ 3. 8. 2/3ハソレゾレ係數デアアル。

係數ガ1デアルトキニハ通例ハ1ヲ省イテ書ク、 例ヘバ aハ1aト同ジ意味デアアル。

例題

(一) xトyトノ和、差、積及商ヲ式ニテ書ケ。

答 x + y. x - y 或ハ y - x. xy. x/y

(二) aトbトノ和ノ三倍ヨリcノ五倍ヲ減ジタル式ヲ書ケ。

答 3(a + b) - 5c.

(三) xノ二倍ヲyノ三倍ニテ除シ、之ニzノ五倍ヲ乘ズルコトヲ式ニテ書ケ。

答 (2x/3y)(5z)

(四) a = bヲ加フルモ、b = aヲ加フルモ和ハ相等シ、又 a = bヲ乘ズルモ、b = aヲ乘ズルモ積ハ相等シ、之ヲ式ニテ書ケ。

答 a + b = b + a. ab = ba.

(五) 甲乙二數ノ差ニ丙數ヲ乘ジタル積ハ、甲乙ノ各ニ丙ヲ乘ジタル積ノ差ニ等シ、之ヲ式ニテ書ケ。

答 甲數及乙數ヲa及b丙ヲcニテ表ハセバ (a - b)c = ac - bc.

(六) 二數ノ半分ヅツノ和又ハ差ハ其二數ノ和又ハ差ノ半分ニ等シ之ヲ公式ニテ書ケ、 又半分ノ代リニ三分ノ一トスレバ如何。

答 二數ヲa, bニテ表ハセバ a/2 + b/2 = (a+b)/2 又 a/2 - b/2 = (a-b)/2

又 a/3 + b/3 = (a+b)/3 又 a/3 - b/3 = (a-b)/3

(七) 攝氏寒暖計ノ度數cヲ華氏寒暖計ノ度數fニ換算スル公式ヲ書ケ、(算術第162頁參照)

答 f = 9/5 c + 32

4 冪根及指數 冪ト云フ語ハ算術ト同ジ意味ニ用ヒラル、例ヘバ 3^2ハ3ノ二乗冪、即チ平方、4^3ハ4ノ三乗冪、即チ立方ニシテ a^2, a^3, a^4, ...ハソレゾレaノ平方、立方、四乗冪、...デアアル、一般ニnガ整數デアルトキハ a^nハaノn乗冪ヲ意味ス、此nヲ指數ト云フ。

注意 a^2, a^3, ナドニ對シテaヲaノ一乗冪ト云フコトガアル、即チaハa^1ニ同ジ、然レドモ一乗冪ノ指數1ハ記サナイノガ通例デアアル。

根 根ト云フ語モ亦算術ト同ジ意味ニ用ヒラル、例ヘバ√9ハ9ノ二乗根、即チ平方根ニシテ√64ハ64ノ三乗根、即チ立方根デアアル。

一般ニnガ整數デアルトキ√n aハaノn乗根ヲ意味ス、此nヲ根指數ト稱シ、√ヲ根號ト云フ。

注意 平方根ニ限リ根指數ヲ略スルノガ通例デアアル、例ヘバ√aハ

aノ平方根ノ意味ヲモツテキル。

5 代數式ノ値 代數式ハ凡テ數ヲ表ハス式ノ中ニ含マレタ種々ノ文字ニ其代表スル數ヲ置キカヘテ、符號デ表ハサレタ運算ヲ行ヒ、其結果ノ數ヲ代數ノ數値、或ハ値ト云フ。

例一 a=3. b=4 ナルトキ 5ab 及  $\frac{1}{3}a^2b$ ノ値如何。

5ab=5×3×4=60 答

$\frac{1}{3}a^2b = \frac{1}{3} \times 3^2 \times 4 = 12$  答

例二 x=2. y=6. z=4 ナルトキ  $\sqrt{3xyz}$ ノ値如何。

$\sqrt{3xyz} = \sqrt{3 \times 2 \times 6 \times 4} = \sqrt{3^2 \times 2^2 \times 2^2} = 3 \times 2 \times 2 = 12$  答

例三 a=7. b=2. x=5. y=3 ナルトキ次ノ各式ノ値如何。

(イ) 14x (ロ) 3ax (ハ) 5by

答 (イ) 14×5=70 (ロ) 3×7×5=105 (ハ) 5×2×3=30

6 代數式ノ類別 根號ヲ冠ラセタル文字ヲ含マナイ式ヲ、有理式ト云ヒ、之ヲ含ム式ヲ無理式ト云フ、又有理式ニ整式及ビ分數式ノ別ガアル、文字ニテ割ルコトヲ示サナイ有理式ハ整式デ、文字ニテ割ルコトヲ示ス有理式ハ分數式デアアル。

代數式ノ内デ+號ヤ-號ヲ引キ離レテ考ヘタ代數式ノ部分ヲ項ト云フ、代數式ハ其項ニ依ツテ一項式、二項式、三項式等ノ區別ガアル、二項式以上ノ式ヲ通例多項式ト云フ、而シテ多項式ニ對シテ一項式ノコトヲ單項式ト稱ヘル。

7 正數ト負數 aカラbヲ引イタ残り(詳シク言ヘバaニテ表シタ數カラbニテ表シタ數ヲ引イタル残り)ハa-bデアアル。

今aトbトノ値ヲ知レバ之ヲ簡單ニスルコトガ出來ルケレドモ、知レナイ場合ニハ之ヲ簡單ニスルコトハ出來ナイ、即チ代數學デハa-bヲ以テaヨリbヲ引イタ残りヲ示ス最後ノ答デアアル。

今 a=8. b=3 トスレバ a-b=8-3=5

又 a=8. b=8. トスレバ a-b=8-8=0

然ルニ a=3. b=8 トスレバ a-b=3-8 トナリ意味ハナイモノトナル、簡様ニ a-bニ意味ガナイコトガアツテハ文字デ表シタ數ノ計算ニツイテハ甚ダ不便デアアルカラ一種ノ新ラシイ數ヲ作ツテbガaヨリ大キイトキニモ a-bニ意味ガアル様ニシタイ、ソコデ代數學デハ負數ト

云フモノヲ設ケル、今0カラ1. 2. 3. 4……ヲ引ケバ残りトシテ-1. -2. -3. -4……ト云フ數ヲ得ルトシテ、是等ヲ負數或ハ負ノ數ト云フ、負數ニ對シテ1. 2. 3. 4……ヲ正數或ハ正ノ數ト云フテ、+1. +2. +3. +4……ト書クコトガアル。

次ノ結果ヲ見レバ負數ノ意味ハ尙明瞭トナルデアラウ。

|              |           |         |
|--------------|-----------|---------|
| 4-5=-1       | 5-7=-2    | 3-5=-2  |
| 5-8=-3       | 2-5=-3    | 9-10=-1 |
| 1-5=-4       | 99-100=-1 | 0-5=-5  |
| 100-200=-100 |           |         |

-1. -2. -3. -4……等ヲソレゾレマイナス一、マイナス二、マイナス三、マイナス四……或ハ負ノ一、負ノ二、負ノ三、負ノ四……ト讀ム。

正數及負數ノ符號+及-ハ加減ノ符號デハナクシテ、其數ガ正數デアアルカ、負數デアアルカヲ示スモノデアアル、ソレ故ニ之ヲ性質ノ符號或ハ單ニ符號ト云フ、而シテ+ヲ正號、-ヲ負號ト云フ。

正數カ負數カ、兎ニ角代數的ノ數ガアツテ、其數ノ符號ヲ取り去タ數ヲ其數ノ絕對值ト云フ、例ヘバ+5ノ絕對值ハ5ニシテ、-4ノ絕對值ハ4デアアル。

又右ト同様ニ負ノ分數ヲ設ケル、例ヘバ  $-\frac{1}{9}$   $-\frac{2}{9}$  ハ夫々9ヲ分母トスル負ノ分數ニシテ夫々0カラ  $\frac{1}{9}$   $\frac{2}{9}$  ヲ引イタ残りノ數デアアル。

注意一 正號+ハ特ニ必要アルトキノ外ハ之ヲ略スケレドモ、負號-ハ省カナイ。

注意二 或數ノ符號ヲ變ヘルトハ其數ノ符號ガ+デアレバ之ヲ-ニ、-デアレバ之ヲ+ニ數ヘルコトデアアル。

8 數ノ大小 正ノ整數及負ノ整數ヲ順ニ列ベルトキハ次ノ如シ。  
……4. 3. 2. 1. 0. -1. -2. -3. -4……

正及負ノ整數ハ總テ此中ニアル、而シテ其各々ノ數ハ右ヨリ左ヘ進ムニ從ヒ順次1ダケ小サイ。

又此各ノ數ノ間ニ夫々正ノ分數及負ノ分數ヲ挿入シ、夫等ノ絕對值ニ各上ノ整數ノ様ナ順ヲ取ラシメルトキハ、其總テヲ通ジテ各々ノ數ハ左ヘ進ムニ從ヒ減少スルノデアアル。

即チ 0 ヲリ左ニ在ル數即チ正數ハ左ノ方ニ移レバ移ル程其數自身モ其絶對值モ共ニ増大シ、0 ヲリ右ニ在ル數即チ負數ハ、右ノ方ニ移ルニ從ヒ其絶對值ハ増大スルケレドモ其數自身ハ減少スル、故ニ

正數ノ大小ハ其絶對值ノ大小ニ伴ヒ、負數ノ大小ハ其絶對值ノ大小ニ反スルノデアアル。

0 ハ正數デモナク、又負數デモナイ、總テノ正數ヨリ小ニシテ、總テノ負數ヨリ大キイノデアアル。

例ヘバ  $-1$  ハ  $-2$  ヲリ大キクシテ  $-\frac{2}{3}$  ハ  $-\frac{1}{3}$  ヲリ小サイ、而シテ何レモ 0 ヲリハ小サイ。

之ヲ  $-1 > -2$ 、 $-\frac{2}{3} < -\frac{1}{3}$ 、 $-1 < 0$  等ト記ス。

**注意一** 符號  $>$  及  $<$  ヲ 不等號 ト云ヒ、此符號ヲ有スル式ヲ 不等式 ト云フ。

故ニ  $a > 0$  ハ  $a$  ハ正數デアルト云フコトニシテ、 $a < 0$  ハ  $a$  ハ負數デアルト云フコトヲ示シタモノデアアル。

**注意二** 負數ノ大小等ヲ考ヘルニハ前ニ示シタ數列ニヨルガ便利デアアル。

**9 量ノ大サヲ表ハスニ負數ヲ應用スルコト** 性質又ハ方向ノ相反スル量ノ大サハ正數及負數ヲ以テ表ハスコトガ出來ル。

例ヘバ  $+1000$  圓ヲ以テ財産 1000 圓ヲ表ハストキハ、 $-1000$  圓ハ負債 1000 圓ヲ表ハシ、 $+100$  圓ヲ以テ 100 圓ノ利益ヲ表ハストキハ、 $-100$  圓ヲ以テ 100 圓ノ損失ヲ表ハスコトガ出來ルノデアアル。

又  $+10$  里ヲ以テ或地ヨリ東へ 10 里ノ距離ヲ表ハストキハ、 $-10$  里ヲ以テ其地ヨリ西へ 10 里ノ距離ヲ表ハシ  $+5$  年ガ今ヨリ 5 年後ヲ表ハストキハ  $-5$  年ハ今ヨリ 5 年前ヲ表ハスガ如シ。

例 或日ノ正午攝氏寒暖計ガ五度ヲ示シタルニ、其日ノ夜半マデニ 7 度下レリト云フ、夜半ノ溫度ヲ問フ。

**解**  $5$  度  $-7$  度  $= -2$  度、即チ零下 2 度。

**注意** 溫度ヲ言フトキハ、實際ニ於テモ零下三度ヲ マイナス三度 ト云フコトガアル。

**例題**

(1) 次ノ諸數ヲ大小ノ順ニ列ベヨ。

3.  $-7$ .  $+2$ .  $0$ .  $-2$ .  $-3$ .

答 3.  $+2$ .  $0$ .  $-2$ .  $-3$ .  $-7$ .  
大 小

(2) マイナス參千圓ノ收入トハ如何。

**解** 參千圓ノ負債デアアル。

(3) 2 ヲリ 5 ダケ小ナル數及  $-2$  ヲリ 5 ダケ大ナル數ハ何カ。

答  $-3$ .  $-7$

(4) 損失五圓ヲ  $+5$  ニテ表ハセバ、利益五圓ハ如何ニ表ハスカ。

答  $-5$

(5) 英國グリニツチヨリ東經百三十五度ヲ  $+135$  ニテ表ハセバ西經百二十度ハ如何ニ表ハサレルカ。

答  $-120$

## 第二節 代數的數ノ加法及減法

### 10 代數的數ノ加法

(一) 正數ヲ加ヘルコト

正數ニ正數ヲ加ヘルコトハ、既ニ算術ニテ知ツテキル、例ヘバ  $7 = 2$  ヲ加ヘルコトハ  $(7) + (2) = 9$  (1)

負數ニ正數ヲ加ヘルコトモ、矢張り此通リト定メル。

即チ  $(-2) + (+7) = +5$  (2)  $(-7) + (+2) = -5$  (3)

及  $(-7) + (+7) = 0$  (4)

但シ等號ノ左方ナル括弧内ノ符號ハ性質ノ符號ニシテ、中央ノ符號ハ加法ノ符號デアアル。

(二) 負數ヲ加ヘルコト。

(規約) 負數ヲ加ヘルコトハ、其絶對值ヲ減ズルコトトスル。

依テ  $(+7) + (-2) = +5$  (5)  $(+2) + (-7) = -5$  (6)

$(+7) + (-7) = 0$  (7)  $(-7) + (-2) = -9$  (8)

上ノ(1)及(8)ヨリ次ノ法則ヲ得。

(法則) 同符號ノ二數ヲ加ヘルニハ、其絶對值ヲ加ヘ、之ニ共通ノ符號ヲ附ケル、 又(2)(3)(5)及(6)ヨリ。

異符號ノ二數ヲ加ヘルニハ、其絶對值ノ差ニ絶對值ノ大ナル數ノ符號ヲ附ケル、 又(4)及(7)ヨリ。

絶對值ガ相等シクシテ符號ノ相異ナル二數ヲ加ヘレバ、零トナル。

今  $a$  及  $b$  ヲ以テ二數ノ絶對值ヲ表ハシ、且  $a$  ガ  $b$  ヲリ大トスレバ上ノ法則ヲ次ノ公式ニテ示スヲ得ルノデアアル。



$$\begin{cases} (+a)+(+b)=+(a+b) & (1) & (-a)+(-b)=-(-a-b) & (3) \\ (+a)+(-b)=+(a-b) & (5) & (-a)+(+b)=-(-a-b) & (8) \\ (-a)+(+a)=0 & (4) \end{cases}$$

(三) 零ノ加法 前節加法ノ意義ニヨリ、零ニ或數ヲ加ヘテ得ル和ハ其數自身デアアル。

$$\text{即チ } 0+(+a)=+a, 0+(-a)=-a$$

$$\text{又 } a+0=a, (-b)+0=-b, 0+0=0 \text{ ト定メル。}$$

**注意一** 正數或ハ負數ヲ加ヘテ得タル結果ヲ代數和、或ハ單ニ和ト云フ。

**注意二** 或數ニ正數ヲ加フレバ増加スルケレドモ、負數ヲ加ヘレバ却ツテ減少スル。

**11 交換ノ理及結合ノ理** (甲) 加法ノ意義ヨリ次ノ式ヲ了解スルコトガ出來ル。但  $a, b, c, d$  ハ代數的數トス、

$$a+b+c=b+a+c=c+b+a=\dots \text{ 即チ}$$

和ハ其被加數ノ順ニ拘ラナイ。 (交換ノ理)

$$\text{又 } a+b+c+d=a+(b+c+d) \text{ (結合ノ理)}$$

**例題** 次ノ加法ヲ行ヘ(成ルベク諸算ニテ)。

$$\begin{aligned} (1) 18+(-5) & \quad (2) (-12)+(-8) & (3) -19+153 \\ (4) \left(-\frac{1}{3}\right)+\left(\frac{5}{6}\right) & (5) 50+(-50) & (6) \left(-2\frac{1}{5}\right)+3 \\ (7) (-5)+0 & (8) 0+(-4) & (9) 3+(-5)+(-6) \\ (10) 80+(-120)+12 \end{aligned}$$

$$\text{答 (1) } 13 \quad (2) 20 \quad (3) 134 \quad (4) \frac{1}{2} \quad (5) 0$$

$$(6) \frac{4}{5} \quad (7) -5 \quad (8) -4 \quad (9) -8 \quad (10) -28$$

**12 代數的數ノ減法** 減法ハ加法ノ逆デアアル、即チ被減數ヲ得ルタメニ減法ニ加ヘルベキ數ヲ求メル計算ニシテ、此求メル數ハ即チ差デアアル。

例ヘバ 8ヨリ 5ヲ減ズルトキハ 8ヲ得ルガタメニ 5ニ加フベキ數即チ 3ヲ求メルコトデアアル。

$$\text{故ニ } (+8)-(+5)=+3 \quad \text{又 } (+5)-(+8)=-3$$

$$\text{一般ニ } a+(-b)+(+b)=a \text{ ナル故}$$

$$a-(+b)=a+(-b) \quad (1)$$

但  $a$  ハ任意ノ數、 $b$  ハ正數トス。

即チ正數ヲ減ズルコトハ其數ダケ被減數ヲ耗スコトデアアル。

又(+3)ヨリ(-8)ヲ減ズルトハ-8ヲ加ヘテ、即チ8ヲ減ジテ+3トナル數即チ 11ヲ求メルコトデアアル。

$$\text{故ニ } (+3)-(-8)=11 \quad \text{即チ } (+3)-(-8)=+3+(+8)$$

$$\text{及 } (-8)-(-3)=-8+(+3)=-5$$

$$\text{一般ニ } a+(-b)+(-b)=a \text{ ナル故}$$

$$a-(-b)=a+(+b) \quad (2)$$

即チ負數ヲ減ズルコトハ其絶對值ダケ被減數ヲ増スコトガアル。

加法ノ場合(1)及(2)ヨリ

$$0 \text{ ヲ略シ } \begin{array}{l} 0-(+b)=-b \\ -(+b)=-b \end{array} \quad \begin{array}{l} 0-(-b)=0+b \\ -(-b)=+b \end{array}$$

$$\text{及 } \begin{array}{l} a-0=a \\ 0-0=0 \end{array}$$

上ノ説明ニヨリ次ノ法則ヲ得。

**(法則)** 或數ヨリ他ノ數ヲ減ズルニハ減數ノ符號ヲ變ヘテ之ヲ被減數ニ加ヘル。

**驗算** 減法ノ結果ノ正否ヲ驗スニハ、減數ト差トノ和ガ被減數トナルヤ否ヤヲ見ルベキデアアル。

**注意一** 代數學ニ於ケル減法ハ必ズシモ減少ヲ來サナイ、正數ヲ減ズレバ差ハ被減數ヨリモ小サイケレドモ、負數ヲ減ズレバ却テ大キクナル。

**例題** 次ノ減法ヲ行ヘ(諸算ニテ)。

$$\begin{aligned} (1) 5-(-2) & \quad (2) 27-(-27) & (3) -30-15 \\ (4) (-20)-(-25) & (5) (-27)-(-27) & (6) 0-(-8) \end{aligned}$$

$$\text{答 (1) } 7 \quad (2) 54 \quad (3) -45 \quad (4) 5 \quad (5) 0 \quad (6) 8$$

**注意二** 正數ヲ減ズルコトハ之ト絶對值ヲ同ジクスル負數ヲ加ヘルコトニ同ジク、負數ヲ減ズルコトハ之ト絶對值ヲ同ジクスル正數ヲ加ヘルコトニ同ジデアアル、故ニ加減ヨリ成ル式ハ之ヲ若干ノ數ノ代數和ニ改メルコトガ出來ル、而シテ加號及減號ハ夫々正號及負號トナリ、減法ハ悉ク加法ニ歸スルノデアアル。

$$\text{例ヘバ } 12-3+7-6=12+(-3)+7+(-6)$$

故ニ加減ヨリ成ル式ヲ若干ノ數ノ代數和ト考ヘルトキ、其各數ノ順ヲ換ヘテモ和ハ變ラナイ。

是ニヨツテ交換ノ理ハ減法ニモ適用出來ル。

例題 次ノ各式ヲ計算セヨ(成ルベク詰算ニテ)。

- (1)  $(-8)+(-3)+13$       (2)  $6.5-(-3.8)+5.2$
- (3)  $-{-(-6)}-(-9)$       (4)  $0-(5-8)$
- (5)  $-37$  = 如何ナル數ヲ加フレバ3トナルカ。
- (6)  $15$  ヲ如何ナル數ヲ減ゼバ $-10$ トナルカ。
- (7)  $-b+a$  ト  $a-b$  トハ相等シキカ。
- (8)  $-4$  ト  $-8$  トハ何レガ何程大ナルカ。
- (9) 零度下  $10$  度ノ溫度ガ  $10$  度上昇スルトキハ、其溫度ハ如何。
- (10) 或商人資本金五百圓ヲ以テ商業ヲナシ、始ニ貳百圓ヲ利シ、次ニ六百圓ヲ損セリト云フ、現今ノ財産幾許ナルカ。

答 (1) 2 (2) 15.5 (3) 3 (4) 3 (5) 40 (6) 25  
(7) 相等シ (8)  $-4$  ガ  $4$  ダケ大 (9) 0 (10)  $100^{\text{円}}$

13 代數的數ノ乘法

(一) 正ノ整數ヲ掛ケルコト。

正數=正數ヲ掛ケルコトハ既ニ算術ニテ知ル所デアル。

例ヘバ  $5 \times 3 = 5 + 5 + 5 = 15$  即チ  $(+5) \times (+3) = +(5 \times 3)$ . (1)

負數=正數ヲ掛ケルコトモ同様ナリト定メル。

例ヘバ  $(-5) \times 3 = (-5) + (-5) + (-5) = -15$   
即チ  $(-5) \times 3 = -(5 \times 3)$ . (2)

(二) 負ノ整數ヲ掛ケルコト。

(規約) 負數ヲ乘ズルコトハ、其絶對値ヲ乘ジテ得ル所ノ積ノ符號ヲ變ヘルコトトスル。

例ヘバ  $(+3) \times (-5) = -(3 \times 5)$ . (3)  
及  $(-3) \times (-5) = -\{(-3) \times 5\}$   
即チ  $(-3) \times (-5) = +(3 \times 5)$ . (4)

今  $a$  及  $b$  ヲ以テ正ノ整數ヲ表ハセバ上ノ説明ニヨリ。

- $(+a) \times (+b) = +(a \times b) = +ab$  (1)
- $(-a) \times (+b) = -(a \times b) = -ab$  (2)
- $(+a) \times (-b) = -(a \times b) = -ab$  (3)
- $(-a) \times (-b) = +(a \times b) = +ab$  (4)

(法則) 同符號ヲ有スル二數ノ積ハ、其絶對値ノ積ニ $+$ ヲ附シタルモノニシテ、異符號ヲ有スル二數ノ積ハ、其絶對値ノ積ニ $-$ ヲ附シタルモノデアル。

例題 次ノ掛算ヲ行ヘ(詰算ニテ)。

- (1)  $5 \times (-3)$       (2)  $(-4) \times (-2)$       (3)  $(-15) \times 3$
- (4)  $(-7) \times \frac{1}{14}$       (5)  $(-15) \times (-\frac{1}{3})$       (6)  $(87) \times (-5)$

答 (1)  $-15$       (2)  $8$       (3)  $-45$   
(4)  $-\frac{1}{2}$       (5)  $5$       (6)  $-435$

(三) 零ノ乘法。

例ヘバ  $0 \times 3 = 0 + 0 + 0 = 0$  トシ  $0 \times 3 = 0$  又  $0 \times (-3) = 0$

及  $3 \times 0 = 0$   $(-3) \times 0 = 0$   $0 \times 0 = 0$  ト定メ、一般ニ

$0 \times (+a) = 0$   $(+a) \times 0 = 0$   $(-a) \times 0 = 0$   $0 \times (-a) = 0$

及  $0 \times 0 = 0$

即チ零ト或數トノ積ハ零デアル。

注意 乘法ノ意義ヲ上ノ如ク定メルトキハ 公式  $ab = ba$  ハ  $a, b$  ガ正數、負數及零タルニ論ナク常ニ成立スル。

14 交換ノ理及結合ノ理(乙) 乘法ノ意義ヨリ次式ヲ了解シ得可キデアル、但シ  $a, b, c$  ハ代數的數トスル。

$a \times b \times c = a \times c \times b = b \times c \times a = \dots$  即チ

積ハ其ノ因數ノ順ニ拘ラズ (交換ノ理)

又  $a \times b \times c = a \times (b \times c) = b \times (a \times c) = \dots$  即チ

積ヲ符號ニテ示ストキ其因數ヲ群ニ分ツ仕方ハ任意デアル。

(結合ノ理)

15 配分ノ理 乘法ノ意義ヨリ次ノ式ヲ了解シ得可キデアル、但シ  $a, b, c, d, m$  ハ代數的數トスル。

$(a+b+c+d)m = am+bm+cm+dm$  即チ

若干項ヨリ成ル式ニ或數ヲ乘ズルニハ其各項ニ乘ズベキデアル。

(配分ノ理)

例題 次ノ各連乘積ヲ求メヨ。

- (1)  $(-5) \times 4 \times (-7)$       (2)  $(-3) \times (-3) \times (-3)$
- (3)  $5 \times 0 \times (-20)$       (4)  $-\frac{2}{15} \times (-5) \times 3 \times (-4)$

答 (1) 140      (2)  $-27$       (3) 0      (4)  $-8$

16 代數的數ノ除法 除法ハ乘法ノ逆デアル、即チ被除數(質)ヲ得ルタメニ、除數(法)ニ乘ズベキ數ヲ求メル計算ニシテ、此求ムベキ數ハ即

ヲ商デアル。

例へバ 5×3=15 ナル故 (+15)÷(+5)=+3 (1)

又 (+5)(-3)=-15 ナル故、(-15)÷(+5)=-3 (2)

(-5)(-3)=+15 ナル故、(+15)÷(-5)=-3 (3)

(-5)(+3)=-15 ナル故、(-15)÷(-5)=+3 (4)

同様 = (+2)÷(+7)=+2/7 (1) (-2)÷(+7)=-2/7 (2)

(+2)÷(-7)=-2/7 (3) (-2)÷(-7)=+2/7 (4)

一般 = a 及 b ガ二ツノ正ノ整数ヲ表ハセバ、

(+a)÷(+b)=+(a÷b) 即チ (+a)÷(+b)=+a/b (1)

(-a)÷(+b)=- (a÷b) 即チ (-a)÷(+b)=-a/b (2)

(+a)÷(-b)=- (a÷b) 即チ (+a)÷(-b)=-a/b (3)

(-a)÷(-b)=+(a÷b) 即チ (-a)÷(-b)=+a/b (4)

(法則) 同符號ノ二數ノ商ハ其絶對値ノ商ニ正號ヲ附シタルモノニシテ、異符號ノ二數ノ商ハ其絶對値ノ商ニ負號ヲ附シタルモノデアル。

驗算 除法ノ結果ノ正否ヲ驗スニハ、法ト商トノ積ガ實ニ等シクナルカ否カラ見レバヨイ。

例題 次ノ除法ヲ行ヘ。

(1) (+100)÷(-4) (2) (-2)÷(-15) (3) (-80)÷(8)

(4) (-7)÷19 (5) 0-2/5 ÷ 2 (6) (-12/17)÷(-3)

答 (1) -25 (2) 2/15 (3) -10 (4) -7/19 (5) -1/5 (6) 4/17

零ノ除法。

一 零ヲ或數ニテ除シタル商ハ零デアル。 例へバ 0÷(-5)=0

其故ハ法 -5 ト商 0 トノ積ガ實 0 ニ等シイカラデアル。

二 零ヲ零ニテ除セントスルモ、商ハ定マラナイ、如何ナル數ヲモ商ト考ヘルコトガ出来ル。

其故ハ 0 ニ如何ナル數ヲ乘ズルモ實ハ 0 トナルカラデアル。

三 零デナイ數ヲ零ニテ除スルコトガ出来ナイ。

其故ハ零ニ如何ナル數ヲ乘ズルモ決シテ零デナイ數(實)ヲ得ナイカラデアル。

故ニ如何ナル數モ零ヲ以テ除スルコトハ出来ナイ。

注意 除ノ乘法ノ逆デアルカラ、交換ノ理及結合ノ理モ亦適用サレ。

例題 次ノ各式ヲ計算セヨ。

(1) (-1)÷2 (2) 15÷(-3) (3) (-39)÷(-3)

(4) 27÷(-3) (5) (-33)÷11 (6) (-81)÷(-9)

(7) m=5 n=-7 ナルトキ m×n ノ値如何

(8) a=-15 b=3 ナルトキ a÷b ノ値如何

答 (1) -5 (2) -5 (3) 13 (4) -3

(5) -3 (6) 9 (7) -35 (8) -3

17 代數加減乗除根元ノ公式 今迄ノコトヲ纏メテ書ケバ

加法 +a+(+b)=+(a+b)
-a+(+b)=-(a-b) 但シ a>b
=+(b-a) 但シ a<b
+a+(-b)=+(a-b) 但シ a>b
=-(b-a) 但シ a<b
-a+(-b)=- (a+b)

減法 +a-(+b)=+(a-b) 但シ a>b
=-(b-a) 但シ a<b
-a-(+b)=- (a+b)
+a-(-b)=+(a+b)
-a-(-b)=- (a-b) 但シ a>b
=+(b-a) 但シ a<b

乘法 (+a)×(+b)=+ab
(-a)×(+b)=-ab
(+a)×(-b)=-ab
(-a)×(-b)=+ab

除法 (+ab)÷(+a)=+b
(-ab)÷(+a)=-b
(-ab)÷(-a)=+b
(+ab)÷(-a)=-b

## 第二章 代數整式ノ四則

## 第一節 同類項

18 同類項 文字ノ部分ヲ同ジクスル諸項ヲ同類項ト云フ。

例ヘバ  $8ax, 15ax, -3ax$  ハ同類項ニシテ、 $4ax, 4ab,$  ハ同類項デハナイ。

19 同類項ノ簡約 多項式ガ若干ノ同類項ヲモツテキルトキハ、夫等ヲ纏メテ一項トスルコトガ出來ル、之ヲ同類項ヲ簡約ス或ハ單ニ約スト云フノデアル。

例一  $16x - 7x = (16 - 7)x = 9x$

例二  $3a + 4a - 7a = (3 + 4 - 7)a = 0 \times a = 0$

例三  $-5x - 6y - 3 + 4x - 2y + 8 = -5x + 4x - 6y - 2y - 3 + 8$   
 $= (-5 + 4)x + (-6 - 2)y + 5 = -x - 8y + 5$

(法則) 同類項ヲ簡約スルニハ、夫等ノ係數ノ代數和ヲ作リテ之ニ其文字ヲ附記スル。

例題 次ノ各式ヲ簡單ニセヨ。

(1)  $2a + 3a$  (2)  $4b - 8b$  (3)  $-7y + 3y$

(4)  $\frac{3}{2}a^2 + \frac{7}{3}a^2$  (5)  $4x - (-5x)$  (6)  $-5b - (-3b)$

(7)  $(-ab) + (-3ab) + (-7ab)$  (8)  $a^2b^3 + 3a^2b^3 - 5a^2b^3 - (-a^2b^3)$

答 (1)  $5a$  (2)  $-4b$  (3)  $-4y$  (4)  $\frac{23}{6}a^2$

(5)  $9x$  (6)  $-2b$  (7)  $-11ab$  (8)  $0$

20 括弧用法 加法及減法ノ意義ニヨツテ

$$a + (b + c) = a + b + c, \quad \therefore a + b + c = a + (b + c)$$

$$a + (b - c) = a + b - c, \quad \therefore a + b - c = a + (b - c)$$

$$a - (b + c) = a - b - c, \quad \therefore a - b - c = a - (b + c)$$

$$a - (b - c) = a - b + c, \quad \therefore a - b + c = a - (b - c)$$

故ニ括弧ノ前ノ符號ガ + ナルトキハ其儘括弧ヲ去ルコトガ出來ル、又括弧ノ前ノ符號ガ - ナルトキハ其中ノ各項ノ符號ヲ變ヘテ括弧ヲ去ルコトガ出來ル。

逆ニ式ノ若干項ハ其儘、符號 + ヲ前置シタル括弧ノ中ニ入レルコトガ出來、又式ノ若干項ハ其符號ヲ變ヘテ符號 - ヲ前置シタル括弧ノ中ニ入レルコトガ出來ル。(∴ハ故ニト云フ語ノ略記デアル。)

## 第二節 整式ノ加法及減法

21 單項式ノ加法。

(法則) 數多ノ單項式ヲ加ヘルニハ、之ヲ其儘連ネテ記シ、同類項ヲ簡約スル。

例一  $+8x, +3x, -10x$  ノ和ハ

$$(+8x) + (+3x) + (-10x) = 8x + 3x - 10x = (8 + 3 - 10)x = x$$

例二  $5a, -3b, -a, +7b$  ノ和ハ

$$5a - 3b - a + 7b = 5a - a + 7b - 3b = 4a + 4b$$

例題 次ノ諸數ノ和ヲ求メヨ(成ルベク詰算ニテ)。

(1)  $-7y, -3y, -y$  (2)  $3a, -a, 8b, -2b, -b$

(3)  $7x^2, 5x^2, -6x^2, -10x^2$

(4)  $6x^3, -3, -2x^3, 5x^2, -12, -x^2, x, 6x^2, -4x$

答 (1)  $-11y$  (2)  $2a + 5b$

(3)  $-4x^2$  (4)  $4x^3 + 10x^2 - 3x - 15$

又加ヘルベキ諸式ガ同ジ文字ヲ共有シテ異ナル文字係數ヲモツテキルトキハ、此等ノ係數ノ和ニ其共有ノ文字ヲ附記スル。

例ヘバ  $ax, bx, -cx$  ノ和ハ  $ax + bx - cx = (a + b - c)x$  デアル。

例題 次ノ諸式ヲ簡約セヨ。

(1)  $ax + bx$  (2)  $ax - bx + cx$  (3)  $ax + by - my - ny$

答 (1)  $(a + b)x$  (2)  $(a - b + c)x$  (3)  $(a - m)x + (b - n)y$

22 多項式ノ加法。

(法則) 數多ノ多項式ヲ加ヘルニハ、各式ノ諸項ヲ其儘連ネテ記シ、同類項ヲ簡約スル。

例一  $a + (-b + c - d) = a - b + c - d$

例二  $(x + y) + (x - y) = x + y + x - y = 2x$

例三  $(3a - 5b) + 2c + (-2a + 3b + c - 5d) = 3a - 5b + 2c - 2a + 3b + c - 5d = a - 2b + 3c - 5d$

之ハ同類項ヲ重ネテ次ノ如クスレバ便利デアル。

$$\begin{array}{r} 3a - 5b + 2c \\ -2a + 3b + c - 5d \\ \hline a - 2b + 3c - 5d \end{array} \quad \text{答}$$

例題 次ノ各式ヲ加ヘヨ。

- (1)  $a+b-c, b+c-a, c+a-b$   
 (2)  $5x^2-3y^2+z^2, 7x^2+5y^2-2z^2, -x^2-y^2+z^2$   
 (3)  $a-b, b-c, c-a$   
 (4)  $x^3-4x^2+5x-3, 2x^3-7x^2-14x+5, -x^3+9x^2+x+4$

答 (1)  $a+b+c$  (2)  $11x^2+y^2$   
 (3)  $0$  (4)  $2x^3-2x^2-8x+6$

### 23 單項式ノ減法。

(法則) 減式ノ符號ヲ變ヘテ之ヲ被減式ニ附記シ、同類項ヲ簡約スル。

例一  $7ax - (-3ax) = 7ax + 3ax = 10ax$

例二  $-17y - (+8y) = -17y - 8y = -25y$

例三  $a - (-b) = a + b$

例四  $ax - (bx) = ax - bx = (a-b)x$

例題 第一式ヨリ第二式ヲ減セヨ。

- (1)  $9x, -3x$  (2)  $-10y, -8y$   
 (3)  $17ax^2, +4ax^2$  (4)  $0, -4y$   
 (5)  $8ab, -8ab$  (6)  $13abc, -2abc$

次ノ各式ヲ簡單ニセヨ。

- (7)  $10x^2 + (-5x^2) - (+8x^2)$   
 (8)  $-8x + (-3y) + 6x - (-2y)$

答 (1)  $12x$  (2)  $-y$  (3)  $21ax^2$  (4)  $4y$   
 (5)  $16ab$  (6)  $15abc$  (7)  $-3x^2$  (8)  $-2x-y$

### 24 多項式ノ減法。

(法則) 減式ノ各項ノ符號ヲ變ヘテ、被減式ニ附記シ同類項ヲ簡約スル。

例一  $a+b - (-c+d) = a+b+c-d$

例二  $(x+y) - (x-y) = x+y-x+y=2y$

例三  $5a-7b+4c-3d$  ヨリ  $-a+3b-5d-e$  ヲ引ケ。

解 減式ノ符號ヲ變ヘテ加ヘルト。

$$\begin{array}{r} 5a-7b+4c-3d \\ +a-3b+5d+e \\ \hline 6a-10b+4c+2d+e \end{array} \quad \text{答}$$

實際ハ減式ノ符號ヲ變ヘズシテ、變ヘタリト考ヘナガラ演算スル即チ次ノ如クデアル。

$$\begin{array}{r} 5a-7b+4c-3d \\ -a+3b-5d-e \\ \hline 6a-10b+4c+2d+e \end{array}$$

例題 次ノ第一式ヨリ第二式ヲ引ケ。

- (1)  $6a-2b-c, 2a-2b-3c$   
 (2)  $a^2+2ab+b^2, -a^2-2ab+b^2$   
 (3)  $3ax^2+5a^2x+3a^3, ax^2-12a^2x-9a^3$

答 (1)  $4a+2c$  (2)  $2a^2+4ab$  (3)  $2ax^2+17a^2x+12a^3$

例題 次ノ諸式ノ和ヲ求メヨ。

- (1)  $5, -7, x, 2x^3, 3x^2, 6x, x^2$   
 (2)  $8(a+x), 5(a+x), -12(a+x)$   
 (3)  $a-b+2c-3d, -2a+b-4c+5d$   
 (4)  $x^4-2x^3+3x^2-8, x^3+x^2+x-1, 4x^4+5x^3$

次ノ第一式ヨリ第二式ヲ減セヨ。

- (5)  $x-y+z, y-z$   
 (6)  $5x^2-6x+2, 4x^2-6x-2$   
 (7)  $2ax^2+3bxy+2cxy^2, ax^2-2bxy+3cxy^2$   
 (8)  $15(x-y)+7(x-z)+9(y-z), 9(x-y)+7(x-z)+15(y-z)$

答 (1)  $-2+7x+4x^2+2x^3$  (2)  $a+x$   
 (3)  $-a-2c+2d$  (4)  $5x^4+4x^3+4x^2+x-9$   
 (5)  $x-2y+2z$  (6)  $x^2+4$   
 (7)  $ax^2+5bxy-cxy^2$  (8)  $6(x-y)-6(y-z)$

### 第三節 整式ノ乘法

25 整式ノ乘法 因數ハ之ヲ如何ナル順序ニ交換スルモ其積ハ變ラナイ(交換ノ理)

例  $(-4) \times 3 = 3 \times (-4) = -12$  一般  $a \times b = b \times a$   
 $a \times b \times c = a \times c \times b = b \times c \times a = \dots$

因數ハ之ヲ如何ニ結合スルトモ其積ハ變ラナイ(結合ノ理)

例  $3 \times (-7) \times 2 = 3 \times (-7 \times 2) = -42$   
 一般  $(abc)d = (ab)(cd) = a(bc)d = \dots$

26 乗法指数ノ理 同文字ノ乗羅ノ積ハ、指数ノ和ヲ指数トシタ其文字ノ乗羅デアル。

例 a^3 x a^2 = aaa x aa = aaaaa = a^5 = a^{3+2} a^3 x a x a^5 = a^{3+1+5} = a^9

注意 a ハ a' = 等シイ。

一般 = m, n, p ガ正ノ整数デアレバ

a^m x a^n = a^{m+n}

a^m x a^n x a^p = a^{m+n+p}

又 (a^m)^2 = a^m x a^m = a^{m+m} = a^{2m}

一般 = (a^m)^n = a^{mn}

又 (abc)^2 = abcabc = aabbcc = a^2 b^2 c^2

一般 = (abc)^n = a^n b^n c^n

例一 a^2 x a^3 = a^{2+3} = a^5

例二 x^5 x x^3 = x^{5+3} = x^8

例三 a^2 x a^4 x a = a^{2+4+1} = a^7

例四 (x^2)^3 = x^2 x x^2 x x^2 = x^{2+2+2} = x^6

例五 (ab^2c)^3 = a^3 b^6 c^3

27 負數ノ乗數 負數ノ偶數乗羅ハ正數ニシテ、奇數乗羅ハ負數デアル。

例一 (-3)^2 = (-3)(-3) = 9

例二 (-2)^3 = (-2)(-2)(-2) = -8

一般 = n ヲ任意ノ正ノ整数トスレバ、2n ハ偶數ヲ表ハシ、2n+1 ハ奇數ヲ表ハスヲ以テ、

(-a)^2 = +a^{2n} (-a)^{2n+1} = -a^{2n+1}

但シ a ハ正數トス。

特 = (-1)^{2n} = +1 (-1)^{2n+1} = -1

28 ニツノ單項式ノ積。

例一 3a x 5bc = 15abc

例二 -2a^2 x 6ab x (-11b^3) = 132a^3 b^4

例三 -5xy x 7yz x 3xyz = -105x^2 y^2 z^2

即チ異ナル文字ハ羅馬字順ニ書キ列ベ同シ文字ハ指数ノ理ニ依リテ指数ヲ合一シ數字係數ハ掛ケ合セテ真先ニ置キ符號定則ニ從ヒテ積ノ符號ヲ前ニ置ケ。

例題 次ノ積ヲ計算セヨ。

(1) 5a x 3bc

(2) -1/4 b x 2bc

(3) 6a^2 x (-2a) x 4a

(4) (-5x^2 y)^3

答 (1) 15abc (2) -1/2 b^3 c (3) -24a^4 (4) 25x^4 y^3

29 多項式ト單項式トノ積 (a+b-c) x x = ax + bx - cx

多項式ニ單項式ヲ乘ズルニハ、多項式ノ各項ト此單項式トノ積ノ代數和ヲ作レバヨシ。(配分ノ理)

例一 (x-y) x 3xy = 3x^2 y - 3xy^2

例二 (3a^2 + 4ab - 7b^2) x (-2ab) = -6a^3 b - 8a^2 b^2 + 14ab^3

例三 (a^3 + 2a^2 b - 3ab^2 - b^3) x (-2ab) = -2a^4 b - 4a^3 b^2 + 6a^2 b^3 + 2ab^4

單項式ニ多項式ヲ乘ズルニハ、其多項式ニ其單項式ヲ乘ズレバヨシ。

例題 次ノ積ヲ求メヨ。

(1) (5a + 3b) x x

(2) (3ax^2 - xy + by^2) x 3x

(3) -5a x (x^2 - x + 1)

(4) (x/2 + y/4 - 2y/10) x 20

答 (1) 5ax + 3bx

(2) 9ax^3 - 3x^2 y + 3by^2

(3) -5ax^2 + 5ax - 5a

(4) 10x + 5y - 4y

30 多項式ト多項式トノ積 例ハバニツノ多項式 a+b+c ト m+n トノ積ヲ求メンニ m+n ヲ p ニテ表ハセバ前節ニヨリ

(a+b+c)(m+n) = (a+b+c)p = ap + bp + cp

= a(m+n) + b(m+n) + c(m+n) = am + an + bm + bn + cm + cn

即チニツノ多項式ノ積ヲ求メルニハ、第一式ノ各項ニ第二式ノ各項ヲ乘ジ、其積ノ和ヲ求ム。

實際ニハ次例ノ如ク排列シテ掛ケレバ便利デアル。

例一 x+8 = x+3 ヲ乘セヨ。

例二 3a-7b = 5a+4b ヲ乘セヨ。

x+8

x+3

a^2+8x

+3x+24

x^2+11x+24 答

3a-7b

5a+4b

15a^2-23ab

+12ab-28b^2

15a^2-23ab-28b^2 答

例三 1+4x-10x^2 = 3x^3+1-6x ヲ乘セヨ。

茲ニ二式ヲ x ノ昇羅ノ順ニ列ベテ乘法ヲ行ヘバ次ノ如シ。

1+4x-10x^2

1-6x+3x^2

1+4x-10x^2

-6x-24x^2+60x^3

+3x^2+12x^3-30x^4

1-2x-31x^2+72x^3-30x^4 答

例四  $2x^3+7+4x = x^2+4-3x$  ヲ乗ゼヨ。  
 茲ニ二式ヲ  $x$  ノ降羈ノ順ニ列ベテ乘法ヲ行ヘバ次ノ如シ。

$$\begin{array}{r} 2x^3 \quad +4x+7 \\ x^2-3x+4 \\ \hline 2x^3 \quad +4x^3+7x^2 \\ -6x^4 \quad -12x^2-21x \\ \hline \quad +8x^3 \quad +16x+28 \\ \hline 2x^3-6x^4+12x^3-5x^2-5x+28 \end{array} \quad \text{答}$$

驗算 乘法ヲ驗スニハ、文字ニ任意ノ數ヲ代入シ、數値ヲ比較スレバヨイ。

注意一 兩多項式ノ積ノ項數ハ、兩式ノ項數ノ積ヨリ大キクハナイ。

注意二 ニツノ多項式ノ乘法ヲ行フニハ、ニツ共ニ降羈ノ順ニ列ベルカ、又ハ昇羈ノ順ニ列ベルガ便利デアル。例三ハ  $x$  ノ昇羈ノ順ニ列ベテ計算シ、例四ハ  $x$  ノ降羈ノ順ニ列ベテ計算シタノデアル。

例題 次ノ各題ノ二式ノ積ヲ求メヨ。

- (1)  $-3a+2b, 2a-3b$       (2)  $a^2-ab+b^2, a+b$   
 (3)  $a^2+ab+b^2, a-b$       (4)  $(a+b)(a-b)$   
 (5)  $x^2+x+1, x-1$       (6)  $a^2+a^2+b^2, a^2-ab+b^2$   
 (7)  $x^3-x^2+x-1, x+1$       (8)  $x^2-xy+x+y^2+y+1, x+y-1$

- 答 (1)  $-6a^2+13ab-6b^2$       (2)  $a^3+b^3$       (3)  $a^3-l$   
 (4)  $a^2-b^2$       (5)  $x^3-1$       (6)  $x^4+a^2b^2+b^4$   
 (7)  $x^4-1$       (8)  $x^3+y^3-1+3xy$

31 整式乘法ノ三公式 次ノ三ツノ公式ハ常ニ必要ナモノデアル。

二數ノ和ノ平方  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$   
 二數ノ差ノ平方  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$   
 二數ノ和ト差トノ積  $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$

第四節 整式ノ除法

32 整式ノ除法 除法ハ乘法ノ逆デアルコトニ注意スレバ總テノ事ハヨク知レル。

除法指數ノ理  $a^3 \times a^2 = a^{3+2} = a^5$  デアルカラ逆ニ  $a^5 \div a^3 = a^2 = a^{5-3}$

故ニ或文字ノ乘羈ヲ之ヨリ低イ同文字ノ乘羈ニテ除シタル商ハ、指數ノ差ヲ指數トシタ其文字ノ乘羈デアル。

即チ  $m, n$  ガ正ノ整數ニシテ  $m$  ガ  $n$  ヨリ大キイトキハ、

$a^m \div a^n = a^{m-n}$ .  $m=n$  ナレバ  $a^m \div a^n = 1$ .

例一  $a^4 \div a^2 = a^{4-2} = a^2$

例二  $x^5 \div x^3 = x^{5-3} = x^2$

例三  $y^4 \div y = y^{4-1} = y^3$

例四  $b^2 \div b = b^{2-1} = b$

例五  $c^{10} \div c^{10} = c^{10-10} = c^0 = 1$

注意 總テノ數ノ零乗ハ1デアル。

34 單項式ヲ單項式ニテ除スル法 單項式ヲ以テ單項式ヲ除スニハ實ノ數係數ヲ法ノ數係數ニテ割リ、之ヲ商ノ數係數トシ、實ノ中カラ法ニ等シイ因數ノ積ヲ取去ル。

例一  $25x^4 \div 5x^2 = 5x^2$

例二  $18a^3b^2 \div 2a^2b = 9b$

例題 次ノ計算ヲ行ヘ。

(1)  $(-27a^2b^3) \div 9a^2b^3$

(2)  $(-nax^2) \div (-na)$

(3)  $(-5x^2y^3z^2) \div (-7x^3y^4z)$

答 (1)  $-3$       (2)  $x^2$       (3)  $\frac{5}{7}x^1y^{-1}z^1$

35 多項式ヲ單項式ニテ除スル法 多項式ヲ單項式ニテ除スルニハ、多項式ノ各項ヲ單項式ニテ除スレバヨイ。

例一  $(6x^2-12x) \div x = 6x-12$

例二  $a^2+5a \div a = a+5$

例題 次ノ計算ヲ行ヘ。

(1)  $a^3-6a^2+x \div (-x)$ .      (2)  $(a^2bc+ab^2c+abc^2) \div abc$ .

(3)  $(12a^4b^3x^4y^2-15a^2b^6xy^4+21ab^2xy^6) \div 3abxy$ .

答 (1)  $x^2+6x-1$ .      (2)  $a+b+c$ .      (3)  $4a^3b^2x^3y-5ab^5y^5+7by^5$ .

注意 單項式ヲ單項式ニテ割ルトキ、或ハ多項式ヲ單項式ニテ割ルトキ、其他總テノ割算ニ於テ、一ツノ項ヲ他ノ項ニテ割ルトキニ、

實ガ正數ニシテ法ガ正數ノトキハ商ハ正數

實ガ負數ニシテ法ガ正數ノトキハ商ハ負數

實ガ正數ニシテ法ガ負數ノトキハ商ハ負數

實ガ負數ニシテ法ガ負數ノトキハ商ハ正數

36 多項式ヲ多項式ニテ除スル法 多項式ヲ多項式ニテ除スルニハ

被除数ト除数トヲ或共通ノ文字ノ降幕、或ハ昇幕ノ順ニ列ベ、被除数ノ第一項ヲ除数ノ第一項ニテ除シ其結果ヲ商ノ第一項ニ書ケ。

除数全體ニ商ノ第一ヲ乗ジ其積ヲ被除数ヨリ引ケ、若シ剰餘アルトキハ之ヲ新タノ被除数ト見テ前ノ手續ヲナセ。

例一  $x^2+3x+2$  ヲ  $x+1$  ニテ除セヨ。

$$\begin{array}{r} x^2+3x+2 \overline{)x+1} \\ x^2+x \phantom{+2} \\ \hline 2x+2 \\ 2x+2 \\ \hline 0 \end{array} \quad \text{答}$$

例二  $4a^4x^2-4a^2x^4+a^6-a^6$  ヲ  $x^2-a^2$  ニテ除セヨ。

茲ニ二ツノ式ヲ  $x$  ノ降幕ノ順ニ列ベテ除ス可シ。

$$\begin{array}{r} 4a^4x^2-4a^2x^4+a^6-a^6 \overline{)x^2-a^2} \\ 4a^4x^2-4a^2x^4 \phantom{+a^6} \\ \hline a^6-a^6 \\ \hline 0 \end{array} \quad \text{答}$$

例三  $5a^3-x+1-3x^4$  ヲ  $1+3x^2-2x$  ニテ除セヨ。

茲ニ二ツノ式ヲ  $x$  ノ昇幕ノ順ニ列ベテ除ス可シ。

$$\begin{array}{r} 1-x+5x^3-3x^4 \overline{)1-2x+3x^2} \\ 1-2x+3x^2 \\ \hline x-3x^2+5x^3-3x^4 \\ x-2x^2+3x^3 \\ \hline -x^2+2x^3-3x^4 \\ -x^2+2x^3-3x^4 \\ \hline 0 \end{array} \quad \text{答}$$

例四  $x^3+y^3+z^3-3xyz$  ヲ  $x+y+z$  ニテ除セヨ。

$$\begin{array}{r} x^3-3xyz+y^3+z^3 \overline{)x+y+z} \\ x^3+a^2y+a^2z \\ \hline -a^2y-a^2z-3xyz+y^3+z^3 \\ -a^2y-xy^2-xyz \\ \hline -a^2z+xy^2-2xyz+y^3+z^3 \\ -a^2z-xyz-xz^2 \\ \hline xy^2-xyz+xz^2+y^3+z^3 \\ xy^2 \phantom{-xyz+xz^2+y^3+z^3} \\ \hline \phantom{xy^2} +y^3+y^2z \end{array} \quad \text{答}$$

$$\begin{array}{r} -xyz+xz^2-y^2z+z^3 \\ -xyz \phantom{+xz^2-y^2z+z^3} \\ \hline xz^2+yz^2+z^3 \\ xz^2+yz^2+z^3 \\ \hline 0 \end{array}$$

例五  $2x^4+x^3+4x^2+x+1$  ヲ  $x^2+1$  ニテ除セヨ。

$$\begin{array}{r} 2x^4+x^3+4x^2+x+1 \overline{)x^2+1} \\ 2x^4-2x^3+2x^2 \\ \hline 3x^3+2x^2+x+1 \\ 3x^3-3x^2+3x \\ \hline 5x^2-2x+1 \\ 5x^2-5x+5 \\ \hline 3x-4 \text{ (剰餘)} \end{array}$$

此例デハ第三番目ノ剰餘トシテ、法ヨリモ幕數(即チ次數)ノ低イ  $3x-4$  ト云フモノヲ得タカラ、此上計算ヲ續ケルコトハ出来ナイ、尙之ヲ無理ニ計算スレバ商ノ後ノ項ハ分數式トナル。

カ、ル場合ニハ  $2x^4+x^3+4x^2+x+1$  ヲ  $x^2-x+1$  ニテ除スレバ割リ切レズ、整商  $2x^2+3x+5$  剰餘  $3x-4$  ヲ得ト云フノデアアル。

或ハ算術ニ於ケルガ如ク、剰餘ヲ法ニテ除スル分數式  $\frac{3x-4}{x^2-x+1}$  ヲ整商  $2x^2+3x+5$  ニ加ヘ、 $2x^2+3x+5+\frac{3x-4}{x^2-x+1}$  ヲ以テ全商トスルコトガアル。

一般ニ  $A$  ヲ  $B$  ニテ除スルトキ、例一、例二ノ如ク整式ナル商  $Q$  ヲ得テ剰餘ガナケレバ、 $A$  ハ  $B$  ニテ整除シ得、或ハ割リ切レルト云ヒ、本例ノ如ク法ヨリ低次ノ剰餘  $R$  ヲ得ルニ至ルトキハ、 $A$  ハ  $B$  ニテ整除シ得ズ、或ハ割リ切レルト云フノデアアル。而シテ

割リ切レルトキハ  $A=B \times Q$ .

割リ切レルトキハ  $A=B \times Q + R$  デアル。

例題 次ノ除ヲ行ヘ。

- (1)  $(a^2-b^2) \div (a+b)$     (2)  $(a^3+b^3) \div (a+b)$
- (3)  $(a^3-b^3) \div (a-b)$     (4)  $(6a^5-13a^4+3a^3+4a^2) \div (3a^3-2a^2-a)$
- (5)  $(x^2+a^2) \div (x+a)$     (6)  $(x^4+y^4) \div (x^2+xy+y^2)$

答 (1)  $a+b$     (2)  $a^2-ab+b^2$     (3)  $a^2+ab+b^2$     (4)  $2a^2-3a$   
(5) 商  $x-a$ . 剰餘  $2a^2$     (6) 商  $x^2-xy$ . 剰餘  $xy^3+y^4$



### 第三章 一次方程式

#### 第一節 一元一次方程式

37 等式及恒等式 等號ヲ用ヒテ、ニツノ式ノ相等シイコトヲ書キ表ハセルモノヲ等式ト云ヒ、等號ノ左右兩側ノ式ヲ、等式ノ左邊、右邊ト云フ。

式中ノ文字ノ値ノ如何ニ關セズ成立スル等式ヲ恒等式ト云フ。

$$\text{例へバ } (a+b-c)x = ax+bx-cx \quad (a+b)^2 = a^2+2ab+b^2$$

等ハ何レモ恒等式デアアル。

38 方程式 式中ノ或文字ニ或格段ナル數ヲ代入スルトキニ限リテ成立スル等式ヲ方程式ト云ヒ、其文字ニテ表ハサレル數ヲ未知數ト云ヒ、之ニ對シ他ノ文字及數字ニテ表ハサレル數ヲ既知數ト云フ。

未知數ヲ表ハスニハ通常  $x, y, z$  等ヲ以テシ、既知數ヲ表ハス文字ハ通常  $a, d, e$  等トスル。

一種ノ未知數ヲモツテキル方程式ヲ一元方程式、二種、三種ノ未知數ヲ有スルモノヲ二元方程式、三元方程式ト云フ、以上之レニ準ズ。

39 方程式解法上ノ公理 等式ニ於テ

- (1) 兩邊ニ同數ヲ加ヘルモ、
- (11) 兩邊ヨリ同數ヲ減ズルモ、
- (111) 兩邊ニ同數(零ヲ除ク)ヲ乘ズルモ、
- (1V) 兩邊ヲ同數(勿論零ヲ除ク)ニテ除スルモ、

矢張り等式ハ其值ヲ變ヘナイ。

方程式ニ上ノ各項ヲ適用スルモ其根ハ變ラナイ。

40 移項法 等式ノ各項ハ其符號ヲ變ヘレバ、之ヲ他變ヘ移スコトガ出來ル。

例へバ  $3x-7=x+5$  ニ於テ 兩邊ニ7ヲ加ヘレバ  $3x=x+5+7$  トナリ、即チ7ハ符號ヲ變ヘ左邊カラ右邊ヘ移ツタノデアアル。

又兩邊ヨリ  $x$ ヲ減ジ更ニ5ヲ減ズレバ、 $x$ 及5ハ左邊ヘ移リ、 $3x-7-x-5=0$  トナル故、等式ノ一邊ノ諸項ヲ悉ク他邊ヘ移シ、一邊ニ0ヲ置クコトガ出來ル。

又  $x$ ヲ左邊ヘ、 $-7$ ヲ右邊ヘ移ストキハ、 $3x-x=5+7$  トナルカラ、方程式ノ一邊ニ未知數ヲ含ム項ノミヲ集メルコトガ出來ル。

又左邊ノ項ヲ悉ク右邊ヘ、右邊ノ項ヲ悉ク左邊ヘ移ストキハ、  
 $-x-5=-3x+7$  即チ  $-3x+7=-x-5$  トナルカラ等式ノ兩邊ノ符號ヲ變ユルコトガ出來ル。

兩邊ニ-1ヲ乘ズルモ亦同ジ結果ヲ得。

41 方程式ノ次數 方程式ノ總テノ項ヲ一邊ニ集メ、之ヲ簡約シテ得タル式ガ、未知數ニ關シテ整式ナルトキハ、其式ノ未知數ニ關シテノ次數ヲ方程式ノ次數ト云フ。

例へバ  $\frac{2}{3}x-10, (x+1)(x-7)=(x-3)^2+7$  ノ如キハ一元一次方程式ニシテ、 $x^2+8=6x$  ノ如キハ一元二次方程式デアアル。

又  $3x+y=5$  ノ如キハ二元一次方程式ニシテ、 $x^2+xy+z^2=0$  ノ如キハ三元二次方程式デアアル。

42 一元一次方程式ノ解法。

例一  $8x-7=15x+14$  ヲ解ケ。

解 未知數ヲ含ム項ノミヲ左邊ニ集メレ  $8x-15x=14+7$   
即チ  $-7x=21$  兩邊ノ符號ヲ變ヘレ  $7x=-21$ 。

$$\therefore x=-3$$

$\therefore$  ハ故ニノ代リニ用フル記號デアアル。

驗算  $8x-7=8 \times (-3)-7=-24-7=-31$

$$15x+14=15 \times (-3)+14=-45+14=-31$$

一元一次方程式ハ左邊ニ未知項ノミヲ集メ之ヲ簡約スレバ常ニ  $ax=b$  ナル形トナル、故ニ之ヲ一元一次方程式ノ一般ナル形ト云フ。

(法則) 一元一次方程式ヲ解クニハ、未知項ヲ左邊ニ、既知項ヲ右邊ニ集メ、之ヲ簡約シ、然ル後  $x$ ノ係數ニテ兩邊ヲ割ル。

注意 方程式ノ根ハ方程式ニ適合ス、或ハ方程式ヲ満足セシムト云フノデアアル。

方程式ヲ解クトキハ、得タル根ヲ其方程式ニ入レ、果シテ方程式ヲ満足セシメルヤ否ヤヲ確メル驗算ハ必ズ之ヲ行フベキデアアル。

例一 方程式  $2x=1$  ヲ解ケ、

解 兩邊ヲ2ニテ割レバ  $x=\frac{1}{2}$  答

例二 方程式  $17x+6=10x+27$  ヲ解ケ、

解 6ヲ右邊ヘ  $10x$ ヲ左邊ヘ移セバ  $17x-10x=27-6$   $7x=21$

兩邊ヲ7ニテ除シ  $x=3$  答

驗算  $17 \times 3 + 6 = 10 \times 3 + 27$

例二 方程式  $74 - 8x = 19 - 3x$  ヲ解ケ、

解 項ヲ置キ換ヘテ  $-8x + 3x = 19 - 74$  即チ  $-5x = -55$

兩邊ヲ-5ニテ除シテ  $x = 11$  答

例三  $8(x-1) + 17(x-3) = 4(4x-9) + 4$  ヲ解ケ、

解 先ヅ括弧ヲ去レバ

$$8x - 8 + 17x - 51 = 16x - 36 + 4.$$

$$8x + 17x - 16x = -36 + 4 + 8 + 51.$$

$$9x = 27 \quad \therefore x = 3 \quad \text{答}$$

例四 次ノ方程式ヲ解ケ、

$$15x - 14(10 - 7x) = 5x + 7(14x - 25)$$

括弧ヲ去リ  $15x - 140 + 98x = 5x + 98x - 175$

$$\text{即チ} \quad 15x - 140 = 5x - 175$$

$$\text{置キ換ヘテ} \quad 15x - 5x = -175 + 140$$

$$\text{即チ} \quad 10x = -35$$

兩邊ヲ10ニテ除シ  $x = -\frac{7}{2}$  答

例五 方程式  $\frac{1}{2}(x+5) - \frac{1}{3}x = \frac{1}{4}(3x-1) + 1$  ヲ解ケ、

分數係數ノ分母ノ最小公倍數12ヲ總テノ項ニ乗ジ

$$6(x+5) - 4x = 3(3x-1) + 12$$

括弧ヲ去リ  $6x + 30 - 4x = 9x - 3 + 12$

置キ換ヘ、且同類項ヲ合一シ  $17x = -21$   $-7$ ニテ除シ  $x = 3$  答

故ニ一元一次方程式ヲ解ク上ニ於テ、

(一) 若シ方程式中ニ分數係數(既知數)アラバ其ノ各項ニ分母ノ最小公倍數ヲ乘ズ。

(二) 若シ括弧アラバ之ヲ去レ。

例題 次ノ各方程式ヲ解ケ。

$$(1) 5x + 2 = 14 + 3x$$

$$(2) 12x + 12 = 13x + 15$$

$$(3) 7y - 8 = 2y + 9$$

$$(4) \frac{1}{2}x + 8 = -\frac{1}{2}x - 1$$

$$(5) 5x - 6(x-5) = 2(x+5) + 5(x-4) \quad (6) 5(x+2) = 3(x+3) + 1$$

$$(7) 7z - 3(2z - 3) = 2(-z - 18) \quad (8) x - 1 = \frac{x-2}{2} + \frac{x-3}{3}$$

$$(9) \frac{1}{10}(x-5) + \frac{1}{5}(x+5) = 5 \quad (10) 3 + \frac{x}{0.5} = 7 - \frac{x}{0.2}$$

$$\text{答} \quad (1) 6 \quad (2) -3 \quad (3) \frac{17}{5} \quad (4) -9 \quad (5) 5$$

$$(6) 0 \quad (7) 15 \quad (8) -6 \quad (9) 15 \quad (10) \frac{4}{7}$$

## 第二節 一元一次方程式應用問題

43 方程式ヲ使用スレバ算術解法ヨリ便利ナルコト 方程式ハ通常ノ文句ニテ示シタ事實ヲ未知數ヲ含ム式ヲ表ハシタモノデアルカラ、或問題ニ出合ツタトキニハ算術的ニ六ヶ敷イ事ヲ考ヘズ、其題意ノ儘ヲ方程式ニテ表ハセバ簡單明瞭ニシテ、下手ニ云ヒ表ハシタ文句ヨリモワカリ易ク、又解キ易イ。

例 二數アリ其和ハ二百五十ニシテ、其差ハ九十ナルトキ二數ノ各々ヲ問フ。

此様ナ問題ニ出合ツタトキニハ、第一次ノ事ヲ考ヘル、小サイ數ヲ  $x$  トスレバ、大キイ數ハ  $x + 90$  故ニ題意ニヨツテ次ノ方程式ガ成立ツ、

$$\begin{array}{r} \text{小} \quad \quad \quad \text{大} \quad \quad \quad \text{大小ノ和} \\ x + x + 90 = 250 \end{array}$$

$$\text{即チ} \quad 2x + 90 = 250$$

$$\text{兩邊ヨリ} \quad 90 \text{ヲ引イテ} \quad 2x = 160$$

$$\text{兩邊ヲ} \quad 2 \text{ヲ割ツテ} \quad x = 80$$

是ニヨツテ 80 ハ小ナル數、而シテ大ナル數ハ  $80 + 90 = 170$  即チ 170デアル。

一般ニ二數ノ和ヲ  $a$  差ヲ  $b$  ニテ表ハシ小ナル數ヲ  $x$  トスレバ、

$$\begin{array}{r} \text{小} \quad \quad \quad \text{大} \quad \quad \quad \text{和} \\ x + x + b = a \end{array}$$

$$\therefore 2x = a - b$$

$$x = \frac{a - b}{2}$$

是ニヨツテ一般ニ小ナル數ヲ算出シ、次ニ大ナル數ヲ求ムルコトガ出來ルガ別ニ  $y$  ヲ大ナル數トシテ、第一ニ大ナル數ヲ算出シ、次ニ小ナル數ヲ求ムルコトガ出來ル。即チ

$$\begin{array}{r} \text{大} \\ y + \frac{\text{小}}{y} - \frac{\text{大小ノ和}}{b} = a \\ 2y = a + b \\ \text{大} \\ y = \frac{a+b}{2} \end{array}$$

簡様ニ問題ノ言葉ヲ其儘ニ式デ表ハス、即チ方程式ヲ作レバ其次ハモ  
ハヤ計算ダケデ結果ヲ見出スコトガ出来ル、尙其如何ニ便利ナルカハ次  
ノ節ヲ追フテ見レバ明カナルコトデアアル。

**44 一元一次方程式應用問題ノ解法** 或數ヲ定メネバナラヌ問題ニ  
於テハ、其求ムベキ數ヲ未知數デ表ハシ、題意ヲ方程式ヲ以テ書ケバ、  
算術ノ様ニ苦心シナクテモ、容易ニ答ノ數ヲ定メラレルコトハ前説デ述  
ベテオイタ。

サテ其答ヲ求ムル順序ハ次ノ通りデアアル。

- (1) 求ムベキ數ヲ  $x$  デ表ハスコト。
- (2) 方程式ヲ作ルコト。
- (3) 方程式ヲ解クコト。
- (4) 方程式ノ根ガ問題ノ答トナルカ否カヲ講究スルコト。

例一 大工十八人ニテ一軒ノ家ヲ築造スルニ八十日ヲ費スナラバ大工  
三十人ニテ此家ヲ幾日ニ築造ス可キカ。

解  $x$  ヲ所要ノ日數トス。

此家ハ一人ニテハ  $18 \times 80$  日ニ築造スルコトガ出来ル。

又  $x \times 30$  日ニ築造スルコトガ出来ル。

故ニ  $x \times 30 = 18 \times 80$ 。

之ヲ解イテ  $x = 48$ 。

即チ三十人ニテハ四十八日間ニテ仕場ゲル。

驗算  $48 \times 30 = 18 \times 80 = 1440$ 。

例二 毎時十哩ヲ走ル普通列車ガ出發シテ後八時間ヲ經テ、毎時十八  
哩ヲ走ル急行列車ガ同處ヲ發シ同ジ線路ヲ走リテ之ヲ追ヘリ、幾時間ノ  
後追及スルカ。

解 急行列車ガ  $x$  時間走リテ普通列車ニ追及ストセバ、此時マデニ  
ハ普通列車ハ  $(x+8)$  時間走リ居ルヲ以テ、其路程ハ  $10(x+8)$  哩デア  
ル、又急行列車ノ走リシ路程ハ明ラカニ  $18x$  哩ニシテ、此兩者ハ相等  
シクナケレバナラヌ。

仍テ  $10(x+8) = 18x$  之ヲ解イテ  $x = 10$

故ニ追及スルハ急行列車發車十時間後デアアル。

驗算 普通列車ノ此時マデノ行程ハ十哩  $\times 18$  即チ百八十哩ニシテ、  
急行列車ノ行程モ亦明ラカニ百八十哩、故ニ答ハ正確デアアル。

例三 甲乙二種ノ合金アリ、共ニ銅ト亞鉛トヨリ成リ、其割合甲ニ於  
テハ 5:4 乙ニ於テハ 8:7 ナリ、今兩種ヲ混ジテ銅十四匁亞鉛十二匁  
ヲ有スル合金ヲ作ラントス、各ヨリ幾許ヲ取ルベキカ。

解 甲ヨリ  $x$  匁、從テ乙ヨリ  $(26-x)$  匁ヲ取ルトセバ、甲  $x$  匁中ニ  
ハ銅  $\frac{5}{9}x$  匁ヲ含ミ、乙  $(26-x)$  匁中ニハ銅  $\frac{8}{15}(26-x)$  匁ヲ含ム、

$$\text{故ニ } \frac{5}{9}x + \frac{8}{15}(26-x) = 14 \quad (1)$$

之ヲ解イテ  $x = 6$  ヲ得。

仍テ甲ヨリ六匁、乙ヨリ二十匁取レバヨイノデアアル。

驗算 讀者之ヲ行ヘ。

注意一 若シ本例ニ於テ、銅十四匁亞鉛十二匁トアルヲ、銅十三匁  
亞鉛十三匁トスレバ、方程式ハ  $\frac{5}{9}x + \frac{8}{15}(26-x) = 13$

トナリ之ヲ解イテ  $x = -39$  ヲ得。

然ルニ答數ハ明ラカニ正數デナクテハナラヌカラ、此根ヨリ問題ノ  
答ヲ得ナイ、コレ問題ノ不可能(不成立)ヲ示スモノデアアル。

又銅十四匁亞鉛十二匁ヲ銅十五匁亞鉛十一匁トセバ  $x = 51$  ヲ得、從テ  
 $26-x = -25$  トナル故、問題ハ矢張り不可能デアアル。

注意二 又若シ本例ニ於テ 8:7 ヲ 10:8 トスレバ方程式ハ

$$\frac{5}{9}x + \frac{10}{18}(26-x) = 14 \quad (2)$$

トナリ簡約スレバ  $x$  ハ消失シテ  $130 = 126$  トナル。

コレ不可能デアアル、蓋シ此場合ニハ甲乙二種ノ合金ハ共ニ銅ト亞鉛  
ヲ 5:9 ノ割合ニ含有スルヲ以テ、之ヲ如何ニ混合スルモ其割合ガ  
14:12 ナル合金ヲ得ルコトガ出来ナイ、斯様ナ場合モ問題ハ不可能デ  
アルト云フ。

又更ニ銅十四匁亞鉛十二匁ヲ銅十五匁亞鉛十二匁トスレバ、方程式

$$\frac{5}{9}x + \frac{10}{18}(27-x) = 15 \quad (3)$$

トナリ、簡約スレバ矢張り、 $x$  ハ消失シテ  $0=0$  トナル。  
 故ニ $x$ ノ値ヲ求メルコトガ出来ナイ、蓋シ此場合ニハ二種ノ合金モ作  
 ラントスル合金モ共ニ銅ト亞鉛トノ含有ノ割合ガ同一デアルカラ、甲  
 乙二種ヲ如何様ニ混合スルモヨイノデアル、斯様ナ問題ヲ不定問題ト  
 云フ。

例題

(1) 甲乙二數アリ、其差ハ六十三ニシテ、甲數ハ乙數ノ四倍デアレ  
 バ、甲乙各々ノ數ハ如何デアルカ。

註 乙ヲ  $x$  トシテ  $4x-x=63$  答 甲八十四 乙 二十一

(2) 八日間ニ一石二斗ノ米ヲ喰フ一家族ニテハ、一石六斗五升ノ  
 米ハ幾日間ニ食ヒ終ヘルカ。

註 一日間ニ食フ量ハ相等シイカラ  $\frac{120}{8} = \frac{165}{x}$  答 十一日

(3) 金千圓ヲ甲乙丙ノ三ツニ分ツニ甲ハ乙ノ二倍、乙ハ丙ノ三倍  
 タラシメントス、如何ニ是ヲ分ツカ。

答 甲 六百圓 乙 參百圓 丙 百圓

(4) 一頭ノ價八拾五圓ノ牛若干頭ト一頭ノ價拾五圓ノ羊ヲ其二倍  
 ダケト賣リ、合セテ千七百貳拾五圓ヲ得タリト云フ、各幾頭ナルカ。

答 牛十五頭 羊 三十頭

(5) 甲ハ拾五圓、乙ハ拾八圓ヲ有ス、今甲ヨリ乙ニ幾圓ダケヲ渡  
 セバ甲ノ金ガ乙ノ金ノ半分トナルカ。 答 四圓

(6) 甲乙丙三人アリ、其所得税金合セテ千圓ニシテ乙ハ甲ノ四倍  
 ヲ拂ヒ、丙ハ甲乙二人ヲ拂フト云フ、各ノ税金ヲ問フ。

答 甲 百圓 乙 四百圓 丙 五百圓

(7) 甲乙二人アリ、甲ハ六日ニシテ或ル業ヲ完成シ、乙ハ八日ニ  
 シテ完成スト云フ、甲乙共同シテ成セバ何日ヲ要スルカ。

答 三日七分ノ三日

(8) 二百二十哩ヲ隔ツル兩地ヲ二列車ガ相向ヒテ同時ニ發車スル  
 トキ、二列車ノ速サヲ毎時二十五哩、三十哩トセバ幾時間ニテ出合フ  
 カ。 答 四時間

$x$ ヲ/トスレバ  $y$ ノ/ニ

第三節 聯立一次方程式

45 聯立方程式 二ツノ未知數  $x, y$  ノ一次方程式、例ヘバ

$$x+y=5 \dots \dots \dots (1)$$

ヲ  $y$  = 就イテ解ケバ  $y=5-x$

是ニ於テ  $x=1$  トスレバ  $y=4$ ,  $x=2$  トスレバ  $y=3$

$x=3$  トスレバ  $y=2$ , \dots \dots \dots

斯様ニ  $x, y$  : 無數ノ解答ガアルカラ此方程式ハ不定デアル。

若シ又  $x, y$  ヲ含ム他ノ方程式、例ヘバ

$$y-x=1 \dots \dots \dots (2)$$

ヲ取ルトキハ  $y=1+x$

然ルトキハ  $x=1$  トスレバ  $y=2$ ,  $x=2$  トスレバ  $y=3$

$x=3$  トスレバ  $y=4$ , \dots \dots \dots

故ニ此ノ方程式モ亦不定ナレドモ、(1)ト(2)トハ二ツノ未知數ノ相異  
 ナル關係ヲ表ハスガ故ニ是等ヲ互ニ獨立スト稱ヘル。

然レドモ  $x-y=3, 5x-5y=15$  ノ如キハ其一ツヨリ他ノ一ツヲ誘求ス  
 ルコトガ出来ルカラ、是等ハ互ニ獨立セルモノデハナイ、而シテ是等ヲ  
 互ニ一致ストルト云フ。

前ノ(1)ト(2)トノ如ク互ニ獨立セル方程式ヲ一組トシテ取り共通ノ解  
 答( $x=2, y=3$ )ヲモツトキニハ是等ヲ聯立方程式ト稱ヘル。

然レドモ  $x+y=5, 3x+3y=16$  ノ如キハ  $x, y$  ノ同ジ値ニテ適當セラ  
 レナイコトガ明カデアル、故ニ是等ハ聯立方程式デハナイ、而シテ是等  
 ヲ互ニ矛盾シ不能ノ組合ト稱ヘル。

聯立方程式ハ其未知數ノ數ニヨリテ二元聯立方程式、三元聯立方程式  
 等ト云フノデアル。

未知數ノ數ト方程式ノ數トハ同數ナルコトヲ要スルノデ、未知數ト方  
 程式トノ數ガチガヘバ一般ニ根ガナイ。

46 聯立二元一次方程式ノ解法 聯立二元一次方程式ヲ解クニハ、先  
 ズ兩方程式リ一元一次方程式ヲ誘出ス、コレヲ兩方程式ヨリ未知數ノ一  
 ツヲ消去ス、或ハ逐出スト云フノデアル。

二ツノ聯立一次方程式ヲ解クニハ通例、次ノ三ツノ消去法ヲ用フ、即  
 チ加減消去法、代入去法、比較消去法、コレデアル。

(1) 加減消去法 次ノ聯立方程式ヲ解ケ

$$\begin{aligned} 5x-3y=20 & \dots \dots \dots (1) \\ 2x+5y=39 & \dots \dots \dots (2) \end{aligned}$$

(1) = 5ヲ乘ジ(2) = 3ヲ乘ズレバ

$$\begin{aligned} 25x-15y=100 & \dots \dots \dots (3) \\ 6x+15y=117 & \dots \dots \dots (4) \end{aligned}$$

$$(3)+(4) \Rightarrow 31x = 217$$

$$\therefore x=7 \text{ 答}$$

xノ此値ヲ(2)ニ代入スレバ

$$14+5y=39 \therefore y=5 \text{ 答}$$

**注意** 此解法ニ於テyハ加法ニテ消去セラレタノデアアル、若シ又xヲ先キニ消去セムニハ次ノ様ニスル、(2) = 5ヲ乘ジ(1) = 2ヲ乘ズレバ

$$\begin{aligned} 10x+25y=195 & \dots \dots \dots (5) \\ 10x-6y=40 & \dots \dots \dots (6) \end{aligned}$$

$$(5)-(6) \Rightarrow 31y=155 \therefore y=5$$

之ヲ(1)ニ代入シ x=7ヲ得

此解法ニ於テxハ減法ニテ消去セラレタノデアアル。

故ニ二ツノ聯立方程式ヨリ未知數ノ一ヲ加減消去法ニ依ツテ消去スルニハ次ノ如クスル。

**(法則)** 二ツノ方程式ニ一ツノ未知數ノ係數ヲ等シクスル様ナ數ヲ乘ジテ得タル方程式ヲ、等シキ係數ノ項ガ同符號ナラバ減ジ異符號ナラバ加ヘヨ。

**注意** 一未知數ノ係數ヲ等シクスル爲ニ二ツノ方程式ニ掛ケル可キ數ハ概シテ其未知數ノ係數ノ最小公倍數ヲ、ソレゾレ其係數ニテ割ツタモノデアアル。

**例題** 次ノ各題ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$\begin{aligned} (1) \begin{cases} x+y=17 \\ x-y=7 \end{cases} & (2) \begin{cases} 7x+11y=2 \\ 7x-11y=0 \end{cases} & (3) \begin{cases} x-12y=3 \\ x+4y=19 \end{cases} \\ (4) \begin{cases} 3x+10y=42 \\ 6x+20y=84 \end{cases} & (5) \begin{cases} 12x+15y=8 \\ 16x+9y=7 \end{cases} & (6) \begin{cases} 8x+2y=5 \\ 12x+3y=7 \end{cases} \end{aligned}$$

☆☆ スト?

$$\begin{array}{r} x+y=17 \\ x+y=17 \\ -y=7 \\ \hline x=10 \end{array}$$

答 (1)  $\begin{cases} x=12 \\ y=5 \end{cases}$  (2)  $\begin{cases} x=\frac{1}{7} \\ y=\frac{1}{11} \end{cases}$  (3)  $\begin{cases} x=15 \\ y=1 \end{cases}$

(4) 不定 (5)  $\begin{cases} x=\frac{1}{4} \\ y=\frac{1}{3} \end{cases}$  (6) 不能ノ組合

(2) 代入消去法 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$5x+4y=32 \dots \dots \dots (1)$$

$$4x+3y=25 \dots \dots \dots (2)$$

$$(1) \text{ ヨリ } 5x=32-4y$$

$$x \text{ ノ係數 } 5 \text{ =テ除シ } x=\frac{32-4y}{5} \dots \dots \dots (3)$$

$$\text{之ヲ(2)ニ於ケル } x \text{ =代入スレバ } 4\left(\frac{32-4y}{5}\right)+3y=25$$

$$\begin{aligned} \text{之ヲ解イテ } & \dots \dots \dots y=3 \\ \text{之ヲ(3)ニ代入シ } & \dots \dots \dots x=4 \end{aligned} \text{ 答}$$

是ニ依リテ代入消去法ヲスルニハ次ノ様ニスル。

**(法則)** 方程式ノ一ツヨリ其未知數ノ一ツヲ他ノ未知數ト既知數トノ項ニテ表ハシ之ヲ他方程式ノ中ニ代入スル。

**例題** 次ノ各題ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$(1) \begin{cases} x=2y-3 \\ y=2x-15 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} 5x-2y=1 \\ 4x+5y=47 \end{cases} \quad (3) \begin{cases} x=\frac{5}{3}y \\ x-4=\frac{6}{5}(y+6) \end{cases}$$

$$(4) \begin{cases} 18x-15y=51 \\ 6x-5y=17 \end{cases} \quad (5) \begin{cases} 3x+4y=2 \\ 9x+20y=8 \end{cases} \quad (6) \begin{cases} \frac{1}{3}x-\frac{1}{2}y=2 \\ 2x+3y=60 \end{cases}$$

$$\text{答 (1) } \begin{cases} x=11 \\ y=7 \end{cases} \quad (2) \begin{cases} x=3 \\ y=7 \end{cases} \quad (3) \begin{cases} x=40 \\ y=24 \end{cases}$$

$$(4) \text{ 不定 } \quad (5) \begin{cases} x=\frac{1}{3} \\ y=\frac{1}{4} \end{cases} \quad (6) \begin{cases} x=18 \\ y=8 \end{cases}$$

(3) 比較消去法 次ノ聯立方程式ヲ解ケ。

$$2x-5y=66 \dots \dots \dots (1)$$

$$3x+2y=23 \dots \dots \dots (2)$$

(1) ヨリ .....  $2x = 66 + 5y$   
 $x$  の係数 2 にテ除シ  $x = \frac{66 + 5y}{2}$  ... (3)

又 (2) ヨリ .....  $3x = 23 - 2y$   
 $x$  の係数 3 にテ除シ  $x = \frac{23 - 2y}{3}$  ... (4)

(3) と (4) とヨリ  $\frac{66 + 5y}{2} = \frac{23 - 2y}{3}$   
 之ヲ解イテ .....  $y = -8$   
 之ヲ (3) 或ハ (4) に代入シ .....  $x = 13$  } 答

是に依リテ比較消去法ヲスルニハ次ノ様ニスル。

(法則) 各方程式ヨリ未知數ノ同ジ一ツヲ他ノ未知數ト既知數トノ項ニテ表ハシ、此二ツノ式ヲ相等シクセシメル。

例題 次ノ各題ノ聯立方程式ヲ解ケ。

(1)  $\begin{cases} 7x + 2y = 20 \\ 13x - 3y = 17 \end{cases}$  (2)  $\begin{cases} x = 3y - 2 \\ x = 5y - 12 \end{cases}$  (3)  $\begin{cases} 5y = 2x + 1 \\ 8y = 5x - 11 \end{cases}$  (4)  $\begin{cases} 21x - 23y = 2 \\ 7x - 19y = 12 \end{cases}$

答 (1)  $\begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \end{cases}$  (2)  $\begin{cases} x = 13 \\ y = 5 \end{cases}$  (3)  $\begin{cases} x = 7 \\ y = 3 \end{cases}$  (4)  $\begin{cases} x = - \\ y = + \end{cases}$

注意 上ノ多クノ例ニ掲ゲタ 方程式ハ 皆次ノ形ニ直スコトガ出來ル。

$$\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$$

但シ  $a, b, c, a', b', c'$  ハ既知數デアル。

二元聯立一次方程式ハ之ヲ簡約スレバ皆此形ニ直スコトガ出來ルカラ、之ヲ其一般ノ形ト云フ。

方程式ガ此形ニナツテキナイ場合ニハ、先ヅ此形ニ直シテ消去法ヲ行ヘバ便利デアル。

47 三元聯立一次方程式ノ解法。

例 次ノ方程ヲ解ケ。

$$\begin{cases} 2x - 3y + 4z = 4 & \dots \dots \dots (1) \\ 3x + 5y - 7z = 12 & \dots \dots \dots (2) \\ 5x - y - 8z = 5 & \dots \dots \dots (3) \end{cases}$$

解 (1) = 2 ヲ乗ジタルモノニ (3) ヲ加ヘ

$$9x - 7y = 13 \dots \dots \dots (4)$$

(1) = 3 ヲ乗ジ、又 (2) = (4) ヲ乗ジ、邊々相加ヘ

$$26x - y = 76 \dots \dots \dots (5)$$

(5) = 7 ヲ乗ジタルモノト (4) トヲ邊々相減シ

$$173x = 519 \therefore x = 3$$

依テ (5) ヨリ .....  $y = 2$

從テ (1) ヨリ .....  $z = 1$

カク三元聯立一次方程式ヲ解クニハ、三ツノ方程式ノ間ニ一ツノ未知數ヲ消去シ、二元聯立一次方程式ヲ誘出シテ之ヲ解クノデアル、四元聯立一次方程式ノ解法モ亦之ニ準ズ。

例題 次ノ方程式ヲ解ケ。

(1)  $\begin{cases} x + y = 24 \\ y + z = 14 \\ z + x = 18 \end{cases}$  (2)  $\begin{cases} 3x + 2y + z = 11 \\ x + 3y + 2z = 11 \\ 2x + y + 3z = 14 \end{cases}$  (3)  $\begin{cases} 4x + 3y + 2z = 25 \\ 3x - 2y + 5z = 20 \\ 10x - 5y + 3z = 17 \end{cases}$

答 (1)  $\begin{cases} x = 14 \\ y = 10 \\ z = 4 \end{cases}$  (2)  $\begin{cases} x = 2 \\ y = 1 \\ z = 3 \end{cases}$  (3)  $\begin{cases} x = 2 \\ y = 3 \\ z = 4 \end{cases}$

第四節 聯立一次方程式應用問題

48  $x, y, z$  等ヲ以テ未知數ヲ表ハシ、題意ヨリシテ未知數ノ數ト同數ノ方程式ヲ作り聯立方程式ヲ解ク。

例一 大小二數アリ、大ノ二倍ト小ノ三倍トノ和ハ六十ニシテ、大ノ五倍ヨリ小ノ二倍ヲ減ジタル差ハ五十五ナリト云フ、兩數如何。

解 大數ヲ  $x$  小數ヲ  $y$  ニテ表ハストキハ、題意ニヨリ次ノ一組ノ方程式ヲ得。

$$\begin{cases} 2x + 3y = 60 \\ 5x - 2y = 55 \end{cases}$$

之ヲ解イテ  $x = 15, y = 10$

依テ大數ハ十五ニシテ小數ハ十デアル。

例二 甲乙丙三人各々金若干圓ヲ有ス、甲、乙ニ謂ツテ曰ク汝、余ニ金七百圓ヲ與ヘヨ、サレバ余ガ有金ハ汝ノ殘金ニ二倍ス可シト、乙、丙ニ謂ツテ曰ク汝、余ニ金千四百圓ヲ與ヘヨ、サレバ余ノ有金ハ汝ノ殘金ニ三倍スベシト、丙、甲ニ謂ツテ曰ク汝、余ニ金四百貳拾圓ヲ與ヘヨ、サレバ余ノ有金ハ汝ノ殘金ニ五倍スベシト、然ラバ三人ノ所有金各々如何。

甲ハ  $x$  圓ヲ、乙ハ  $y$  圓ヲ、丙ハ  $z$  圓ヲ有ストセバ

$$x + 700 = 2(y - 700) \dots \dots \dots (1)$$

$$y + 1400 = 3(z - 1400) \dots \dots \dots (2)$$

$$z + 420 = 5(x - 420) \dots \dots \dots (3)$$

此 (1). (2). (3) ヲ解キテ  $x=980$ .  $y=1540$ .  $z=2380$  ヲ得即チ甲ハ九百八拾圓、乙ハ千五百四拾圓、丙ハ貳千參百八拾圓ヲ有スルノデアル。

### 例題

(1) 大小二數アリ、其和三十ニシテ其差六ナリトイフ、此二數ヲ求メヨ。 答 十九、十三

(2) 梨二個ト桃五個ト其價相等シク、桃七個ノ價ハ梨三個ノ價ヨリ五厘ダケ安シトイフ、各一個ノ價ヲ問フ。 答 梨貳錢五厘 桃壹錢

(3) 鶏ト兔ト合セテ十頭アリテ其足數合セテ二十八本アリトイフ、各幾頭ナルカ。 答 鶏六羽 兔四頭

(4) 或職工毎日ノ賃金六拾錢ニシテ若シ夜業ヲスルトキハ七拾五錢ヲ得ル定メナリシニ此職工二十五日間仕事シテ賃金拾八圓ヲ得タリトイフ、夜業ヲシタル日數ヲ云フ。 答 二十日

(5) 陶器百個ヲ甲地ヨリ乙地ニ運ブニ一個ヲ運搬スレバ運賃トシテ八錢ヲ得、若シ之ヲ毀損スルトキハ一個ニツキ七拾五錢ダケ辨償スル契約ナリトイフ、今此陶器ヲ悉皆運搬シテ賃金六圓參拾四錢ヲ得ルトキハ毀損シタル個數何程ナルカ。 答 二個

## 第四章 因數分解法

**49 因數** 一ツノ整式  $\Lambda$  ガアツテ、ソレガ幾ツカノ整式ノ積ニ等シトキハ、其各々ノ式ヲ  $\Lambda$  ノ因數ト云ヒ、或式ヲ其因數ノ積ニ書キ直スコトヲ、其式ノ因數分解(或ハ因子分解)ト云フ。

例ヘバ  $x^2 - a^2$  ヲ  $(x+a)(x-a)$  ニ直スコトハ  $x^2 - a^2$  ノ因數分解デアル、又  $ax + bx + cx$  ヲ  $x(a+b+c)$  ニ直スコトモ  $ax + bx + cx$  ノ因數分解デアル。

**50 多項式ノ通因子ヲ括り出スコト** 多項式ノ各々ノ項ニ共通ノ因數(即チ通因子)ガアルトキハ之ヲ括弧ノ外ニ出セバ因數分解ガ出來ル。

前例ノ  $ax + bx + cx$  ニ於テ  $x$  ハ通因子デアルカラ之ヲ括弧ノ外ニ出シタノデアル。尙多クノ例ヲ示セバ。

例一  $ax^2 + bx = x(ax + b)$

例二  $x^2y + xy^2 = xy(x + y)$

例三  $2xy + 6x = 2x(y + 3)$

例四  $al^2 + abc - l^2c = l(ab + ac - bc)$

例五  $18a^3b - 27a^2b^2 + 45ab^3 = 9ab(2a^2 - 3ab + 5b^2)$

例六  $ac + ad - bc - bd = (a + ad) - (bc + bd) = a(c + d) - b(c + d) = (c + d)(a - b)$

**51 公式ヲ使用シテ因數ヲ求メルコト。**

(一) 二數ノ和及差ノ平方ノ公式應用。

實算ニヨリ  $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$

及  $(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$

即チ二數ノ和ノ平方ハ、各數ノ平方ノ和ニ兩數ノ積ノ二倍ヲ加ヘタルモノニ等シイ。

二數ノ差ノ平方ハ、各數ノ平方ノ和ヨリ兩數ノ積ノ二倍ヲ減ジタルモノニ等シイ。

然ルニ  $(a+b)^2$  ノ式ニ於テ、 $+b$  ヲ  $-b$  ニ換ヘルトキハ  $(a-b)^2$  ノ式ヲ得、依テ前者ハ後者ヲ包含スルコトナル。

又  $a$  ト  $b$  トガ如何ナル代數式ヲ表ハスモ、上ノ公式ハ眞デアル。

故ニ  $A$  及  $B$  ガ如何ナル數又ハ如何ナル代數式ヲ表ハスモ

$$(A+B)^2 = A^2 + 2AB + B^2 \quad (1)$$

二項式ノ平方ハ兩項ノ平方ノ和ニ其積ノ二倍ヲ加ヘタルモノニ等シイ。

$$\text{例一 } (7x-5y)^2 = (7x)^2 + 2(7x)(-5y) + (-5y)^2 = 49x^2 - 70xy + 25y^2$$

$$\text{又ハ } (7x-5y)^2 = (7x)^2 - 2(7x)(5y) + (5y)^2 = 49x^2 - 70xy + 25y^2$$

次ノ各式ノ平方ヲ言ヘ  $2x+3y, 2x-3y, -a+b, -a-b, -2x-5y$

$$\text{例二 } (a+b+c)^2 = \{(a+b)+c\}^2 = (a+b)^2 + 2(a+b)c + c^2 \\ = a^2 + 2ab + b^2 + 2ac + 2bc + c^2$$

次ノ各式ノ平方ヲ言ヘ  $a-b+c, a-b-c, a^2-x+1$

是ニヨリ公式(1)ヲ逆ニ用ヒテ、其右邊ニ當ル式ヲ二項式ノ平方トスルコトガ出來ル。

$$\text{即チ } \underline{A^2 + 2AB + B^2 = (A+B)^2} \quad (2)$$

$$\text{例一 } 9a^2 + 12ab + 4b^2 = (3a)^2 + 2(3a)(2b) + (2b)^2 = (3a+2b)^2$$

$$\text{例二 } x^2 - 6x + 9 = x^2 - 2 \times 3 \times x + 3^2 = (x-3)^2$$

(二) 二式ノ和ト差トノ積ノ公式應用 乘法ヲ實行シテ。

$$\underline{(A+B)(A-B) = A^2 - B^2} \quad (3)$$

二式ノ和ト差トノ積ハ、各數ノ平方ノ差ニ等シイ。

$$\text{例一 } (2x+3)(2x-3) = (2x)^2 - 3^2 = 4x^2 - 9$$

$$\text{例二 } (a+b-c)(a-b+c) = \{a+(b-c)\}\{a-(b-c)\} \\ = a^2 - (b-c)^2 = a^2 - b^2 + 2bc - c^2$$

今公式(3)ヲ逆ニ書ケバ。

$$\underline{A^2 - B^2 = (A+B)(A-B)} \quad (4)$$

二式ノ平方ノ差ハ、之ヲ其二式ノ和ト差トノ積ニ書き直スコトガ出來ル。

$$\text{例一 } 25x^2 - 16y^2 = (5x)^2 - (4y)^2 = (5x+4y)(5x-4y)$$

$$\text{例二 } (a+b+c+d)^2 - (a+b-c-d)^2 \\ = (a+b+c+d+a+b-c-d)(a+b+c+d-a-b+c+d) \\ = 2(a+b) \times 2(c+d) = 4(a+b)(c+d)$$

(三) 二式ノ立方ノ和及差ノ公式應用 乘法ヲ行ヘバ。

$$\left. \begin{aligned} \underline{(a+b)(a^2-ab+b^2) = a^3+b^3} \\ \underline{(a-b)(a^2+ab+b^2) = a^3-b^3} \end{aligned} \right\} \quad (5)$$

是ヲ逆ニ考ヘレバ。

$$\left. \begin{aligned} \underline{a^3+b^3 = (a+b)(a^2-ab+b^2)} \\ \underline{a^3-b^3 = (a-b)(a^2+ab+b^2)} \end{aligned} \right\} \quad (6)$$

トナリテ、是ヲ應用スレバ立方ノ和及差ヲ因數ニ分解スルコトガ出來ル。

$$\text{例一 } x^3+1 = (x+1)(x^2-x+1)$$

$$\text{例二 } 27a^3+b^3 = (3a)^3+b^3 = (3a+b)(9a^2-3ab+b^2)$$

$$\text{例三 } 8x^3-1 = (2x)^3-1 = (2x-1)(4x^2+2x+1)$$

52 二次三項式ノ因數分解 ニツノ二項式ノ積。

$$\underline{(x+a)(x+b) = x^2 + (a+b)x + ab} \quad (7)$$

$$\text{例一 } (x+7)(x+4) = x(x+4) + 7(x+4) = x^2 + 4x + 7x + 28 \\ = x^2 + 11x + 28$$

$$\text{例二 } (x-7)(x-4) = x(x-4) - 7(x-4) = x^2 - 4x - 7x + 28 \\ = x^2 - 11x + 28$$

$$\text{例三 } (x+7)(x-4) = x(x-4) + 7(x-4) = x^2 - 4x + 7x - 28 \\ = x^2 + 3x - 28$$

$$\text{例四 } (x-7)(x+4) = x(x+4) - 7(x+4) = x^2 + 4x - 7x - 28 \\ = x^2 - 3x - 28$$

故ニ  $x+a, x+b$  ナル形ノ二ツノ二項式ノ積ハ次ノ三項カラナル。

(一) 積ノ第一項ハ各二項式ノ第一項ノ積デアル。

(二) 積ノ末項ハ各二項式ノ第二項ノ積デアル。

(三) 積ノ第二項ハ各二項式ノ第二項ノ代數和ヲ係數トスル。

今(7)ノ公式ヲ逆ニ書ケバ。

$$\underline{x^2 + (a+b)x + ab = (x+a)(x+b)} \quad (8)$$

而シテ  $a$  ト  $b$  トノ和ヲ  $p$  トシ、積ヲ  $q$  トスレバ(8)ノ式ハ次ノ様ニ簡單ニナル。

$$\left. \begin{aligned} \underline{x^2 + px + q} \\ ab = q \quad a + b = p \end{aligned} \right\} \quad (9)$$

是ニヨリ  $x^2+px+q$  ナル形ノ二次三項式ニ於テ、 $a$  ト  $b$  トノ和ガ  $p$  トナリ、且積ガ  $q$  トナル様ナニツノ數  $a$  ト  $b$  トヲ求メルコトガ出來タラバ其二次三項式ハ  $(x+a)(x+b)$  ノ形ニ因數分解ガ出來ル。

$$\text{例一 } x^2+8x+15 = (x+3)(x+5)$$

$$\text{例二 } x^2-12x+35 = (x-5)(x-7)$$

$$\text{例三 } ax^2+5ax-24 = (ax-3)(ax+8)$$

$$\text{例四 } x^2-3xy-28y^2 = (x+4y)(x-7y)$$



例題 次ノ各式ヲ因数=分解セヨ。

- |                          |                          |                    |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|
| (1) $3x+3$               | (2) $4a+4b$              | (3) $ab+bc$        |
| (4) $a^2b+ab^2$          | (5) $5x^2-3x$            | (6) $15+20x-30x^2$ |
| (7) $a^2+2a+1$           | (8) $4-4b+b^2$           | (9) $a^2-2ax-x^2$  |
| (10) $x^2-4$             | (11) $4a^2-9$            | (12) $25x^2-16y^2$ |
| (13) $a^3-8$             | (14) $x^3+1$             | (15) $x^3-125$     |
| (16) $x^2-x-6$           | (17) $x^2+x-2$           | (18) $x^2-5x+6$    |
| (19) $x^2+3x+2$          | (20) $x^2+(a-c)x-ac$     | (21) $x^4-10x^2+9$ |
| (22) $(a-b)^2+7(a-b)+12$ | (23) $(m+n)^2+2(m+n)-15$ |                    |
| (24) $3x^2-9x+6$         |                          |                    |

- 答
- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| (1) $3(x+1)$            | (2) $4(a+b)$          |
| (3) $b(a+c)$            | (4) $ab(a-b)$         |
| (5) $x(5x-3)$           | (6) $5(3+4x-6x^2)$    |
| (7) $(a+1)^2$           | (8) $(2-b)^2$         |
| (9) $(a-x)^2$           | (10) $(x+2)(x-2)$     |
| (11) $(2a-3)(2a+3)$     | (12) $(5x+4y)(5x-4y)$ |
| (13) $(a-2)(a^2+2a+4)$  | (14) $(x+1)(x^2-x+1)$ |
| (15) $(x-5)(x^2-5x+25)$ | (16) $(x+2)(x-3)$     |
| (17) $(x+2)(x-1)$       | (18) $(x-3)(x-2)$     |
| (19) $(x+2)(x+1)$       | (20) $(x+a)(x-c)$     |
| (21) $(x+3)(x-3)(x-1)$  | (22) $(a-b+3)(a-b+4)$ |
| (23) $(m+n+5)(m+n-3)$   | (24) $3(x-2)(x-1)$    |

1. a:b=c:d  
 2. a:b=c:d  
 3. a:b=c:d  
 4. a:b=c:d  
 5. a:b=c:d

### 第五章 最大公約數及最小公倍數

53 約數、倍數 整式乙ガ整式甲ヲ整除シ得ルトキハ、乙ヲ甲ノ約數ト云ヒ、逆ニ甲ヲ乙ノ倍數ト云フ。

54 最大公約數 若干ノ整式ヲ悉ク整除シ得ル整式ヲ、其等ノ式ノ公約數ト云ヒ、公約數中次數ノ最大ナルモノヲ最大公約數ト云フ。

注意一 約數ハ即チ因数デアアル。

注意二 約數及倍數ハ共ニ整式ニ關スルモノデアアルカラ。本章ニ於テ取扱フ式ハ皆整式トスル。

55 最大公約數ヲ求メル法 ニツ以上ノ式ノ最大公約數ヲ求メルニニツノ場合ガアル。

(1) 視察ニテ因数ヲ知レル場合。

例一  $x^2y^4z^2$  及  $x^3y^5z$  ノ最大公約數ヲ求ム。

茲ニ  $x^2y^4z^2 = xxxxyyyyzzz$

及  $x^3y^5z = xxxxyyyyyz$

故ニ G.C.M. = xxxxyyyyzz =  $x^2y^4z$

但シ G.C.M. トハ最大公約數 (Greatest Common Multiple) ノ略號デアアル。

故ニニツ以上ノ式ノ最大公約數ヲ求メルニハ、

(法則) 各式ニ共通デアアル文字因数ノ積ヲ作り、夫々ノ因数ニ各式ノ内デ最小ノ指數ヲ附ケル。

注意 二式ノ最大公約數ト、其二式ノ數値ノ最大公約數トハ全ク別意義デアアル。

例ヘバ  $a^3$  ト  $a^2$  トノ二式ノ最大公約數ハ  $a^2$  ナレドモ、若シ  $a$  ノ値ヲ  $\frac{1}{2}$  トスルトキハ  $a^2$  ハ  $\frac{1}{4}$  トナリ、二式ノ最大公約數タル  $a^2$  ハノ公約數  $a$  ヨリモ却テ小トナルデアアル。

例二  $36x^2y^3z$  及  $20x^3y^2z^4$  ノ G.C.M. ヲ求ム。

所要ノ G.C.M. ハ矢張り前ノ如ク  $x^2y^2z$  デアル。

注意 嚴格ニ云ヘバ(例二)ノ最大公約數ハ  $Nx^2y^2z$  デアル、(但シコノ  $N$  ハ或數)、例ヘバ  $2x^2y^2z$  ニテモ、 $\frac{1}{2}x^2y^2z$  ニテモ、 $7x^2y^2z$  ニテモ、係數ハ何デモヨイ、(結局リ  $N$  ハ任意係數デアアル)、併シ通例ハ  $N$  ヲ

1 トスル、係數 N ハ與ヘラレタル式ノ係數ノ算術的的最大公約數タル可シトノ文言ノ附記セラレルコトガアル、併シ代數式ノ最大公約數ト其式ノ數値ノ最大公約數トノ全ク別意義ナルコトヨツテ考ヘレバ此ハ沒意義ノ文タルコトハ明カデアアル。

例三  $x^2-1$  及  $x^2+x-2$  ノ G.C.M ヲ求ム。

$$\text{茲ニ} \quad x^2-1=(x-1)(x+1) \quad x^2+x-2=(x-1)(x+2)$$

G.C.M. =  $x-1$  答

例題 次ノ各題ノ最大公約數ヲ求メヨ。

- (1)  $ab^2c^2, a^2b^2c$  (2)  $3x^2y, 7xy^2$  (3)  $a^2bx^2, ab^2x^3$   
 (4)  $2x^4, 3x^2, x^3, 7x^5$  (5)  $56xy^3, 70x^3y, 98x^3y^3$  (6)  $x^2+xy, x^2+2xy+y^2$   
 (7)  $x+1, x^2+5x+4$  (8)  $a^2-ab, a^2-2ab+b^2$

答 (1)  $ab^2c$  (2)  $xy$  (3)  $aba^2$  (4)  $x^2$   
 (5)  $xy$  (6)  $x+y$  (7)  $x+1$  (8)  $a-b$

(2) 視察ニヨリテ因數ヲ知ルコトノ出來ナイ場合、此場合ニハ次ノ三ツノ理ニ基イテ、最大公約數ヲ求メル。

1 式ノ約數ハ亦其倍數デアアル式ノ約數デアアル。

2 二式ノ公約數ハ亦其二式ノ和、差、若クハ其二式ノ倍數ノ和、差ノ約數デアアル。

3 二式ノ最大公約數ハ其一ツヲ他ノ一ツニ含マナイ約數ヲ割ルモ、亦其一ツニ含マナイ約數ヲ他ノ一ツニ掛ケルモ、變ラナイ。

A 及 B ヲ或共通ノ文字ノ降幕ノ順ニ列ベラレタル二ツノ式トシ、B ハ A ヲ高次デナイモノトスル。

A ヲ B ニテ除シタル商ヲ Q 剩餘ヲ R トスレバ

$$\begin{array}{r} B)A(Q \\ \underline{\Delta Q} \\ R \end{array}$$

依リテ  $R=A-BQ$  及  $A=BQ+R$ 。

倍テ B ト R トノ公約數ハ(2)ヨリ  $BQ+R$  即チ A ノ約數ニシテ A ト B トノ公約數ハ(3)ヨリ  $A-BQ$  即チ R ノ約數デアアル。

故ニ A ト B トノ公約數ハ B ト R トノ公約數ニ同ジ、依リテ A ト B トノ最大公約數ハ B ト R トノ最大公約數ニ同ジ。

倍テ B ヲ R ニテ除シタルトキノ剩餘ヲ S トスルトキハ前ト同様ニシテ R ト S トノ最大公約數ハ B ト R トノ最大公約數、故ニ A ト B

トノ最大公約數ニ同ジ、逐テ斯ノ如シ、故ニ

任意ノ除數ト之ニ對應セル被除數トノ G.C.M ハ所要ノ G.C.M デアル。

若シ演算ノ或階級ニ於テ剩餘ガナケレバ其所ノ除數ハ被除數ノ一ツノ約數デアアル、故ニ其所ノ除數ハ其除數自ラト被除數トノ最大公約數デアアル、依ツテ最後ノ除數ハ所要ノ最大公約數トナル。

注意 除法ノ性質ニ依リ剩餘ハ次第ニ低次デアアルカラ、或階級ニ於テ整除セラレルカ、又ハ共通ノ文字ヲ含マナイ剩餘ニ達ス可キデアアル、此場合ニハ與ヘラレタル二式ニハ公約數ハナイ(1ハ除外トス)。

例一  $2x^2+x-3$  ト  $4x^3+8x^2-x-6$  トノ最大公約數ヲ求ム。

$$\begin{array}{r} 2x^2+x-3)4x^3+8x^2-x-6(2x+3 \\ \underline{4x^3+2x^2-6x} \\ 6x^2+5x-6 \\ \underline{6x^2+3x-9} \\ 2x+3)2x^2+x-3(x-1) \\ \underline{2x^2+3x} \\ -2x-3 \\ \underline{-2x-3} \\ 0 \end{array}$$

G.C.M =  $2x+3$  答

例二  $12x^4+30x^3-72x^2$  及  $32x^3+84x^2-176x$  ノ最大公約數ヲ求ム。

先ヅ各項ニ通ズル一項因數ヲ取り除ケ置ク、

$$\begin{aligned} 12x^4+30x^3-72x^2 &= 6x^2(2x^2+5x-12) \\ 32x^3+84x^2-176x &= 4x(8x^2+21x-44) \end{aligned}$$

茲ニ  $x$  ハ二式ノ一項式ナル公約數デアアル。

$$\begin{array}{r} 2x^2+5x-12)8x^2+21x-44(4 \\ \underline{8x^2+20x-48} \\ x+4)2x^2+5x-12(2x-13) \\ \underline{2x^2+8x} \\ -3x-12 \\ \underline{-3x-12} \\ 0 \end{array}$$

G.C.M =  $x(x+4)$  答

但所題ノ二式ニ共通スル<sup>2</sup>ハ代數的的最大公約數ニハ關係ハナイ。

例三  $4x^2-8x-5$  ト  $12x^2-4x-65$  トノ最大公約數ヲ求ム。

$$\begin{array}{r}
 4x^2-8x-5 \Big| 12x^2-4x-65 \quad (3) \\
 \underline{12x^2-24x-15} \\
 10 \Big| 20x-50 \quad (4) \\
 \underline{20x-50} \\
 2x-5 \Big| 4x^2-8x-5 \quad (2x+1) \\
 \underline{4x^2-10x} \\
 2x-5 \\
 \underline{2x-5} \\
 0
 \end{array}$$

G.C.M = 2x - 5 答

モトノ二式ノ最大公約數ハ 20x - 50 ト 4x<sup>2</sup> - 8x - 5 トノ最大公約數ニ同ジク此二式ノ最大公約數ハ (ハ) = 依リ其前式ヲ後式ニ含マナイ約數 10 ニテ除シタル 2x - 5 ト後式 4x<sup>2</sup> - 8x - 5 トノ最大公約數ニ同ジデアル。

例四 8x<sup>2</sup> + 2x - 3 ト 6x<sup>3</sup> + 5x<sup>2</sup> - 2 トノ最大公約數ヲ求ム。

前式ニテ後式ヲ除セムニ 6 ハ 8 ニテ整除セラレナイカラ後式ニ 4 ヲ掛ケル、斯ク二式ノ一ツニ含マナイ約數ヲ他ノ一ツニ掛ケテモ (ハ) = 依リ二式ノ多項因數ニハ影響ヲ及ボサナイ。

$$\begin{array}{r}
 6x^3+5x^2-2 \\
 \underline{4} \\
 8x^2+2x-2 \Big| 24x^3+20x^2-8(3x) \\
 \underline{24x^3+6x^2-9x} \\
 14x^2+9x-8 \\
 \underline{4} \\
 56x^2+36x-32 \quad (7) \\
 \underline{56x^2+14x-21} \\
 11 \Big| 22x-11 \\
 \underline{22x-11} \\
 2x-1 \Big| 8x^2+2x-3 \quad (4x+3) \\
 \underline{8x^2-4x} \\
 6x-3 \\
 \underline{6x-3} \\
 0
 \end{array}$$

G.C.M = 2x - 1 答

次ノ各題ノ最大公約數ヲ求メヨ。

- (1) x<sup>2</sup> - 5x + 4, 3x<sup>3</sup> - 15x<sup>2</sup> + 12      (2) a<sup>2</sup> - 5ab + 4b<sup>2</sup>, a<sup>4</sup> - 5a<sup>3</sup>b + 4ab<sup>3</sup>  
 (3) a<sup>2</sup> - 16, x<sup>2</sup> + 4x                      (4) x<sup>2</sup> + 3xy - 10y<sup>2</sup>, x<sup>2</sup> - 2xy - 35y<sup>2</sup>

答 (1) -1 (2) a - b (3) x + 4 (4) x + 5y

56 **三ツノ式ノ最大公約數ヲ求メル法** 三ツノ式ノ最大公約數ヲ求メルニハ先ヅ其二ツノ式ノ最大公約數ヲ求メ之ト第三ノ式トノ最大公約數ヲ求ム。

注意 四ツ以上ノ式ノ最大公約數ヲ求メルノモ亦之ニ準ズ。

57 **最小公倍數** 一ツノ式ガ二ツ以上ノ式ノ倍數ナルトキハ、其式ヲ夫等ノ式ノ公倍數ト云ヒ、公倍數中次數ノ最小ナルモノヲ**最小公倍數**ト云フ。

58 **最小公倍數ヲ求メル法**、二ツ以上ノ式ノ最小公倍數ヲ求メルニハ二ツノ場合ガアル。

(1) 視察ニヨリテ因數ヲ知レル場合

例一 a<sup>3</sup>bc, a<sup>2</sup>bc<sup>2</sup>, ab<sup>2</sup>c<sup>4</sup> ノ最小公倍數ヲ求ム。

茲ニ a<sup>3</sup>bc = aaabc    a<sup>2</sup>bc<sup>2</sup> = aabcc    及    ab<sup>2</sup>c<sup>4</sup> = abbcccc.

∴ L.C.M = aaabcccc = a<sup>3</sup>b<sup>2</sup>c<sup>4</sup>

注意 L.C.M トハ最小公倍數ノ (Least Common measure) ノ略字デアル。

故ニ二ツ以上ノ式ノ最小公倍數ヲ求メルニハ次ノ法則ニヨル。

(法則) 各式ニ含マレテキル文字因數ノ總テノ積ヲ作り、夫々ノ因數ニ各式ノ中デ最大ノ指數ヲ附ケル。

例二 2a<sup>3</sup>bc, 3a<sup>2</sup>bc<sup>2</sup>, 4ab<sup>2</sup>c<sup>4</sup> ノ L.C.M ヲ求ム。

所要ノ L.C.M ハ矢張り前ノ如ク a<sup>3</sup>b<sup>2</sup>c<sup>4</sup> デアル。

注意 嚴格ニ云ヘバ(例一)ニ(例二)ニ最小公倍數ハ Na<sup>3</sup>b<sup>2</sup>c<sup>4</sup> デアル。

(但シコノ N ハ或數)例ヘバ 3a<sup>3</sup>b<sup>2</sup>c<sup>4</sup> ニテモ  $\frac{1}{4}a^3b^2c^4$  ニテモ、63a<sup>3</sup>b<sup>2</sup>c<sup>4</sup> ニテモヨイ、結局 N ハ任意係數デアル、併シ通例ハ N ヲ 1 トスル。

例三 3a<sup>2</sup> + 3x - 36 及 2x<sup>2</sup> - 14x + 24 ノ L.C.M ヲ求ム。

茲ニ 3a<sup>2</sup> + 3x - 36 = 3(a<sup>2</sup> + x - 12) = 3(x + 4)(x - 3)

及 2x<sup>2</sup> - 14x + 24 = 2(x<sup>2</sup> - 7x + 12) = 2(x - 4)(x - 3)

L.C.M = (x - 3)(x + 4)(x - 4) 答

注意 所設ノ式ガ互ニ公約數ヲモタナイトキハ、其最小公倍數ハ夫等ノ式ノ相乘積デアル。

例題 次ノ各題ノ最小公倍數ヲ求メヨ。

- (1) ab, bc                                      (2) ax<sup>2</sup>, bx, c  
 (3) a<sup>4</sup>b<sup>3</sup>x<sup>2</sup>y<sup>2</sup>, -8a<sup>2</sup>b<sup>2</sup>x, a<sup>3</sup>by<sup>2</sup>      (4) (a + b), (a + b)<sup>2</sup>, a<sup>2</sup> - b<sup>2</sup>

$$(5) x^2+5x+4, x^2+6x+6x+8 \quad (6) x^2-x-6, x^2-4x+3$$

$$\text{答 (1) } abc \quad (2) abcx^2 \quad (3) a^2b^2x^2y^2 \quad (4) (a+b)^2(a-h)$$

$$(5) (x+4)(x+2)(x+1) \quad (6) (x-3)(x+2)(x-1)$$

(2) 視察ニヨリテ因數ヲ知ルコトノ出來ナイ場合。

(法則) 與ヘラレタル式ノ最大公約數ヲ求メ、之ニテ其各々ノ式ヲ割リテ得タル各々ノ商ト最大公約數トノ積ヲ作ル。

例  $9x^3-11x^2y+2y^3, 9x^3-22xy^2-8y^3$  ノ最小公倍數ヲ求ム。

與ヘラレタル二ツノ式ノ最大公約數ハ  $3x^2-4xy-2y^2$  デアルカラ

$$6x^3-11x^2y+2y^3=(2x-y)(3x^2-4xy-2y^2)$$

$$9x^3-22xy^2-8y^3=(3x+4y)(3x^2-4xy-2y^2)$$

注意 二ツヨリ多クノ式ノ最小公倍數ヲ求メル方法モ亦之ニ準ズ。

例題 次ノ各題ノ最小公倍數ヲ求メヨ。

$$(1) x^3-3x+2, x^3+2x^2-x-2 \quad (2) x^2+x-2, x^3+2x^2+2x+1$$

$$(3) y^3-6y^2+11y-6, y^3-9y^2+26y-24, y^3-8y^2+19y-12$$

$$\text{答 (1) } (x^3+2x^2-x-2)(x-1) \quad (2) 9x^4-36x^3-x^2+2x+8$$

$$(3) (a^2+5a+6)(a^3+10a^2+29a+20)$$

## 第六章 分數

59 分數 整式 A ヲ整式 B ニテ除シタル商ヲ  $\frac{A}{B}$  ニテ表ハシ、之ヲ分數式或ハ單一分數ト云フ。即チ B ヲ乘ズレバ A トナルベキ數デアル。

A ヲ分數ノ分子ト云ヒ、B ヲ分母ト云フ、而シテ此二ツノ分數ノ項ト云フ。

### 60 分數式ノ性質

(1) 分子或ハ分母ノ符號ヲ變ヘレバ、分數式ノ符號ハ變リ、分母子ノ符號ヲ共ニ變ヘレバ、分數式ノ符號ハ元ト變ラナイ。

$$\text{例ヘバ } \frac{a-b}{m-n} = -\frac{b-a}{m-n} = -\frac{a-b}{n-m} = \frac{b-a}{n-m}$$

$$\text{何トナレバ } \frac{A}{B} = q \text{ トスレバ } A = Bq \text{ ナル故 } -A = -Bq$$

$$\text{故ニ } \frac{-A}{B} = -q = -\frac{A}{B} \text{ デアルカラ。}$$

(2) 分數式ノ分母子ニ同數又ハ同式ヲ乘ズルモ、分母子ヲ同數又ハ同式ニテ除スルモ其値ハ變ラナイ。

$$\text{何トナレバ } \frac{A}{B} = q \text{ トスレバ } A = Bq \text{ ナル故 } mA = mBq$$

$$\text{故ニ } \frac{mA}{mB} = q = \frac{A}{B} \text{ デアルカラ、}$$

但シ m ハ任意ノ數又ハ式デアル。

61 約分 前節(2)ニヨリ、分數式ノ分母子ガ公約數ヲモツテキルトキハ、之ヲ去ルコトガ出來ル、カクスルコトヲ分數ヲ約分スル或ハ約スルト云フノデアル。

$$\text{例一 } \frac{2ab^2c}{8a^2b} = \frac{bc}{4a}$$

$$\text{例二 } \frac{(a^3-b^3)(a+b)}{(a^3+b^3)(a-b)} = \frac{(a-b)(a^2+ab+b^2)(a+b)}{(a+b)(a^2-ab+b^2)(a-b)} = \frac{a^2+ab+b^2}{a^2-ab+b^2}$$

(法則) 兩項ヲ因數ニ分解シ、雙方ニ於ケル同ジ因數ヲ消シ去ル。

注意 兩項ガ公約數ヲモタナイ分數ヲ既約分數ト云フ。

62 通分 分數ノ性質ニヨリ、諸分數式ノ値ヲ變ヘズニ之等ヲ同分母ヲ有スルモノニスルコトガ出來ル。カクスルコトヲ諸分數式ヲ通分

スルト云フノデアル。

例一  $\frac{a}{x+a} - \frac{a}{a-x} + \frac{a^2}{x^2-a^2}$  ヲ通分スレバ  
 $\frac{a(x-a)}{x^2-a^2} - \frac{x(x+a)}{x^2-a^2} + \frac{a^2}{x^2-a^2}$  トナル。

但シ共通ノ分母ハ  $x^2-a^2$  限ラナイ、元ノ分母ノ任意ノ公倍数ニテ可イノデアルケレドモ其最小公倍数  $x^2-a^2$  ヲ以テシタモノガ最簡單デアル。

(法則) 所設ノ諸分數ノ分母ノ最小公倍数ヲ求メ、之ヲ各分母ニテ除シ、其商ヲ夫々各自ノ分母子ニ乗ズベキデアル。

例二  $\frac{2}{x^2+4x+3} - \frac{3}{x^3+2x+1}$  ヲ通分スルニ、分母ノ最小公倍数ハ  $(x+1)^2(x+3)$  デアルカラ。

$$\left. \begin{aligned} \frac{2}{x^2+4x+3} &= \frac{2}{(x+1)(x+3)} = \frac{2(x+1)}{(x+1)^2(x+3)} \\ \frac{3}{x^3+2x+1} &= \frac{3}{(x+1)^2} = \frac{3(x+3)}{(x+1)^2(x+3)} \end{aligned} \right\} \text{答}$$

63 分數式ノ加法及減法。

$$\frac{a}{m} + \frac{b}{m} - \frac{c}{m} = \frac{a+b-c}{m}$$

何トナレバ  $\left(\frac{a}{m} + \frac{b}{m} - \frac{c}{m}\right) \times m$   
 $= \frac{a}{m} \times m + \frac{b}{m} \times m - \frac{c}{m} \times m = a+b-c$  ナレバナリ、

故ニ次ノ法則ヲ得。

(法則) 同分母ノ分數式ヲ加減スルニハ、分子ノミヲ加減シ、之ニ共通ノ分母ヲ附ケル、分母ノ異ナル場合ニハ、先ヅ之ヲ通分シテ然ル後上ノ方法ヲ施ス。

例一  $\frac{2a}{a+b} + \frac{2b}{a-b} + \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2} = \frac{2a(a-b)}{a^2-b^2} + \frac{2b(a+b)}{a^2-b^2} + \frac{a^2+b^2}{a^2-b^2}$   
 $= \frac{2a^2-2ab+2ab+2b^2+a^2+b^2}{a^2-b^2} = \frac{3(a^2+b^2)}{a^2-b^2}$

例二  $\frac{x+y}{x-y} + \frac{x-y}{x+y} + \frac{x^2+y^2}{x^2-y^2} = \frac{(x+y)^2}{x^2-y^2} + \frac{(x-y)^2}{x^2-y^2} + \frac{x^2+y^2}{x^2-y^2}$   
 $= \frac{x^2+2xy+y^2+x^2-2xy+y^2+x^2+y^2}{x^2-y^2} = \frac{3(x^2+y^2)}{x^2-y^2}$

64 分數式ノ乘法。

今  $\frac{A}{B} = \frac{C}{D}$  ヲ乘ゼンニ  $\frac{A}{B} = p$   $\frac{C}{D} = q$  トスレバ  $A=pB$   $C=qD$  デアルカラ  $AC=pB \times qD = pq \times BD$

故ニ  $\frac{BC}{BD} = pq = \frac{A}{B} \times \frac{C}{D}$

同様ニ  $\frac{ACE}{BDF} = \frac{A}{B} \times \frac{C}{D} \times \frac{E}{F}$

(法則) 二掛ケ合スベキ分數式ノ分子ノ積ヲ分子トシ、分母ノ積ヲ分母トスル分數式ヲ作り、之ヲ約分スル。

例一  $\frac{2a^2}{3bc} \times \frac{5b^2c^3}{8a^3x} = \frac{5bc^2}{12ax}$

例二  $\frac{x^2-3x+2}{x^2-5x+6} \times \frac{x^2-7x+12}{x^2-5x+4} = \frac{(x-1)(x-2)}{(x-3)(x-2)} \times \frac{(x-3)(x-4)}{(x-1)(x-4)} = 1$

65 分數式ノ除法。

今  $\frac{A}{B} \div \frac{C}{D}$  ニテ除センニ、商ハ  $\frac{C}{D}$  ヲ乘ジテ  $\frac{A}{B}$  トナルベキモノデア

アルカラ、 $\frac{AD}{BC}$  即チ  $\frac{A}{B} \times \frac{D}{C}$  デナクテハナラナイ、依テ次ノ法則ヲ得。

(法則) 除式ノ分母子ヲ轉倒シテ、之ヲ被除式ニ乗ズ。

例  $\frac{(m+n)^2}{(a-b)^3} \div \frac{xy(m+n)}{(a-b)^2(a+b)} = \frac{(m+n)^2}{(a-b)^3} \times \frac{(a-b)^2(a+b)}{xy(m+n)}$   
 $= \frac{(m+n)(a+b)}{xy(a-b)}$

注意 或式ヲ以テ1ヲ除シタル商ヲ原式ノ逆數ト云フ。分數式ノ逆數ハ其分母子ヲ轉倒シタル分數式デアル、故ニ分數ニテ除スルハ、其逆數ヲ乘ズレバヨイ。

66 繁分數式 分數式ノ分母子ノ一方若クハ雙方ガ分數式ナルトキハ、之ヲ繁分數式ト云フ。

例一  $\frac{x + \frac{y}{1+xy}}{1-x \frac{y}{1+xy}} = \frac{x + \frac{y}{1+xy}}{1 + \frac{xy-y}{1+xy}} = \frac{y(x^2+1)}{1+xy} \times \frac{1+xy}{1+y^2} = y$

例二  $\frac{\frac{a+b}{a-b} - \frac{a-b}{a+b}}{1 - \frac{a^2-b^2}{(a+b)^2}} = \frac{\frac{(a+b)^2 - (a-b)^2}{(a+b)(a-b)}}{\frac{(a+b)^2 - (a^2-b^2)}{(a+b)^2}} = \frac{4ab}{(a+b)^2} \times \frac{(a+b)^2}{2ab} = 2$

$$= \frac{4ab}{(a-b)(a+b)} \times \frac{(a+b)^2}{2ab} = \frac{2(a+b)}{a-b}$$

例題 次ノ各式ヲ簡單ニセヨ。

(1)  $\frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{ca}$

(2)  $\frac{a}{b^2c} + \frac{d}{bc^2}$

(3)  $\frac{1}{1-x} - \frac{2}{x+1} + \frac{3x}{x^2-1}$

(4)  $\frac{1}{x^3} - \frac{x^2-1}{x^5}$

(5)  $\frac{7x}{a^2} \times \frac{5ab^3}{21x^2}$

(6)  $\frac{x-3}{x+1} \times \frac{x^2+2x+1}{x^3-27}$

(7)  $\frac{ax}{(a-x)^2} \div \frac{ab}{a^2-x^2}$

(8)  $\frac{x^2+7x+12}{x^2+2x-15} \div \frac{x+4}{x+5}$

(9)  $\frac{3x}{x-\frac{1}{4}}$

(10)  $\frac{1}{1-\frac{1}{1+\frac{1}{x}}}$

(11)  $\frac{\frac{a+x}{a-x} - \frac{a-x}{a+x}}{\frac{a+x}{a-x} + \frac{a-x}{a+x}}$

- 答 (1)  $\frac{a+b+c}{abc}$  (2)  $\frac{ac+bd}{b^2c^2}$  (3)  $\frac{1}{x^2-1}$  (4)  $\frac{1}{x^5}$   
 (5)  $\frac{5b^3}{3ax}$  (6)  $\frac{x+1}{x^2+3x+9}$  (7)  $\frac{x(a+x)}{b(a-x)}$  (8)  $\frac{x+3}{x-3}$   
 (9)  $\frac{12x}{4x-1}$  (10)  $x+1$  (11)  $\frac{2ax}{a^2+x^2}$

### 第七章 分數方程式及文字方程式

67 分數方程式 例へば  $\frac{3}{x+2} = \frac{2}{x+1}$ ,  $x-2 + \frac{4-2x}{x-1} = 0$

ノ如ク分母ニ未知數ヲ含ム分數項ヲモツ方程式ヲ分數方程式ト云フ。

例一 次ノ方程式ヲ解ケ。

$\frac{3}{x+2} = \frac{2}{x+1}$  ... (1)

(1) ノ兩邊ニ分母ノ最小公倍數  $(x-1)(x-2)$  ヲ乘ズレバ (1) ハ

$3(x+1) = 2(x+2)$  ... (2)

トナル、之ヲ解イテ  $x=1$

(驗)  $\frac{2}{1+2} = 1$  及  $\frac{2}{1+1} = 1$  ∴  $\frac{3}{1+2} = \frac{2}{1+1}$

例二 次ノ方程式ヲ解ケ。

$\frac{-2a^2}{x^2-1} + \frac{x}{1-x} = -\frac{x}{x+1} - 3$  ... (1)

(1) ノ兩邊ニ分母ノ最小公倍數  $x^2-1$  ヲ乘ズレバ

$-2a^2 - x(x+1) = -x(x-1) - 3(x^2-1)$

即チ  $(x+1)(x-3) = 0$  ... (2)

コレヨリ  $x = -1$  及  $x = 3$  ヲ得、然ルニ 3 ハ (1) ニ適當スレド

モ  $-1$  ハ (1) ニ適當シナイ、此  $-1$  ハ餘分ノ根デアル。

如何ニモ (1) ノ各項ヲ悉ク左邊ニ移セバ  $\frac{-2x^2}{x^2-1} + \frac{x}{1-x} + \frac{x}{1+x} - 3 = 0$

即チ各項ヲ合一シテ  $\frac{x^2-2x-3}{x^2-1} = 0$

即チ  $\frac{x-3}{x-1} = 0$

依リテ  $x-3=0$  ... (3)

∴  $x=3$

注意  $\frac{x^2-2x-3}{x-1}$  = 於テ  $x=-1$  トスレバ  $\frac{0}{0}$  トナル、然レドモ  $x+1$

ガ實ニ零デナイトキハ  $x+1$  ガ如何ニ小サクトモ此分數ノ分子ト分母トヲ  $x+1$  ニテ除スルコトガ出來ル、依ツテ  $x+1$  ガ極メテ小サイト

キハ  $\frac{x^2-2x-3}{x^2-1} = \frac{x-3}{x-1}$  是ニ於テ  $x$  ガ限リナク  $-1$  ニ接近スルトキ極

限ニ於テ此分數ノ値ハ 2 デアルト云フ。

分數方程式ノ分母ヲ去リテ整數方程式トナスコトヲ分母ヲ拂フト云フノデアアル。

前例ニ於テ見ル如ク分數方程式ノ分母ヲ拂フニ當リ時トシテハ餘分ノ根ヲ誘求スルコトアルベキデアアル。

故ニ分數方程式ヲ解クニハ次ノ如クスル。

(法則) 各項ヲ悉ク一邊ニ移シ之ヲ一ノ分數ニ纏メ分母子ニ公約數アラバ之ヲ省イテ後、分子ヲ零トスル。

或ハ、直チニ分母ヲ拂ヒテ得タル整數方程式ヲ解キ、分母ノ最小公倍數ヲ零トスル根ヲ省ケバ他ハ所題ノ方程式ノ根デアアル。

例三 方程式  $\frac{7x+10}{x-2} = \frac{5x}{12} + \frac{35}{6}$  ヲ解ケ。

解 各項ニ  $12(x-2)$  ヲ乘ズレバ

$$84x+120=5x^2-10x+70x-140$$

即チ  $5x^2-24x-260=0$

因數ニ分解シ  $(x-10)(5x+26)=0$

依ツテ  $x=10$  及  $x=-\frac{26}{5}$

然ルニ  $10$  モ  $-\frac{26}{5}$  モ  $12(x-2)$  ヲ零トナラナイカラ、是ハ何レモ

所題ノ方程式ノ根デアアル。

例四 方程式  $\frac{1}{x-2} - \frac{1}{x-4} = \frac{1}{x-6} - \frac{1}{x-8}$  ヲ解ケ。

解 左右兩邊トモ別々ニ分數項ヲ合一スレバ

$$\frac{-2}{(x-2)(x-4)} = \frac{-2}{(x-6)(x-8)}$$

$-2$ ニテ除シ  $\frac{1}{(x-2)(x-4)} = \frac{1}{(x-6)(x-8)}$

分母ヲ拂ヒ  $(x-6)(x-8) = (x-2)(x-4)$

故ニ  $x^2-14x+48 = x^2-6x+8$

即チ  $-8x = -40$

$$\therefore x=5$$

$5$ ハ分母ノ最小公倍數ヲ $0$ トシナイカラ、所題ノ方程式ノ根デアアル。

注意 本例ノ様ニ分數項ヲ一時ニ合一シナイノガ便利デアアル場合モアル。

例五 方程式  $\frac{x^2}{x-1} = \frac{1}{x-1} - 10$  ヲ解ケ。

置キ換ヘ、且ツ合一スレバ  $\frac{x^2-1}{x-1} = 10$

即チ  $x-1=10$

$$\therefore x=9$$

注意 本例ノ様ニ未知數ヲ含ム項ノミヲ合一スルノガ便利ナ場合モアル。

68 文字方程式 既知數ヲ文字ニテ表ハシタル方程式ヲ文字方程式ト云フ。

例一 方程式  $mx=nx-d$  ヲ解ケ。

解 置キ換ヘテ  $mx-nx=d$

即チ  $(m-n)x=d$

$$\therefore x = \frac{d}{m-n}$$

例二  $\frac{x-a}{b-a} + \frac{x-c}{b-c} = 2$  ヲ解ケ。

解 兩邊ニ  $(b-a)(b-c)$  ヲ乘ズレバ

$$(b-c)(x-a) + (b-a)(x-c) = 2(b-a)(b-c)$$

括弧ヲ解キ簡單ニスレバ  $(2b-c-a)x = b(2b-c-a)$

$$\therefore x=b$$

驗算  $x=b$  トスレバ左邊ハ明ラカニ  $2$  トナル。

例題

$$(1) 5 - \frac{3}{x} = 2$$

$$(2) \frac{x-1}{x+1} + \frac{1}{x} = 1$$

$$(3) mx+b=a$$

$$(4) (a+x)(b+x) - (c-x)(d-x) = 0$$

$$\text{答 } (1) 1 \quad (2) 1 \quad (3) \frac{a-b}{m} \quad (4) \frac{cd-ab}{a+b+c+d}$$

69 應用問題ノ例。

例一 金五圓ヲ以テ米ヲ買フニ、若シ現價ヨリ二割安キトキハ五升多ク買フコトガ出來ルト云フ、一升ノ現價ヲ問フ。

解 現價ヲ  $x$  錢トスレバ題意ニヨリテ、次ノ方程式ヲ得。

$$\frac{500}{x} + 5 = \frac{500}{x(1-0.2)}$$

$$\text{是ヲ解ク} = \frac{100}{x} + 1 = \frac{100}{0.8x}$$

$$80 + 0.8x = 100$$

$$0.8x = 20$$

$$x = \frac{20}{0.8} = 25$$

答 貳拾五錢

例二 一升  $a$  錢ノ酒  $n$  升ニ一升  $b$  錢ノ酒何程ヲ混ゼバ平均一升  $c$  錢ノ酒トナルカ。

解  $b$  ノ酒ヲ混ゼルベキ升ノ數ヲ  $x$  トスレバ、

$$\frac{na + xb}{n + x} = c$$

$$\text{是ヲ解ク} = na + xb = c(n + x)$$

$$na + xb = nc + xc$$

$$(b - c)x = n(c - a)$$

$$x = \frac{n(c - a)}{b - c}$$

即チ一升  $b$  錢ノ酒ヲ  $\frac{n(c - a)}{b - c}$  ダケ混ゼレバヨシ。

例題

(1) 金參拾錢ヲ以テ鷄卵ヲ買ハムトスルニ、若シ其價ガ四分ノ一下落セバ今ヨリ五個多ク買フコトガ出來ルト云フ、卵一個ノ價ヲ問フ。

答 貳錢

(2) 金七拾貳圓ヲ若干人ニ分タムトスルニ、若シ金百四拾四圓ヲ前ヨリ三人多キ人數ニ分テバ一人ノ所得金四圓ヲ増スト云フ、人數ヲ問フ。

答 六人

(3) 或人甲乙二種ノ葡萄酒合計十四瓶ヲ買ヘリ、但シ甲ハ代價九圓、乙ハ拾貳圓ニシテ一瓶ノ代價ハ甲乙トモニ相等シト云フ、各種ノ瓶數ヲ求メヨ。

答 甲 六瓶

乙 八瓶

第八章 累乘及根式

70 累乘 一ツノ數ノ任意ノ乘幂ヲ作ル法ヲ累乘法ト云フノデアル。

累乘法ハ相等シイ因數ノ乘法ニ過ギナイ。

$m$  及  $n$  ガ正整數ナルトキ。

$$(a^n)^m = a^{mn} \text{ 及 } (ab)^n = a^n b^n$$

如何トナレバ指數ノ理ニ依リ

$$(a^n)^2 = a^n \times a^n = a^{2n}$$

$$(a^n)^3 = (a^n)^2 \times a^n = a^{2n} \times a^n = a^{3n}$$

ナルユエ

$$(a^n)^m = a^{mn}$$

又  $(ab)^n = ab \times ab \times \dots \times n$  因數マデ

$$= (aaa \dots \dots n \text{ 因數マデ}) (bbb \dots \dots n \text{ 因數マデ}) = a^n b^n$$

注意  $(a^n)^m = a^{mn} = (a^m)^n$

又乘法ノ符號定則ヨリ或數ノ總テノ偶數乘幂ノ符號ハ正ニシテ又奇數乘幂ノ符號ハモトノ數ノ符號ニ同ジデアル。

例一  $(x^2)^3 = x^6$

例二  $(ab^2c)^2 = a^2b^4c^2$

例三  $(-2xy^2z^3)^3 = -8x^3y^6z^9$

例四  $(-3xy)^2 = 9x^2y^2$

例五  $\left(\frac{x}{y^2}\right)^2 = \frac{x^2}{y^4}$

例六  $\frac{(-4x^3y)^2}{(2x^2y^3)^3} = \frac{16x^6y^2}{8x^6y^9} = \frac{2}{y^7}$

71 開方 或數ノ  $n$  乗根トハ之ヲ  $n$  回掛ケ合セテ其或數ト等シクナル様ノモノヲ云ヒ之ヲ求メル法ヲ開方法ト云フノデアル。

或數ノ  $n$  乗根ハ  $\sqrt[n]{\quad}$  ヲ或數ノ前ニ置イテ之ヲ表ハシ、此  $\sqrt{\quad}$  ノ中ノ  $n$  ヲ根指數ト云フ、但平方根ニ限リ根指數ヲ記サズシテ唯  $\sqrt{\quad}$  ニテ表ハス。

若シ  $m$  及  $n$  ガ整數ナルトキハ  $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$

$$\text{及} \dots \dots \sqrt[n]{ab} = \sqrt[n]{a} \times \sqrt[n]{b}$$

$$\text{如何トナレバ此第一ハ } (a^n)^m = a^{nm}$$

ヲ逆ニシテ得ラレ、第二ハ次ノ如クシテ得ラル、即チ

$$(ab)^n = a^n b^n$$



デアルカラ  $\sqrt[n]{a^n b^n} = ab = \sqrt[n]{a^n} \times \sqrt[n]{b^n}$

ソレデ單項式ノ根數ヲ求メルニハ次ノ法則ニヨル。

(法則) 各因數ノ指數ヲ根指數デ割ツテ出來タ因數ノ積ヲ取ル。

例一  $\sqrt[3]{125x^6y^9} = \sqrt[3]{5^3x^6y^9} = 5x^2y^3$

例二  $\sqrt{x^{2m}y^{3n}} = x^m y^{3/2}$

**72 或數ノ平方根** 或數ノ平方根ハ正負ノ二ツガアル、而シテ其二ツハ其紀對値ヲ同ジクスルカラ、其中一ツヲ知レバ他ハ直ニ知ルコトガ出來ル、其二ツノ中正ナルモノヲ其數ノ算術的平方根ト云フ。

例ヘバ 49 ノ平方根ハ  $\sqrt{49} = 7$  及  $-\sqrt{49} = -7$

ニシテ 7 ハ算術的平方根デアル、今此二ツノ根ヲ纏メテ  $\pm\sqrt{49} = \pm 7$  ト記シ、之ヲ 49 ノ代數的平方根トス、而シテ  $\pm$  ヲ複符號ト云フノデアル。

或數ノ算術的平方根ハ算術デ學ムダ開平方ニヨツテ之ヲ求メルコトガ出來ル。

但シ負數ニハ平方根ガナシ、其故ハ如何ナル正數モ負數モ、之ヲ平方スレバ皆正數トナルカラデアル。

例ヘバ -25 ノ平方根ハ +5 デモ -5 デモナイ、ソレハ是等ノ數ノ平方ハ何レモ 25 トナツテ -25 ニナラナイカラデアル。

**注意** 正代數式ノ平方根モ矢張り二ツアリテ  $\pm\sqrt{\quad}$  ヲ以テ表ハス、

例ヘバ a ノ平方根ハ  $\pm\sqrt{a}$ 、 $a+x$  ノ平方根ハ  $\pm\sqrt{a+x}$  デ表ハス。

**73 無理數及無理式** 一般ニ開キ切レヌ根數  $\sqrt{2}$   $\sqrt[3]{5}$  ノ如キ數ヲ無理數ト云フ、此等ハ勿論整數ニアラズ、又分數ニモアラズ、唯之ニ近い小數ヲ求メ得ルノミデアル。

例ヘバ  $\sqrt{2} = 1.4142\dots\dots$  デアルカラ、

$$1 < \sqrt{2} < 2$$

$$1.4 < \sqrt{2} < 1.5$$

$$1.41 < \sqrt{2} < 1.42$$

$$1.414 < \sqrt{2} < 1.415$$

即チ  $\sqrt{2}$  ハ或二ツノ有限小數(即チ分數)ノ間ニ夾マル、而シテ其兩小數ノ差ハ上ニ見ルガ如ク次第ニ小サクナル、即チ  $\sqrt{2}$  ヲ夾ム兩數ハ次第ニ相近ヅク、故ニ  $\sqrt{2}$  ニ如何様ニモ近い數ヲ求メルコトガ出來ル、 $\sqrt[3]{5}$  ノ如キ數ニ就テモ同様デアル。

$\sqrt{2}$  ハ平方スレバ 2 トナル數、 $\sqrt[3]{5}$  ハ立方スレバ 5 トナル數ヲ表ハスモノトス。

又  $a$ 、 $a+b$  ノ如キ式ハ平方ニ開キ切レナイ、斯ノ如キ式ノ平方根即チ  $\sqrt{a}$ 、 $\sqrt{a+b}$  ノ如キ式ヲ無理式又ハ根式ト云フノデアル。

無理數又ハ無理式ニ對シ、根號ヲ有セナイ數又ハ式ヲ、有理數又ハ有理式ト云フ。

無理數ヲ不盡根數ト云フコトガアル。

**注意一** 無理數ヲ夾ム各對ノ有理數ヲ其近似値ト云ヒ、其大キイモノヲ過剩ナル近似値、少ナイモノヲ不足ナル近似値ト云フ、但シ單ニ近似値ト云フトキハ、不足ナル値ノコトデアル。

**注意二** 不盡根數デナクテ、又整數デモ分數デモナイ數ガアル、例ヘバ圓周率  $\pi$  ノ如シ、總テ整數ニモ分數ニモ等シカラザル數ヲ總稱シテ無理數又ハ不盡數ト云フノデアル。

**74 無理式ノ計算** 無理數及無理式モ有理式ト同ジ法則ニヨリテ計算スルノデアル。

例一  $2\sqrt{7} - 7\sqrt{7} + 3\sqrt{a} + 2\sqrt{a}$  ヲ簡單ニセヨ。

$$\text{計算 } 2\sqrt{7} - 7\sqrt{7} + 3\sqrt{a} + 2\sqrt{a} \\ = (2-7)\sqrt{7} + (3+2)\sqrt{a} = -5\sqrt{7} + 5\sqrt{a}$$

例二  $a\sqrt{x} - b\sqrt{x} + c\sqrt{x}$  ヲ簡單ニセヨ。

$$\text{計算 } a\sqrt{x} - b\sqrt{x} + c\sqrt{x} = (a-b+c)\sqrt{x}$$

例三  $\sqrt{a^2bc} \times \sqrt{abc}$  ヲ簡單ニセヨ。

$$\text{計算 } \sqrt{a^2bc} \times \sqrt{abc} = \sqrt{a^3b^2c^2} = abc\sqrt{a}$$

例四  $\sqrt{4x^2y^4}$  ヲ簡單ニセヨ。

例五  $\sqrt{4x^2y^4}$  ヲ簡單ニセヨ。

$$\text{計算 } \sqrt{4x^2y^4} = \sqrt{2^2x^2(y^2)^2} = 2xy^2$$

例六  $\sqrt[3]{64x^3}$  ヲ簡單ニセヨ。

$$\text{計算 } \sqrt[3]{64x^3} = \sqrt[3]{4^3x^3} = 4x$$

例七  $\sqrt{75}$  ヲ簡單ニセヨ。

$$\text{計算 } \sqrt{75} = \sqrt{5^2 \times 3} = 5\sqrt{3}$$

例八  $\sqrt{\frac{9a^2b^6}{8a^5y^3}}$  ヲ簡單ニセヨ。

$$\text{計算 } \sqrt{\frac{9a^2b^6}{8a^5y^3}} = \sqrt{\frac{9b^6}{8a^3y^3}} = \frac{3b^3}{2ay}$$

例題 次ノ式ヲ簡單ニセヨ。

- (1)  $\sqrt{3} \times \sqrt{6}$
- (2)  $\sqrt{8a^3b^2}$
- (3)  $(\sqrt{5}+3)(\sqrt{5}-3)$
- (4)  $\sqrt[3]{45} + \sqrt{20}$
- (5)  $\sqrt{12} + \sqrt{75} - \sqrt{48}$
- (6)  $\sqrt[3]{125x}$
- (7)  $\sqrt{1 + \frac{2x}{y} + \frac{x^2}{y^2}}$
- (8)  $-\sqrt[3]{(a+b)^3x}$

- 答 (1)  $3\sqrt{2}$  (2)  $2ab\sqrt{2b}$  (3)  $-4$  (4)  $5\sqrt{5}$   
 (5)  $3 + \sqrt{6} + 3\sqrt{2}$  (6)  $5\sqrt[3]{x}$  (7)  $1 + \frac{x}{y}$   
 (8)  $-(a+b)\sqrt[3]{x}$

**75 虚数ト實數** 負數ニハ平方根ノナイコトヲ述ベタ、平方根バカリデハナイ、一般ニ偶數乗根ハナイ、シカシ代數學デハ便利ノタメニ負數ノ偶數乗根ヲモ數ノ内ニ入レテ之ヲ虚数ト云フ、而シテ虚数ニ對シテ通常ノ數ヲ實數ト云フテキル。

ソレデ、虚数ノ偶數乗根ハ負數トナル。

例ヘバ  $\sqrt{-2}$ ,  $\sqrt{-4}$ ,  $\sqrt{-a}$ , ハ何レモ虚数ニシテ、之ヲ二乗スレバ夫々  $-2$ ,  $-4$ ,  $-a$ , トナル數トナル、故ニ虚数ハ整數、分數(或ハ小數)無理數以外ノ新シイ數デアル、ソシテ虚数ノ計算モ亦實數ノ法則ニ從フモノト規約ヲスル。

**76 虚数計算。**

例一  $\sqrt{-3} = \sqrt{3}\sqrt{-1}$  及  $\sqrt{-4} = 2\sqrt{-1}$  ナルコトヲ證セヨ。

證  $\sqrt{-3} = \sqrt{3(-1)} = \sqrt{3}\sqrt{-1}$   
 $\sqrt{-4} = \sqrt{4(-1)} = \sqrt{4}\sqrt{-1} = 2\sqrt{-1}$

**注意**  $\sqrt{-1}$  ヲ虚数單位ト云フテ之ヲ  $i$  ト記ス、例ヘバ  $a\sqrt{-1} = ai$   $\sqrt{3}\sqrt{-1} = \sqrt{3}i$

例二  $5\sqrt{-3} + 2\sqrt{-3} - 4\sqrt{-2} - 3\sqrt{-2}$  ヲ簡單ニセヨ。

計算 本式  $= (5+2)\sqrt{-3} - (4+3)\sqrt{-2} = 7\sqrt{-3} - 7\sqrt{-2}$   
 $= 7(\sqrt{-3} - \sqrt{-2})$

**77 指數定理ノ擴張** 指數  $m, n$  ハ勿論正ノ整數トシテ、

$a^m \times a^n = a^{m+n}$  (1)

$a^m \div a^n = a^{m-n}$  (但  $m > n$ ) (2)

$(a^m)^n = a^{mn}$  (3)

ナルコトハ既ニ述ベタコトデアル。

指數ハ其本來ノ意義ヨリ言ヘバ勿論正ノ整數デナクテハナラナイガ、今指數ガ零又ハ負數又ハ分數ナル 冪ヲ設ケテ 其意味ヲ定メルコトニスル。

**78 零指數** 前ノ公式(2)ガ  $m=n$  ナルトキニモ成立スルトセバ、

$a^m \div a^m = a^{m-m} = a^0$   
 依テ  $a^0 = 1$  (4)

即チ如何ナル數ノ零乗冪モ1デアル。

**79 負指數** 矢張ヨ公式(2)ガ  $m=0$  ナルトキニモ成立スルトセバ

$a^0 \div a^n = a^{0-n} = a^{-n}$   
 即チ  $1 \div a^n = \frac{1}{a^n} = a^{-n}$   
 依テ  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$  (5)

即チ或數ノ  $-n$  乗冪ハ其數ノ  $n$  乗冪ノ逆數デアル。

例ヘバ  $5^{-2} = \frac{1}{5^2} = \frac{1}{25} = 0.04$

**80 分數指數** 上ノ公式(3)ガ  $m$  ガ分數例ヘバ  $\frac{m}{n}$  トナツタトキニモ成

立スルトセバ  $(a^{\frac{m}{n}})^n = a^{\frac{m}{n} \times n} = a^m$   
 依テ  $a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m}$  (6)

特ニ  $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$  ト定ム。

例ヘバ  $8^{\frac{2}{3}} = (\sqrt[3]{8})^2 = 2^2 = 4$   $64^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{64} = 4$

又  $4^{-\frac{3}{2}} = \frac{1}{4^{\frac{3}{2}}} = \frac{1}{\sqrt{4^3}} = \frac{1}{8}$

正ノ整數デナイ數ヲ指數トスル冪ノ意義ヲ上ノ様ニ定メルトキハ、上ノ公式(1). (2). (3). (5). (6) ハ指數ノ如何ニ關セズ成立スル。

尙次ニ二三ノ例ヲ示ス。

例一  $27^{-\frac{1}{3}} = \frac{1}{27^{\frac{1}{3}}} = \frac{1}{\sqrt[3]{27}} = \frac{1}{3}$

例二  $a^{\frac{3}{4}} \times a^{-\frac{2}{3}} = a^{\frac{3}{4} - \frac{2}{3}} = a^{\frac{1}{12}} = \sqrt[12]{a}$

例三  $(a^{-\frac{1}{3}})^6 = a^{-\frac{1}{3} \times 6} = a^{-2} = \frac{1}{a^2}$

例四  $\sqrt[3]{a^2b^{-3}c^{-4}d} = a^{\frac{2}{3}}b^{-1}c^{-\frac{4}{3}}d^{\frac{1}{3}}$

## 第九章 二次方程式

## 第一節 一元二次方程式

81 一元二次方程式ノ二種類 唯一ツノ未知數ヲモツテキル二次方程式ヲ一元二次方程式ト云フ。

$$\begin{aligned} \text{例へバ} \quad & 4x^2=5 & (1) \\ & 3x^2-2x-8=0 & (2) \end{aligned}$$

ハ何レモ一元二次方程式デアアル。

(1) ノ如ク  $x$  ノ一次ノ項ガナイ方程式ヲ 不完二次方程式 又ハ 純二次方程式 ト云ヒ、(2) ノ如ク  $x$  ノ二次ノ項ト一次ノ項トガアルモノヲ 完全二次方程式 又ハ 雜二次方程式 ト云フ。

82 純二次方程式ノ解法 純二次方程式ノ一般ノ形ハ  $ax^2=b$  デアル。

但シ  $a$  ハ零デナイトスル。

今之ヲ解カンニ、兩邊ヲ  $a$  ニテ除スレバ  $x^2=\frac{b}{a}$

故ニ兩邊ヲ平方ニ開イテ  $x=\pm\sqrt{\frac{b}{a}}$

但シ  $\frac{b}{a}$  ハ負數デナイトスル。

若シ  $\frac{b}{a}$  ガ完全平方數デナケレバ  $\sqrt{\frac{b}{a}}$  ハ無理數デアアル。

例一  $9x^2=25$  ヲ解ケ。

解 兩邊ヲ 9 ニテ除スレバ  $x^2=\frac{25}{9}$

平方ニ解イテ  $x=\pm\sqrt{\frac{25}{9}}=\pm\frac{5}{3}$

例二  $7x^2-18=5x^2$  ヲ解ケ。

置キ換ヘテ  $7x^2-5x^2=18$

即チ  $2x^2=18$

2 ニテ除シ  $x^2=9$

平方ニ開キ  $x=\pm 3$

例三  $4x^2-10=0$  ヲ解ケ。

置キ換ヘテ  $4x^2=-10$

4 ニテ除シ  $x^2=-\frac{5}{2}$

平方ニ開キ  $x=\pm\sqrt{-\frac{5}{2}}$

此場合ニハ答ハ虚數トナル。

注意 虚數ヲ以テ量ヲ表ハスコトハ出来ナイ。

例題 次ノ各方程式ヲ解ケ。

$$\begin{aligned} (1) \quad & 4x^2=9 & (2) \quad & 64x^2=25 & (3) \quad & x^2-8=0 \\ (4) \quad & 3x^2-2=x^2+6 & (5) \quad & x^2=-7 & (6) \quad & 2x^2+6=0 \end{aligned}$$

$$\text{答} \quad (1) \quad x=\pm\frac{3}{2} \quad (2) \quad x=\pm\frac{5}{8} \quad (3) \quad x=\pm 2\sqrt{2}$$

$$(4) \quad x=\pm 2 \quad (5) \quad x=\pm\sqrt{-7}(\text{虚数}) \quad (6) \quad x=\pm\sqrt{-3}(\text{虚数})$$

83 完全二次方程式ノ解法。

例一  $x^2-6x-7=0$  ヲ解ケ。

解  $-7$  ヲ右邊ヘ移シ  $x^2-6x=7$

$x$  ノ係數ノ平方 (即チ 3) ノ平方ヲ兩ニ加フレバ。

$$(x-3)^2=16 \quad \therefore x-3=\pm 4$$

$$\therefore x=3\pm 4 \quad \therefore x=7 \text{ 或ハ } -1$$

$$\text{驗算} \quad 7^2-6\times 7-7=0 \quad (-1)^2-6(-1)-7=0$$

$$49-42-7=0 \quad 1+6-7=0$$

注意 上ニ計算シタ様ニ  $x^2-6x = x$  ノ係數ノ半分ノ平方 9 ヲ加ヘテ、之ヲ完全平方トナスコトヲ  $x^2-6x$  ノ平方ヲ完成スト云フノデアアル。

例二  $3x^2-10x+3=0$  ヲ解ケ。

解  $+3$  ヲ右邊ヘ移シ兩邊ニ 3 ヲ乘ズレバ

$$(3x)^2-10(3x)=-9$$

兩邊ニ  $5^2$  即チ 25 ヲ加ヘレバ

$$(3x)^2-10(3x)+5^2=-9+25$$

即チ  $(3x-5)^2=16$

依テ  $3x-5=\pm 4$

從テ  $3x=5\pm 4$

$$\therefore x=3 \text{ 或ハ } \frac{1}{3}$$

例題 次ノ方程式ヲ解ケ。

$$(1) \quad x^2-8x=20$$

$$(2) \quad x^2-6x+8=0$$

$$\text{答} \quad (1) \begin{cases} 10. \\ -2. \end{cases} \quad (2) \begin{cases} 4. \\ 2. \end{cases}$$

84 二次方程式一般ノ解法 二次方程式ノ一般ノ形ハ次ノ様ニナル。

$$ax^2+bx+c=0 \quad (1)$$

今之ヲ解カンニ  $+c$  ヲ右邊ヘ移シ、兩邊ニ  $4a$  ヲ乘ズレバ

$$4a^2x^2+4abr=-4ac$$

兩邊ニ  $b^2$  ヲ加ヘレバ左邊ハ平方式トナル

$$\text{即チ} \quad (2ax+b)^2=b^2-4ac$$

$$\therefore 2ax+b = \pm\sqrt{b^2-4ac}$$

$$\therefore x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a} \quad (2)$$

コレ二次方程式ノ根ノ公式デアル。

此公式ニヨリ、例ヘバ  $3x^2+7x-26=0$  ノ根ヲ求メンニ、 $a=3$ 、 $b=7$ 、 $c=-26$  トシテ

$$\begin{aligned} x &= \frac{-7 \pm \sqrt{49+4 \times 3 \times 26}}{2 \times 3} = \frac{-7 \pm \sqrt{361}}{6} \\ &= \frac{-7 \pm 19}{6} = 2 \text{ 或ハ } -\frac{13}{3} \text{ ヲ得} \end{aligned}$$

**85 二次方程式判別式ノ性質** 公式(2)ニヨリ完全二次方程式

$ax^2+bx+c=0$  ノ二根ハ次ノ如シ。

$$-\frac{b}{2a} + \frac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a} \text{ 及 } -\frac{b}{2a} - \frac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a} \quad (3)$$

此  $b^2-4ac$  ヲ判別式ト云フ、而シテ二次方程式ノ是等ノ二根ニ就イテ次ノ性質ガアル。

(1) 若シ判別式ガ正ニシテ零デナイトキハ二根ハ實數ニシテ不等デアル。

若シ判別式ガ完全ノ平方ナラバ二根ハ有理數デアル、若シ判別式ガ完全ノ平方デナケレバ二根ハ根數デアル。

(2) 若シ判別式ガ零ナルトキハ二根ハ實數ニシテ相等シイ。

此場合ニハ二根ハ  $-\frac{b}{2a}$  トナルノデアル。

(3) 若シ判別式ガ負數ナルトキハ二根ハ虚數デアル。

約言スレバ次ノ表ヲ表ハサレル。

|      | 判別式 [ $b^2-4ac$ ] | 根      |
|------|-------------------|--------|
| I.   | 正                 | 實數     |
| II.  | 零                 | 實數(等根) |
| III. | 負                 | 虚數     |

**例題** 次ノ方程式ノ根ヲ公式ニヨリテ解ケヨ。

$$(1) x^2-6x+8=0$$

$$(2) 9x^2-24x+66=0$$

$$(3) 3x^2=8x+3$$

$$(4) 3x^2-5x+12=0$$

$$\text{答} \quad (1) \left\{ \begin{array}{l} 2. \\ 4. \end{array} \right. \quad (2) \frac{4}{3} \quad (3) \left\{ \begin{array}{l} 3. \\ -\frac{1}{3} \end{array} \right. \quad (4) \left\{ \begin{array}{l} 1. \\ \frac{2}{3} \end{array} \right.$$

**86 二次方程式ノ根ト係數トノ關係** 完全二次方程式

$$ax^2+bx+c=0$$

$$\text{ノ二根ハ} \quad \frac{-b}{2a} + \frac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a} \quad \frac{-b}{2a} - \frac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$

$$\begin{aligned} \text{今此二根ノ和ヲ計算スレバ} & \left( \frac{-b}{2a} + \frac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a} \right) + \left( \frac{-b}{2a} - \frac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a} \right) \\ &= -\frac{b}{a} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{次ニ積ヲ計算スレバ} & \left( \frac{-b}{2a} + \frac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a} \right) \left( \frac{-b}{2a} - \frac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a} \right) \\ &= \left( \frac{-b}{2a} \right)^2 - \left( \frac{\sqrt{b^2-4ac}}{2a} \right)^2 = \frac{b^2}{4a^2} - \frac{b^2-4ac}{4a^2} \\ &= \frac{b^2-b^2+4ac}{4a^2} = \frac{c}{a} \end{aligned}$$

是ニヨリ二次方程式ノ二根ヲ求メズシテ、其二根ノ和ト積トヲ知ルコトヲ得、即チ二次方程式  $ax^2+bx+c=0$  ノ二根ノ和ハ  $-\frac{b}{a}$  ニシテ二

根ノ積ハ  $\frac{c}{a}$  デアル。

例  $3x^2-11x+6=0$  ノ二根ノ和ハ

$$-\frac{b}{a} = -\frac{(-11)}{3} = \frac{11}{3}$$

二根ノ積ハ  $\frac{c}{a} = \frac{6}{3} = 2$

**87 二次方程式應用問題ノ解法** 二次方程式ニハ二ツノ根ガアルカラ應用問題ヲ解ケバ答ガ二通リアル理トナル、シカシ二通リノ答ニハ正數ト正數トノ場合ガアリ、正數ト負數、或ハ負數ノミノ場合、其他時トシテハ虚數ノ場合モアル。

二根ガ共ニ正數デアルトキニハ、大抵ハ題意ニ適合スルガ、負數ノ根ガアツタナラバ正ガ適合シテ負ガ適合シナイ場合ガアル、ソレデ或二通リノ答ガ出タトキニハ其問題ヲヨク吟味シテ負ノ根ヲトツテモ矢張り此