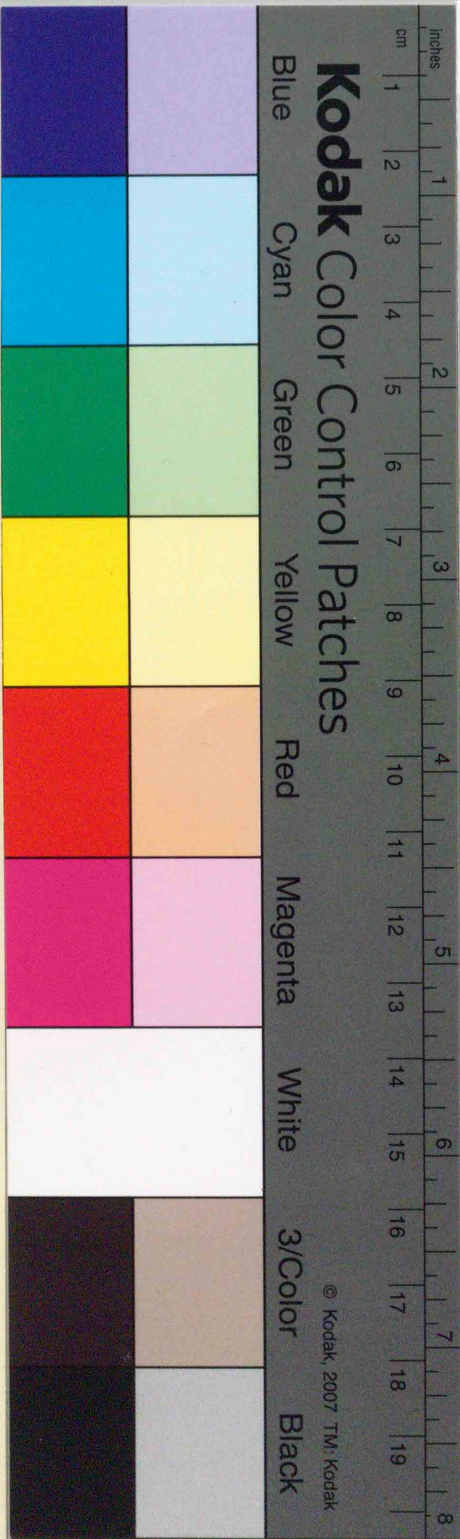


30132

教科書文庫

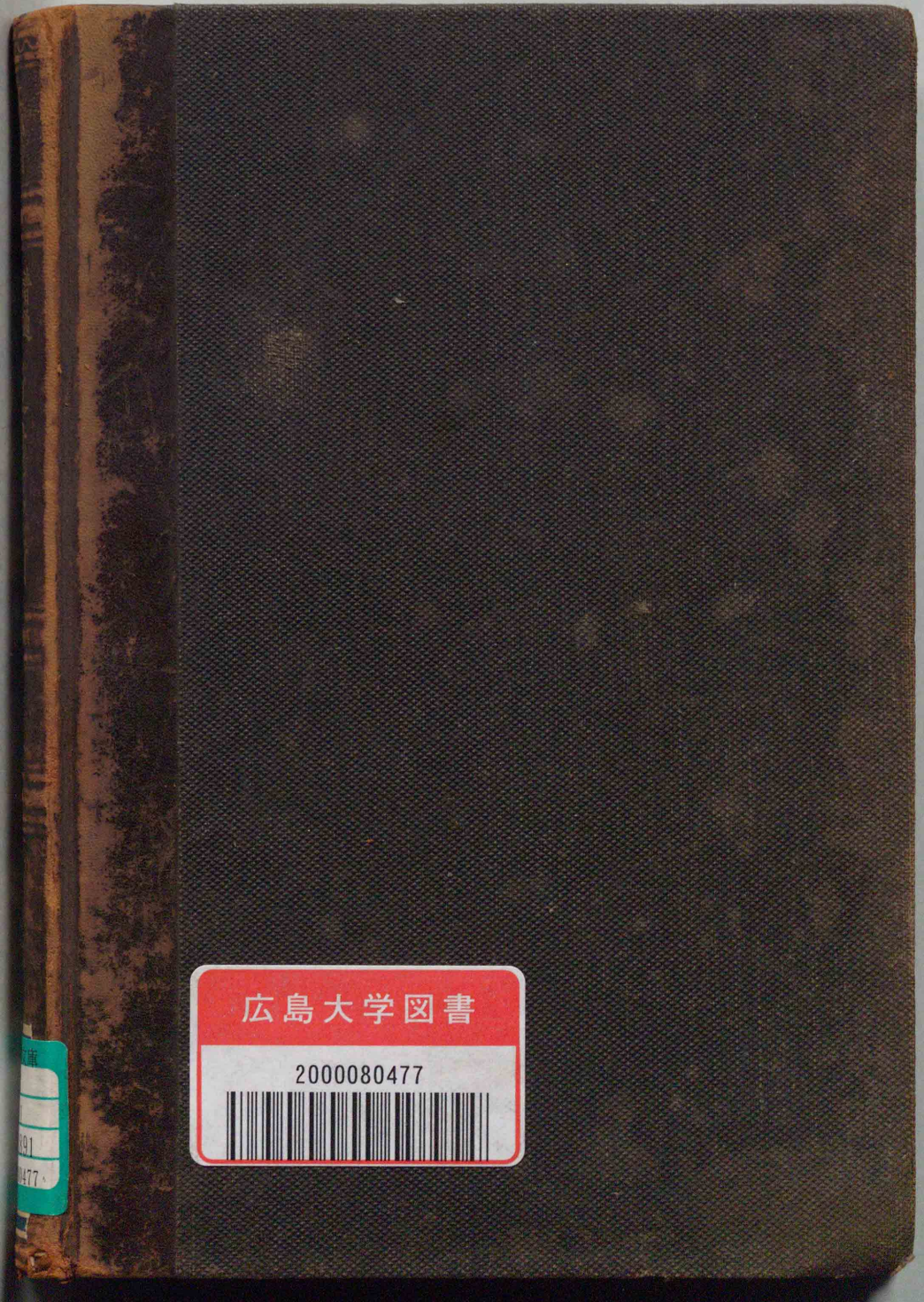
3
411
41-1891
20000 80477



Kodak Gray Scale

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

© Kodak, 2007 TM. Kodak



広島大学図書

2000080477

411
80477



42
411
DA24

教科書文庫

3

411

41-1891

2000080477

資料室

文部省檢定濟

普通教育
近世算術

下卷

上野靖

編纂

訂正拾壹版

版權所有

下卷定義

第八編

1. 諸等數 (Complex Denominate number) トハ壹物量ノ大小ヲ度リ或ハ多少ヲ計フルキ種々ノ單位ノ名數ヲ用フル所ノ數ヲイフ。
2. 單名數 (Simple Number) トハ不連續量或ハ連續量ヲ計ヘ或ハ度ルキ壹ツノ單位ナル名數ヲ用フルモノヲイフ。
3. 複名數 (Compound Number) トハ不連續量或ハ連續量ヲ計ヘ或ハ度ルキ貳ツ或ハ貳ツ以上ノ單位ナル名數ヲ用フルモノヲイフ。
4. 低名數 (Lower Number) トハ複名數ニ於テ其單位ノ小ナル數ヲイフ。
5. 高名數 (Higher Number) トハ複名數ニ於テ其單位ノ大ナル數ヲイフ。
6. 長度 (Long Measure) トハ物ノ長サ及ビ兩點間ノ距離ヲ度ルノ數量ヲイフ。
7. 面積 (Square Measure) トハ地面、物體ノ表面等ノ大小ヲ度ルニ用フル數ヲイフ。
8. 體積 (Cubic Measure) トハ物體ノ大小ヲ度ル數ヲイフ。



広島大学図書

2000080477



9. 樹目 (Capacity) トハ穀物或ハ酒水ノ容積ヲ度ルニ用フル數ナイフ。
10. 目方 (Weight) トハ種々ノ乾物或ハ流動物ノ重サヲ度ルノ數ナイフ。
11. 貨幣 (Money) トハ金銀銅等ヲ以テ製造スル物ニシテ貨物或ハ動作ノ價額ヲ度ルニ用ル數ナイフ。
12. 時限 (Time) トハ太陽ノ運行ノ間隙ヲ度ルニ用ル數ナイフ。
13. 太陽日 (Solar Days) トハ壹日ノ日中ヨリ其次ノ日ノ日中迄デノ時間ナイフ。
14. 太陽平均日 (Mean Solar Days) トハ壹年間ノ太陽日ヲ平均シタル數ナイフ。
15. 太陽年 (Solar Year) トハ春分ヨリ其次ノ春分迄ノ日數ナイフ。
16. 平年 (Common Year) トハ曆年 (Civil Year) ニシテ太陽年ノ日數ノ小數ヲ省ブキテ1年ヲ365日トセシモノナイフ。
17. 閏年 (Leap Year) トハ曆年ニシテ平年ノ第貳月ニ1日ヲ加ヘ即チ1年ヲ366日トシタルモノナイフ。
18. 角度 (Circular Measure) トハ壹圓周ヲ360ニ等分シ其壹分ヲ1度トシ之ヲ原單位トシタル數ナイフ。
19. 溫度 (Temperature) トハ物體或ハ空氣ノ寒暖ヲ度ル所ノ數ナイフ。
20. 米突法 (Metric System) トハめーさるヲ原單位トシタル諸等數ノ法則ナイフ。
21. 諸等通法 (Reduction to one Denomination) トハ複名數ヲ單名數ニ變ズルノ法ナイフ。
22. 諸等命法 (Reduction to Compound Number) トハ單名數ヲ複名數ニ變ズルノ法ナイフ。

23. 經度時差 (Longitude reduced to Time) トハ地球上各地ノ經度ヲ知リテ時ノ差ヲ求ムル法ナイフ。
24. 子午線 (Meridian) トハ地球ノ北極ト南極ヲ通過シテ引キタル大圓周ナイフ。
25. 經度 (Longitude) トハ各子午線間ノ東西距離ヲ角度ニテ度リタルモノナイフ。
26. 時差 (Difference in Time) トハ經度ノ差ヨリ生ジタル時間ナイフ。
27. 正午 (Noon) トハ太陽が或地ノ子午線上ニアリシキ其地ノ時刻ナイフ。
28. 地方時 (Local Time) トハ各地方ニ於テ各自ノ正午ヲ測リテ其地ノ時刻ヲ記ス所ノモノナイフ。
29. 標準時 (Ordinary Time) トハ壹定ノ子午線ニヨリテ正午ヲ測リタル時刻ナイフ。

第 九 編

30. 比 (Ratio) トハ等種ノ單位ヨリ成レル兩數量ノ關係ヲ示ス法ナイフ。
31. 比號 (Colon) トハ之ヲ兩數ノ間ニ用フルキ其左ノ數ヲ右ノ數ニ比スルヲ示ス記號ナイフ。
32. 比之貳項 (The Terms of the Ratio) トハ前ニ示ス所ノ兩數ナイフ而シテ其左ノ項ヲ前項 (Antecedent) トイヒ、右ノ項ヲ後項 (Consequent) トイフ。
33. 正比 (Direct Ratio) トハ前項ノ數ヲ後項ノ數ニテ除シタル商ナイフ。
34. 反比 (Reciprocal Ratio) トハ前項ノ反商ヲ後項ノ反商ニテ除シタル商ナイフ。

35. 連比 (Continued Ratio) トハ壹群ノ各數量ヲ互ヒニ比スルモノナイフ。

36. 單比 (Simple Ratio) トハ正比、反比ニ係ハラズ兩項ノ數ガ單ナルモノナイフ。

37. 複比 (Compound Ratio) トハ正比、反比ニ係ハラズ貳ツ或ハ貳ツ以上ノ比ノ各前項及ビ各後項ノ積ヲ前項及ビ後項トスル所ノ比ナイフ。

38. 貳重比 (Duplicate Ratio) 或ハ平方比トハ貳ツノ同比ヨリ成レル複比ナイフ。

39. 三重比 (Triplicate Ratio) 或ハ立方比トハ三ツノ同比ヨリ成レル複比ナイフ。

40. 優比 (A Ratio of greater inequality) トハ前項ガ後項ヨリ大ナル比ナイフ。

41. 劣比 (A Ratio of less inequality) トハ前項ガ後項ヨリ小ナル比ナイフ。

42. 比例 (Proportion) トハ等シキ兩比ヨリ成レル式ナイフ。

43. 比例號 (Double Colon) トハ之ヲ兩比ノ間ダニ用フレバ兩比ガ相等シキヲ示ス記號ナイフ。

44. 比例之項 (The Terms of the Proportion) トハ相等シキ兩比ノ各項ナイフ而シテ其項ハ左ヨリ順次ニ第壹、第貳、第三、第四項ト唱フ。

第壹項及ビ第四項ヲ外項 (Extremes)トイヒ、第貳項及ビ第三項ヲ中項 (Means)トイフ。

45. 反比例 (Reciprocal Proportion) 或壹比ガ他ノ壹比ノ反比ニ等シキキ第壹比ハ第貳比ニ反比例チナストイフ。

46. 中比例 (Mean Proportion) トハ三數ヨリ成レル比例ニシテ其中項ノ貳ツガ相等シキモノナイフ。

47. 連比例 (Continued Proportion) トハ三ツ或ハ三ツ以上ノ比ガ相等シキヲ示ス式ナイフ。

48. 單比例 (Simple Proportion) トハ相等シキ兩單比ヨリ成レル比例ナイフ。

49. 複比例 (Compound Proportion) トハ兩複比或ハ其壹複比ガ他ノ壹單比ニ等シキヲ示ス所ノ比例ナイフ。

50. 按分比例 (Proportional Parts) トハ已知ノ壹數アリテ或比チナスベキ諸數ニ迄テ之ヲ分ツ法ナイフ。

第拾編

51. 連鎖法 (Chain Rule) トハ種々ノ諸數量アリテ其第壹數量ト第貳數量、第貳數量ト第三數量、第三數量ト第四數量等ノ如ク連次ニ貳ツツノ數量ノ關係ヲ知リテ第壹數ト等種ナル最後ノ數量ヲ求ムル法ナイフ。

52. 和較算 (Alligation) トハ等種ノ單位ナル諸物ヲ混合シ或ハ其數量ヲ混和シテ其平均及ビ損益ノ數量ヲ算スル所ノ法ナイフ。

53. 解析法 (Analytic Solution) トハ比例、連鎖、和較等ノ法式ヲ用ヒズシテ單ニ四基法、分數等ノ運算ノミヲ用ヒテ問題ヲ解明スルヲイフ。

54. 歸壹法 (Reduction to Unit) トハ比例ノ應用問題ヲ解スル壹法ニシテ比例ノ第壹項ノ數量ヲ單位ニ導ビキ再ビ之ヲ其求ムベキ數量ニ適應スル所ノ數量トナスノ法ナリ。

55. 假定法 (Position) トハ壹問題中ニ於テ普通ニ用フベキ數量ヲ1ト假定シ之ト他ノ數量トノ關係ヲ推求シ以テ所求ノ數量ヲ發見スル法ナイフ。

第 拾 壹 編

56. 百分算 (Per-Centage) トハ100ヲ元數トシ之ニ比例シテ諸數量ノ増減ノ割合或ハ壹數量ガ他數量ニ於ケル割合ヲ求ムルノ法ナイフ。

57. 比率 (Rate Per-Cent) 即チ每百トハ100ヲ前項トシタル比ノ値ナイフ。

58. 内外割耗 (Inner and Outer Lose) トハ玄米ヲ搗キテ白米トナスキニ其玄米ガ減ズル所ノ率或ハ減量ヲ計算スル所ノ法ナイフ。

59. 口錢 (Commission and Brokerage) トハ仲買或ハ周旋人ガ物品ノ賣主或ハ買主ノ依頼ヲ受ケ其物品ヲ賣買スルキニ手数料トシテ受クル所ノ金ナイフ。

手数料及ビ他ノ雜費ヲ賣價ヨリ引キ去リタル殘金ヲ賣主ノ實收金 (net proceeds) トイフ。

60. 保險 (Insurance) トハ甲者ガ乙者ノ物ヲ其依頼ニヨリテ安全ヲ保證スルコトニシテ即チ其物が不幸ニシテ損失スルコトアルモ最初ノ約定丈ケノ賠償ヲ甲者ガ乙者ニ出ス所ノ手續キノ計算ナイフ。

保險ノ重要ナル種類ヲ火災保險 (Fire Insurance) トイヒ、生命保險 (Life Insurance) トイヒ、海上保險 (Marine Insurance) トイフ。

61. 保險價 (Worth of Insurance) トハ保險請合者及ビ依頼者ノ双方ニテ定メタル依頼者ノ物ノ價額ニシテ其物が消失スレバ其價ヲ請合者ヨリ依頼者ニ拂フ者トス。

62. 保險賃 (Premium) トハ保險價ノ何割或ハ何分ヲ依頼者ヨリ請合者ニ拂フ所ノ金ナイフ。

63. 租稅 (Taxes) トハ政府ガ人民ヨリ徴収シ國ノ費用ニ充ツルモノニシテ之ヲ國稅 (National Taxes) 及ビ地方稅 (Local Taxes) トノ貳種ニ分ツ。

64. 株券 (Stocks) トハ某事業ヲナスニ當リ其發起者ガ資本金ノ爲メ其事業ニ付キ株主ヲ募リ株主ヨリ領收スル金額ニ對シテ其株主ニ渡ス所ノ證券ナイフ。

65. 額面價 (Original cost of a share) トハ其株券ノ時價ノ高低ニ關セズ最初ニ定メタル價額ナイフ。

66. 實價 (Real value of a share) トハ實際ニ賣買スル所ノ株券ノ價額ナイフ。

67. 利息算 (Interest) トハ金錢ヲ使用スルキ其金錢ガ年月ヲ經ルニ從ヒ自ツカラ働キテ若干ノ利金ヲ生ズルコトノ關係ヲ計算スル法ナイフ。

68. 原金 (Principal) トハ使用スル本金ナイフ。

69. 利金 (Interest) トハ原金ヲ或年月間使用シテ生ズル所ノ利金ナリ。

70. 利率 (Per cent) トハ原金ヲ1トシ之ニ比シテ或定期間ニ生ズル利金ノ數ナイフ。

71. 單利法 (Simple interest) トハ壹定ノ原金ガ或年月ノ間ダ或利率ヲ以テ利ヲ生ズル所ノ關係ヲ算スル法ナイフ。

72. 重利法 (Compound interest) トハ金錢ヲ使用スル全期限ヲ若干期限ニ分チ各期限ノ利金ヲ原金ニ加ヘテ次期限ノ原金トナシテ其關係ヲ算用スルノ法ナリ。

73. 割引 (Discount) トハ將來ニ於テ計算スベキ金或ハ物價ヲ現今ニテ計算スレバ其間ダノ年月日ニ於テ生ズベキ金利丈ケヲ差引ク所ノ計算ナイフ。

74. 現金 (Present worth) トハ金錢ヲ拂フキ少シモ猶豫セズ直チニ拂フベキ價額ナイフ。

75. 後金 (Sum due) トハ金錢ヲ直チニ拂ハズシテ夫ヨリ若干年月日ノ後ニ拂フベキ金ナイフ。

76. 割引手形 (Bill of Discount) トハ商社或ハ銀行等ニテ物ヲ賣買スルモ何年何月何日ニ若干金ヲ拂フベキコトヲ約定シタル證書ナイフ。

77. 期限平均 (Equation of Payments) トハ各異ノ期限ニ於テ拂フベキ若干項ノ金錢ヲ壹次ニ拂ヒテ損益無キ平均期限ヲ求ムル法ナイフ。

78. 積原 (Annuities) トハ若干金ヨリ生ズル毎年ノ利金ヲ原金トナシ或ハ原金ニ加ヘ之ニ或期限迄ニ單利ヲ附シタル總利金ヲ求ムル法ナイフ。

第拾貳編

79. 開平方法 (Extraction of the Square Root) トハ或壹數ノ平方ヲ知りテ其原數ヲ求ムル法ナイフ。

80. 平方根 (Square Root) 平方ニスル所ノ或壹數ヲ其平方ノ根トイフ。

81. 根號 (Radical Sign) トハ平方或ハ他ノ方乘ニ開クコトヲ示ス所ノ記號ナイフ。

82. 完平方數 (Perfect Square) 或ハ單ニ平方數 (square) トハ或數ヲ平方ニシタルモノニシテ即チ殘數無ク平方ニ開ラキ得ベキ數ナイフ。

83. 不完平方數 (Imperfect Square) トハ平方數ニアラザルモノナイフ。

84. 區點 (Period) 即チ開平方ノ區點トハ或數ノ平方根ノ位數ヲ定ムルガ爲メニ其數ノ位數ノ其第壹位ヨリ上位ニ向フテ貳位ヅツ區分スル所ノ點ナイフ。

85. 開立方方法 (Extraction of The Cube Root) トハ或數ヲ立方ニシタル方乘積ヲ知りテ原數ヲ求ムル法ナイフ。

86. 高次開方法 (Extraction of Higher Root) トハ立方以上ノ方乘根ヲ求ムル法ナイフ。

第拾三編

87. 近似數之算法 (Approximations) トハ或壹ツノ不盡小數ニ近似セル數ヲ求ムル方法ナイフ。

88. 連分數 (Continued Fraction) トハ繁分數ノ壹種ニシテ分子ヲ1トスル第壹分數ノ分母ニ分子ヲ1トスル第貳分數ヲ加ヘ又其第貳分數ノ分母ニ分子ヲ1トスル第參分數ヲ加ヘ逐次此ノ如ク第四第五等ノ分數ガ無究ニ引キ續クカ或ハ若干項迄デ引續ク所ノ分數ナイフ。

第拾四編

89. 級數 (Series) トハ三ツ或ハ三ツ以上ノ數ガ等シキ關係ヲ以テ連續スル所ノ壹群ナイフ。

90. 等差級數 (Arithmetical Progression) トハ諸數ガ順次ニ等差ヲ以テ連續スル所ノ級數ナイフ。

等差級數ノ五部分ヲ項數 (Term), 初項 (First term), 末項 (Last term), 公差 (Common difference), 總數 (Sum) トイフ。

91. 等比級數 (Geometrical Progression) トハ諸數ガ順次ニ等比ヲ以テ倍スル所ノ級數ナイフ。

等比級數ノ五部分ヲ項數, 初項, 末項, 通比 (Common Ratio), 總數トイフ。

又項數ノ無究ナル級數ヲ無究級數トイフ。

第 拾 五 編

92. 求 積 (Mensuration) トハ圖形ノ大小ヲ測ルノ法ニシテ地面或ハ物體ノ積ヲ計算スルニ用フ.

93. 比 重 (Specific gravity) トハ物體ノ重量ガ水ノ重量ニ倍スル所ノ數ヲイフ.

目 次

第 八 編 諸等數之計算

諸等數之總論	ベ - じ
長 度	1
面 積	3
體 積	4
桁 目	5
目 方	6
貨 幣	8
時 限	10
角 度	11
米 突 法	13
外 國 對 照	14
諸 等 通 法 并 例 題	16
諸 等 命 法 并 例 題	17
加 減 法 并 例 題	20
乘 除 法 并 例 題	22
分 數 及 複 名 數 乘 除 法 并 例 題	24
經 度 時 差 并 例 題	25
溫 度 并 例 題	27
雜 題 之 設 問	31
	32

第九編 比及比例

比 定理及算法	35
例題	39
比例 定理及算法	40
例題	43
單比例之總論	44
正比例及反比例	44
例題	47
複比例	52
例題	54
按分比例	58
例題	60
雜題八	63
設問	70

第十編 連鎖和較及解析法

連鎖法	71
例題	73
和較算	76
例題	80
解析法之總論	82
解析法 歸壹法	82
假定法 比較法	83
例題	84
雜題九	86
設問	88

第十壹編 百分算及利息算

百分算并例題	89
百分算之諸術	97
內外割耗并例題	97
口錢并例題	98
保險并例題	100
租稅并例題	103
株券并例題	107
利息算	110
單利法并例題	111
重利法并例題	115
利息算之諸術	118
割引并例題	118
期限平均并例題	122
積原并例題	123
雜題十	125
設問	127

第十貳編 開平及開立方法

開平方法	128
例題	138
開立方法	141
例題	149
開平及開立方法之諸術	150
例題	150
雜題十一	151
設問	152

第拾三編 近似數之算法

近似小數并例題	155
近似分數并例題	158
連分數并例題	159
設問	161

第拾四編 等差及等比級數

等差級數并例題	163
等比級數并例題	166
雜題并設問	169

第拾五編 求積及比重

求積并例題	170
比重并例題	172
設問	172
例題答	173
附錄	191

普通教育

近世算術

下卷

第八編

諸等數之計算

諸等數之總論

268. 單名數 トハ不連續量或ハ連續量ヲ計ヘ或ハ度ルキ壹ツノ單位ナル名數(10.)ヲ用フルモノナイフ。

例ヘバ人數5人ノ如キハ壹ツノ單位ナル壹人ニテ計ヘタル人數ニシテ距離12町ノ如キモ壹ツノ單位ナル壹町ニテ度リタル距離ナリ故ニ此等ハ凡ベテ單名數ナリ。

269. 複名數 トハ不連續量或ハ連續量ヲ計ヘ或ハ度ルキ貳ツ以上ノ單位ヲ有スル名數ヲ用フルモノナイフ。

例ヘバ距離12里5町3間ノ如キハ壹里壹町壹間ノ三單位ナル名數ニテ距離ヲ度リ又貨幣5圓30錢ノ如キモ亦タ圓錢ノ兩單位ヲ有スルガ故ニ此等ハ凡ベテ複名數ナリ。

270. 諸等數 トハ壹物量ノ大小ヲ度リ或ハ多少ヲ計フルキ種々ノ單位ノ名數ヲ用フベキ數ナイフ。

例ヘバ物ノ長サヲ度ルニ12尺トイヒ或ハ2間(1間ハ6尺ナルガ故ニ)トイフガ如キ壹尺ヲ單位トシ或ハ壹間ヲ單位トスルガ故ニ諸等數ナリ其他複名數ハ壹數量ニ種々ノ單位ヲ有スルガ故ニ諸等數ナリ。

271. 諸等數之計算 不名數及ビ單名數ノ計算ハ已ニ前諸編ニ於テ拾進法ノ數ニテ之ヲ表示シ以テ其方法ヲ説明シタリ今此編ヨリハ諸等數ノ計算ヲ示サントス。

但シ數ハ元來普通ノ性情(16.)ヲ有スルガ故ニ其性質及ビ計算ノ理論ハ凡ハテ前諸編ニ異ナルヲ無シ之ニ由テ直チニ壹歩ヲ進メ諸等數ノ計算ノ方法ヲ次ニ説明スベシ故ニ學者ハ宜シク前ノ諸編ニ參照シ之ヲ推究スベシ。

272. 同應用 凡ソ法律商業學術上ニ於テ通常用フル所ノ數量ハ各其便宜ニヨリ單位ヲ定メ或ハ單名數ヲ用ヒ或ハ複名數ヲ用フ而シテ各國各々其用フル所ノ名數及ビ單位ハ異ナルガ故ニ實際上ニ用フル數量ノ種類壹ニシテ足ラザルナリ。

而シテ此諸種ノ數量ヲ計算スルハ實ニ應用算術ノ緊要ナルモノナリ此計算ヲ實用ニ施スヲ諸等數ノ應用トイフ。

273. 低名數 複名數ニ於テ其單位ノ小ナル數ヲ低名數トイフ。

例ヘバ15里12町5間ナル複名數ニ於テハ5間ハ12町或ハ15里ニ對シテハ低名數ナリ又12町ハ15里ニ對シテハ低名數ナリ。

274. 高名數 複名數ニ於テ其單位ノ大ナル數ヲ高名數トイフ。

例ヘバ15里12町5間ニ於テ15里ハ12町或ハ5間ニ對シテハ高名數ナリ又12町ハ5間ニ對シテハ高名數ナリ。

此例ニ於テ15里ヲ最高名數5間ヲ最低名數トス。

長 度

275. 長 度 トハ物ノ長サ及ビ兩點間ノ距離ヲ度ルノ數量ナリ即チ道程布帛材木糸動植物等ノ長サ或ハ諸惑星各都府等ノ距離或ハ河海ノ深サ山嶽ノ高サ等ヲ度ルガ如キハ皆長度ヲ用フ。

276. 日本之長度 ナ尺度及ビ里程ノ貳種トス。

[第壹] 尺度ハ測量製圖或ハ器物等ノ長サヲ度ルニ用フ而シテ丈尺寸ノ如キ稱アレモ皆拾進法ニシテ通常ノ數ト異ナラズ。

1丈 = 10尺 之ヲ曲尺ト稱シ壹般ニ用フ此外ニ鯨尺アリ

1 = 10寸 リテ布帛ノ長サヲ度ルニ用フ。

又1尺 $2\frac{1}{2}$ 寸 = 鯨尺1尺。 但鯨尺ニ寸尺丈等アリ拾進法ナリ。

[第貳] 里程トハ即チ陸里法ニシテ道程及ビ河ノ長サ等ヲ度ルニ用フ。

1里 = 36町 又海里法ハ之ヲ英國ノ製ニ取りヌ

1 = 60間 ルモノニシテ下ノ如シ、

1 = 6尺。 1海里 = 16·938576町。

277. 英米貳國之長度 ハ壹貳ノ名稱異ナル處アルモ大抵相等シ而シテ英國ハヤ-ヅヲ以テ原單位トス。

1まゐる(即英里) = 8ふるろんぐ = 1760ヤ-ヅ

1 = 10ちゐ-ん

1 = 4ぼ-る(或ろつご、畧符Rd.)

1 = $5\frac{1}{2}$ ヤ-ヅ(Yd.)

原單位.....1 = 3ふる-さ(ふる-さノ複稱畧符ft.)

又海上ノ長度ハ下ノ如シ、 1 = 12いんち(畧符in.)

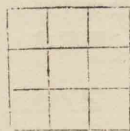
1れぎう = 3のつさ(即海里)

1 = 6086ふる-さ 但シふあざむハ海ノ

6 = 1ふあざむ(即尋) 深サヲ測ルニ用フ。

面積

278. 面積 ハ地面物躰ノ表面等ノ大小ヲ度ルニ用フ而シテ面積ヲ度ルノ法ハ長サノ單位ヲ壹邊トシテ作レル正方形ヲ面積ノ單位トシ之ヲ度ルベシ。



例ヘバ長サ1尺ニテ作レル正方形即チ面積ノ單位ヲ1平方尺(或ハ單ニ1方尺)トスレバ3尺ニテ作レル正方形ハ1平方尺ガ壹列ニ3ツアリテ此壹列ガ三層トナルガ故ニ3平方尺ノ3倍即チ3×3=9平方尺ハ即チ此正方形ノ面積ナリ。(尙ホ後編求積ノ部ニ詳説スベシ)

279. 日本之面積 ノ制ハ下ノ如シ。

1町=10反

1=10畝

1=30歩(或ハ坪)

1=1平方間

1=36平方尺(即チ6×6平方尺)

但シ町,反,畝,歩ハ概子田,畑,山林等ノ地面ヲ度ルニ用ヒ歩即チ坪ハ所有地,家邸地等ヲ度ルニ用フ其小ナル物ヲ度ルニハ平方尺,平方寸ヲ用ヒ又國郡ノ幅員ヲ度ルニハ平方里ヲ用フ。

280. 英米貳國之面積 ノ制ハ下ノ如シ。

1平方英里=640畝-くる(畧符A.)

1=4畝-ご(畧符Ro.)

1=40畝ち

1=1平方ろつご(畧符Sq. Rd.)

1=30¹/₄平方ヤ-ご(畧符Sq. Yd.)

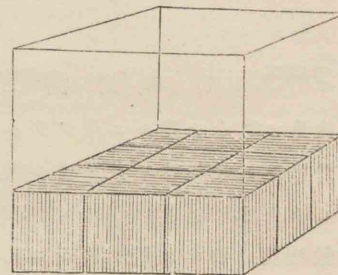
1=9平方ふゐ-ご(畧符Sq. ft.)

1=144平方いんち(Sq. in.)

但畝-くる,畝-ご,畝ちハ地面ノ積ヲ度ルニ用フ。

躰積

281. 躰積 ハ物躰ノ大小ヲ度ルニ用フ而シテ其單位ハ長度ノ單位ニテ成ル所ノ立方躰ナリ。



例ヘバ長サ1尺ニテ成レル立方躰ノ躰積ハ即チ1立方尺ト稱シ之ヲ躰積ノ單位トス然ルキハ長サ3尺ニテ成レル立方躰ノ躰積ヲ度ルニハ下底ノ壹面ハ3尺ヨリ成レル正方形ナルガ故ニ3×3即9平方尺ノ正方形ナリ(278.)而シテ此底ノ上ニ於テ1立方尺ノ立方躰9ツヲ生ズ之ヲ壹層トシ三層トスルキハ長サ3尺ニテ成レル立方躰ニシテ壹層ノ立方躰9ノ三層即チ9×3=27立方尺ナリ之ヲ3³=27立方尺トナス即チ3尺ヨリ成レル立方躰ノ躰積ハ1立方尺ヲ27有スルナリ。(尙ホ後編求積ノ部ニ於テ詳説スベシ。)

282. 日本之躰積 ノ制ハ下ノ如シ。

1立方坪=1立方間

1=216立方尺(即6³立方尺)

但シ立方坪ヲ稱シテ立テ坪トイフ而シテ土堤ノ土坪等ニ用フル最モ多シ。

283. 英米貳國之躰積 ノ制ハ下ノ如シ但シ其用ハ日本ニ概子等シ。

1立方英里=1760³立方ヤ-ご(cu. yd.)

1=27即3³立方ふゐ-ご(畧符cu. ft.)

1=1728即12³立方いんち(cu. in.)

榧目

284. 榧目 ハ穀物或ハ酒水ノ容量ヲ度ルニ用フルモノニシテ即チ穀物或ハ酒水ノ鉢積ヲ度ルノ名ニ用フル所ノ別名ナリト知ルベシ。

285. 日本之榧目 ハ石斗升合勺等ノ種類アリテ穀物及ビ酒水ヲ度ルニ用フ而シテ其榧ハ壹升榧ヲ以テ原單位トシ升以上ハ拾進法ヲ以テ位ヲ進メ升以下ハ拾進法ヲ以テ位ヲ退クモノナリ。

穀物及ビ酒水ノ量ヲ度ルニ用フル所ノ榧ハ壹斗榧、五升榧、壹升榧、五合榧、壹合榧、五勺榧ノ種類アリテ各其容量ノ大小ニ準ツテ榧ノ大小ヲ定ムルモノナリ而シテ穀量ト液量ヲ度ルニ用フルノ貳種アリ凡ベテ檜ヲ以テ製造シ其形ヲハ正四角鉢ニシテ穀量榧ハ斜メニ鉄製ノ弦ヲ附シ以テ穀物ヲ水平ニ度ルノ便ニ供シ液量榧即チ酒水等ヲ度ル榧ニハ弦ヲ附セズ然レモ其容量ハ凡ベテ相等シキモノナリ今壹升榧ヲ示スベシ。

壹升榧 液量ノ壹升榧ハ木ノ厚サ四分ニシテ内法(内側ノ7)ハ方四寸九分深サ貳寸七分ナリ其容積ハ $4.9 \times 4.9 \times 2.7$ 立方寸即チ 64.827 立方寸ナリ。

穀量ノ壹升榧ハ木ノ厚サ三分五厘ニシテ内法ハ方四寸九分深サ貳寸七分壹厘ナリ之ニ由テ其容積ハ $4.9 \times 4.9 \times 2.71$ 立方寸即チ 65.067 立方寸ナレモ榧ニ附モシ弦ノ幅壹分八厘厚サ壹分九厘八毛ノ鉢積・24 立方寸ヲ減シ液量ト等シク容積 64.827 立方寸トナルナリ。

1石=10斗

1 = 10升

1 = 10合

1 = 10勺

286. 英國之榧目 モ亦タ穀量ト液量ノ貳種アリテ其榧目ノ原單位ハがるんナリ、

穀量及ビ液量ヲ度ルニ用フル原單位1がるんハ277.274立方いんちノ容積ナリ。

[第壹] 穀量ヲ示ス、

1くゐるたー=8ぶつせる

1=4べつき(即チ8がるん)

1=2がるん

原單位……1=4くゐるさ

1=2びんさ

1=4ぎる。

[第貳] 液量ヲ示ス、

1がるん=4くゐるさ

1=2びんさ

1=4ぎる。

287. 米國之榧目 モ亦タ穀量、液量ノ貳種アリ。

[第壹] 穀量ノ原單位ハぶつせるニシテ2150.42立方いんちノ容積ヲ有ス。

1ぶつせる=4べつき

1=8くゐるさ

1=2びんさ。

[第貳] 液量ノ原單位ハがるんニシテ其容積ハ231立方いんちヲ有ス。

1ほぐすへつご=63がるん

1=4くゐるさ

1=2びんさ

1=4ぎる。

注意 英米貳國ノ榧目ノ各種單位ハ大概相等シ然レモ數ノ等シキノミニシテ其容量ハ異ナルモノナリ。

目方

288. 目方ハ種々ノ乾物或ハ流動物ノ重サヲ度ルノ數量ナリ.

289. 日本之目方ノ制ハ多即チ目ヲ以テ原單位トス而シテ多目ハ等シキモノナレモ壹位數ノアル目方ハ多ト稱シ壹位數ナク即チ拾位數以上ノ目方ハ目ト稱ス例ヘバ拾五多六多ト稱シ百目貳拾目ト稱スルカ如シ.

又斤ト稱スル單位アリ此單位ハ多ヨリ高キ名數ニシテ之ト多ノ比較ハ其品物ニ應ジ種々ニ變ズ今其重要ナルモノヲ示ス.

1斤 = 40兩 } ... 唐目.(藥種繪具葉煙草等ニ用フ.)
1 = 4多

1貫目 = 1000目 ... 普通ニ用フ.

1斤 = 160目 ... 唐目.(前ニ示セシモノナリ.)

1斤 = 100目 ... 通常目.(刻煙草等ニ用フ.)

1斤 = 180目 ... 大和目. 此ノ如ク斤ニ種々ノ定メ

1斤 = 200目 ... 大目. アリテ概テ物品ノ異ナル

1斤 = 230目 ... 白目. ト土地ノ習慣トニヨリテ

1斤 = 250目 ... 山目. 其用フル所ヲ異ニス.

290. 英國之目方ノ制ハ金銀目方及ビ常用目方ノ貳種アリ金銀目方ハ金銀寶石等ノ重サヲ度ルニ用ヒ常用目方ハ金銀寶石ノ外ノ金屬礦物及ビ其他壹般ノ諸物ノ重サヲ度ルニ用フ又金銀目方ノ制ニシテ特別ナル壹種ノ目方アリ之ヲ藥用目方トイフ.

此兩種ノ目方ハ皆ぼんごヲ以テ原單位トス而シテ金銀目方ノ各單位ノ名ニさろい(略符tr.)ナル語ヲ附シテ他ノ壹種ノ目方ト區別ス但シ兩種ニ通ゼザル名ノ單位ニハ此語ヲ附セズ.

[第壹] 金銀目方即チ金銀寶石ノ目方.

1さろいぼんご(略符Lb. tr.) = 12さろいゐんす(略符Oz. tr.)

1 = 20ぺんにーうゑーま(dwt.)

1 = 24げれーん.

[第貳] 常用目方即チ金銀珠玉ノ他ノ金屬及ビ他ノ諸物ノ目方.

1さん(t) = 20ぼんごれつごうゑーま(cwt.)

1 = 4くゐるたー即チ112ぼんご

1 = 28ぼんご(Lb.)即チ2すまーん

原單位... 1 = 16ゐんす(Oz.)

1 = 16ごらむ.

[第三] 藥種目方.

1さろいゐんす(弓) = 8ごらむ(弓)即チ480げれーん

1 = 3すくるぶる(弓)即チ60げれーん

1 = 20げれーん.

291. 米國之目方ノ制ハ大概英國ニ同シ然レモ

少シク異ナル處アルガ故ニ下ニ示ス.

[第壹] 金銀目方ハ英國ト全ク同ジキガ故ニ略ス.

[第貳] 常用目方.

1さん(t) = 20ぼんごれつごうゑーま(cwt.)

1 = 100ぼんご(Lb.)

1 = 16ゐんす(Oz.)

[第三] 藥用目方ハ英國ニ同シ.

292. 英米貳國之目方比較 下ニ示ス.

英米 英
1さろいぼんご = 5760げれーん 1cwt. = 112ぼんご.

1ぼんご = 7000 ,,

1さろいゐんす = 480 ,,

1ゐんす = 437 1/2 ,, 1cwt. = 100ぼんご.

貨幣

293. 貨幣 ハ金、銀、銅等ヲ以テ製造スルモノニシテ其原單位ハ各國概テ金貨ヲ以テ定ム但シ右ノ他ニ紙幣アレハ皆金銀貨ニ代用スルナリ。

294. 日本之貨幣 ノ制ハ圓、錢、厘、毛ノ單位ニシテ圓ヲ以テ原單位トス。

$$1 \text{ 圓} = 100 \text{ 錢}$$

$$1 = 10 \text{ 厘}$$

$$1 = 10 \text{ 毛}$$

295. 英國之貨幣 ハ下ノ如シ但シ便ニシテ原單位トス
1 ぼんご (£) = 20 しるりんご (s.)

$$1 = 12 \text{ ペンズ (ペんに - ノ複稱 d.)}$$

$$1 = 4 \text{ ふあ - しんご}$$

$$1 = \frac{1}{4} \text{ ペンズ}$$

$$1 \text{ ぎに} - = 21 \text{ s.}$$

$$1 \text{ くる - ん} = 5 \text{ s.}$$

$$1 \text{ はあ - ふくる - ん} = 2 \text{ s. } 6 \text{ d.}$$

$$1 \text{ ふるりん} = 2 \text{ s.}$$

296. 米國之貨幣 ノ制ハ、 ぎる ヲ以テ原單位トシ日本ノ如ク拾進法ニテ計算シ得ベシ。

$$1 \text{ る - ぎる} = 10 \text{ ぎる} (\$)$$

$$1 = 10 \text{ ぢむ} \text{ 或ハ } 100 \text{ せんさ}$$

$$1 = 10 \text{ せんさ}$$

$$1 = 10 \text{ みる}$$

但シ右ノ單位ノ内、 ぎる 及 ピせんさ ヲ重要ノモノトシ其他ハ普通ニ用フルモノニアラズ。

時限

297. 時限 トハ太陽ノ運行ノ間ダニ生ズル所ノ時間ナリ而シテ日ヲ以テ時限ノ原單位トス。

298. 太陽日 凡ソ壹日トハ日中ヨリ其次ノ日中迄ノ時間ヲイヒ之ヲ太陽日ト稱ス。

299. 太陽平均日 太陽日ハ毎日其長サ等シカラズ故ニ地球ガ太陽ヲ壹周スル間ダノ日數(即チ壹年)ノ毎日種々ノ長サナル太陽日ヲ平均シタルモノヲ太陽平均日トイフ。

300. 太陽年 即チ壹回歸年トハ春分ヨリ次ノ春分迄ノ時限ヲイフ而シテ其長サハ 365.242242 日ニシテ或ハ之ヲ眞年ト稱ス。

301. 平年 トハ前ノ太陽年ノ小數日數 .242242 ヲ省テキタルモノニシテ壹年ヲ 365 日トナスモノナリ。

302. 閏年 トハ平年ニ於テ眞年 .242242 日ヲ省テキタルニヨリ 400 年毎ニ .242242 \times 400 = 96.8968 日即チ殆ソド 97 日ノ不足ヲ生ズルガ故ニ之ヲ補フガ爲メニ設ケシモノナリ而シテ四年毎ニ壹年ノ日數ヲ 1 日増シ 366 日トス之ヲ閏年ノ日數トイフ然レハ尙ホ差異ヲ生ズルガ故ニ 400 年毎ニ閏年ノ期ヲ三度廢セザルヲ得ズ但シ閏年ノキ第貳月ノ日數ヲ壹日増ス。

303. 閏年之算法 洋紀年數ヲ四除シテ餘リナクレバ其年ハ閏年ニシテ餘リアレバ平年トス又洋紀年數ガ 100 ノ倍數ナルキハ 400 除シテ餘リナクレバ閏年、餘リアレバ平年ナリ但シ皇紀年數ニテハ洋紀年數ヨリ 660 年多キガ故ニ 660 ヲ減シテ此法ヲ行フベシ。

例ヘバ洋紀 1600 年、2000 年ハ 400 除シテ餘リナキガ故ニ閏年ナリ又 1900 年ハ 400 除シテ餘リアルガ故ニ平年ナリ。

304. 常用之時限 ハ即チ各國が大概チ用フル所ノ太陽曆ナリ今之ヲ下ニ示ス.

[第壹] 月ノ大小.

壹年ハ12月ニシテ此12月ハ下ノ如ク區分ス.

壹月=31日, 貳月=28日, (閏年ノ時29日) 三月=31日, 四月=30日, 五月=31日, 六月=30日, 七月=31日, 八月=31日, 九月=30日, 拾月=31日, 拾壹月=30日, 拾貳月=31日.

[第貳] 太陽曆ノ時限.

1年 (y.) = 365日 (d.)

1閏年(Ly.) = 366日 (d.)

1=24時 (h.)

1=60分 (m.)

1=60 (s.)

右ノ外ニ週ナル單位アリ即チ

1週 (w.) = 7日, トス.

學術上ニ用フル所ノ單位ハ時,分,秒ヲ最モ多シトス而シテ言語ニテイフホハ分ヲ分,時,秒,分,秒,トイヒ以テ次ノ角度ノ單位ト區別スベシ.

註. 凡ソ太陽が黃道ノ壹點ヲ離レ再ヒ其點ニ歸ル迄即チ壹回壹年ハ天軌ノ周時ニシテ365.242242日トス之ヲ普通ニ用フル壹年ノ日數365日ニ比セズ壹年ニ付殆ンド6時ノ差ヲ生シ幾多ノ光陰ヲ過グレバ驚クベキ差異ヲ生ズルニ至ラン昔シ羅馬ノじゆりやすしーガ此ニ見アリテ4年毎ニ壹閏年ヲ置キ貳月ヲ29日トセリ然レ此改正ノ壹年日數ハ365日6時ヲルガ故ニ尙ホ異年ニ比スレバ007782日ノ差アリ故ニ400年ヲ羅レズ3日餘ノ差ヲ生ゼザルヲ得ズ. 當時羅馬ノじゆりやすしーハ常ニ春分ニ之ヲ行ヘリ然ルニ其後1257年ヲ羅テ洋紀1582年法王グレゴリ-此會ヲ開カンガ爲メ其前年九月ノ預メ期日ヲ推測セシニ翌年ノ春分ハ三月11日ニ當ルヲ發見シ遂ニ其年ノ九月ヲ廢シ曆ヲ改正ス之ヲ新曆トイフ.

角 度

305. 角 度 ハ壹圓周ヲ360ニ等分シ其壹分ヲ壹度トシタルモノナリ.

[第壹] 普通用ノ角度.

1直角 (R. A.) = 90度 (°)

1 = 60分 (')

1 = 60秒 (")

[第貳] 天象ノ纏度.

1周天 = 4象限

1 = 3宮

1 = 30度.

度以下分秒ハ第壹ト同シ.

温 度

306. 温 度 ハ物ノ寒暖ヲ度ルノ數量ニシテ華氏,接氏,列氏ノ三種ノ寒暖計ヲ以テ之ヲ度ルモノトス.

沸騰點 { 華氏 (F) 212度, 接氏 (C) 100度, 列氏 (R) 80度, 氷點 { 華氏 32度, 接氏 0度, 列氏 0度.

307. 三氏寒暖計之比較 ハ下ノ如シ. 華氏ノ 212° - 32° = 180°ハ接氏ノ 100°及ビ列氏ノ 80°ニ當ルガ故ニ下ノ如キ比較ヲ生ズ

1° F = 5/9 ° C = 4/9 ° R, 1° C = 1 4/5 ° F = 4/5 ° R

1° R = 2 1/4 ° F = 1 1/4 ° C.

米突法

308. 米突法 即チめさりつく法ハ佛國め-さるノ數量ノ法ニシテ此法ハ壹般ニ行ハル、ガ故ニ此ニ示ス。

佛國ニ於テハ長サノ原單位ヲめ-さるトナス而シテ壹め-さるノ長サハ地球ノ北極ヨリ赤道ニ至ル距離ノ壹千萬分ノ壹ニ等シ故ニ此法ニヨレバ北極ヨリ赤道ニ至ル距離ハ10000000め-さるトス。(然レモ北極赤道間ノ實距離ハ10001887め-さるナリ。)

309. 原基米突 即チ原基め-さるハ法律上ニテ制定セシモノニシテ堅キ金屬(即チ伸縮ナキ物)ニテ製造シ開明諸國ニ於テ壹般ニ之ニ準據シテ用フルモノナリ。

310. 原單位 ノ種類ハ下ノ如シ。

- [第壹] 長度ノ原單位 = 1め-さる(m)
- [第貳] 面積 „ = 1平方め-さる(qm)
- [第三] 體積 „ = 1立方め-さる(cbm)大ナル物體ヲ度ル。
- [第四] 樹目 „ = 1りさる(L)小ナル物體ヲ度ル。
- [第五] 目方 „ = 1ぐらむ(g)

311. 長度 ハめ-さるヲ原單位トシ拾進法ヲ以テ他ノ單位ニ迄テ進退ス。

拾分ノ壹ツツ退ク	}	1みりめ-さる(mm) = .001め-さる	
		1せんちめ-さる(cm) = .01 „	
		1でしめ-さる = 1 „	
		1め-さる(m)	= 原單位
拾倍ツツ進ム	}	でかめ-さる	= 10め-さる
		へくさめ-さる	= 100 „
		きろめ-さる(km)	= 1000 „
		みりやめ-さる	= 10000 „

312. 面積 ハ平方め-さるヲ以テ原單位トシ他ノ單位ニ迄テ百進法ヲ以テ進退ス。

百分ノ壹ツツ退ク	}	1平方みりめ-さる(qmm) = .000001	} 平方め-さる
		1平方せんちめ-さる(qcm) = .0001	
		1平方でしめ-さる = .01	
		1平方め-さる(qm)	= 原單位
百倍ツツ進ム	}	1平方でかめ-さる = 100	} 平方め-さる
		1平方へくさめ-さる = 10000	
		1平方きろめ-さる(qkm) = 1000000	

又地面ノ積ヲ度ルキニ用フルキ平方でかめ-さるヲあ-るト稱シ平方へくさめ-さるヲへくさあ-るト稱ス即チ下ノ如シ

1へくさあ-る(ha) = 100あ-る(a)

313. 體積 ハ立方め-さるヲ以テ原單位トシ他ノ單位ニ迄テ千進法ヲ以テ進退ス。

千分ノ壹ツツ退ク	}	1立方みりめ-さる(cmm) = .000000001	} 立方め-さる
		1立方せんちめ-さる(ccm) = .000001	
		1立方でしめ-さる = .001	
		1立方め-さる	= 原單位

又木ノ體積ヲ度ルニすて-るナル單位ヲ用フ即チ下ノ如シ、

1すて-る(st) = 1立方め-さる

314. 樹目 ハりさるヲ以テ原單位トシ拾進法ナリ。

拾分ノ壹ツツ退ク	}	1みりりさる = .001りさる	
		1せんちりさる = .01 „	
		1でしりさる = 1 „	
		1りさる(L)	= 原單位
拾倍ツツ進ム	}	1でかりさる = 10りさる	
		1へくさりさる = 100 „	
		1きろりさる = 1000 „	

1リさるハ液量及ビ穀量ヲ度ル單位ニシテ其製下ノ如シ。

1リさる = 1立方でしめ - さる = .001立方め - さる。

315. 目方 ハぐらむヲ以テ原單位トシ拾進法ナリ。

拾分ノ壹ツツ退ク	{	1ミリぐらむ(mg)	= .001ぐらむ
		1せんちぐらむ	= .01 ,,
		1でしぐらむ	= 1 ,,
		1ぐらむ	= 原單位
拾倍ツツ進ム.....	{	1でかぐらむ	= 10ぐらむ
		1へくさぐらむ	= 100 ,,
		1きろぐらむ(kg)	= 1000 ,,
		1めさりつくさん*	= 1000きろぐらむ

316. 斛目及目方之比較 ナ下ニ示ス。

蒸溜水ノ1立方せんちめ - さるノ重サ = 1ぐらむ

,, 1リさるノ重サ = 1きろぐらむ

,, 1立方め - さるノ重サ = 1めさりつくさん

外國對照

317. 外國對照 ノ諸等數原單位ハ下ノ如シ。

[第壹] 長度(但シ面積及ビ鉢積ハ之ヨリ算出スベシ)

英米貳國 1ヤ - ゴ = 3.0174654 尺。

佛國 1め - さる = 3.3 尺。

[第貳] 升目 英國 1がろん = 2.51867 升。

佛國 1リさる = 5.5435235 合。

[第三] 目方

英米貳國 1げれ - ん = .01725 匁。

佛國 1ぐらむ = 2662 匁。

* めとりつくさんハ英米ノとんヨリ小ナリ。

諸等通法

318. 諸等通法 トハ壹數量ノ種々ノ單位ヲ或壹ツノ單位トナスノ法ナリ。

319. 通法算法 ハ下ノ如シ。

[第壹] 高名數(274.)ノ諸單位ヲ最低名數(274.)ノ壹單位トナスノ法。

例ヘバ 5里 16町 21間 4尺ヲ尺ノ單位ニテ示セ。

5里 = 5 × 36町 = 180町 = 180 × 60間 = 10800間

= 10800 × 6尺 = 64800尺

16町 = 16 × 60間 = 960間 = 960 × 6尺 = 5760尺

21間 = 21 × 6尺 = 126尺

4尺 = 4尺

5里 16町 21間 4尺 = 70690尺。

相加フレバ

前記長度表ニヨリテ里町間尺ノ比較ヲ知り上ノ如ク尺數ニ通シナリ以後皆 275. ヨリ 317. 迄ヲ參照スベシ。

[第貳] 低名數ノ諸單位ヲ最高名數トナスノ法。

(第壹法) 12英里 150ヤ - ゴ 2ふぬ - ミヲ英里ノ單位ニテ示セ但シ其數ヲ分數ニテ記セ。

12英里 150yds. 2ft. = 12 ¹⁵⁰/₁₇₆₀ + ²/_{1760 × 3} = 12 ¹¹³/₁₃₂₀ 英里。

(第貳法) 前例ニ於テ小數ニテ英里ノ單位ヲ示セ。

12英里 = 12. 英里

150yd. = (150 ÷ 1760)英里 = .085227 + ,,

2ft. = (2 ÷ 3)yds. = (.66666 ÷ 1760)英里 = .000379 - ,,

上ノ三數ヲ加フレバ

12英里 150yds. 2ft. = 12 + .085227 + .000379 = 12.085606 英里。

[第三] 種々ノ單位ヲ或壹單位トナスノ法.

(第壹法) 1反8畝15歩ヲ分數ヲ有セル畝ノ單位トセヨ.

1反8畝15歩 = 18畝 + $\frac{15}{30}$ 畝 = 18 $\frac{1}{2}$ 畝

(第貳法) 前例ヲ小數ヲ有セル畝ノ單位トセヨ.

1反8畝15歩 = 10畝 + 8畝 + (15 ÷ 30)畝 = 18.5畝

例題四拾九*

次ノ諸名數ヲ最低單位ニテ示セ.

- 1. 3里11町17間2尺.
- 2. 15里27町56間5尺.
- 3. 5里34町12間0尺.
- 4. 32町2尺.
- 5. 41里18町5尺.
- 6. 16町6反15歩.
- 7. 108町5畝0歩.
- 8. 20町6反8畝7歩.
- 9. 15坪12平方尺.
- 10. 27坪19平方尺.
- 11. 8立方坪72立方尺.
- 12. 50立方坪200立方尺.
- 13. 唐目5斤35兩3匁.
- 14. 藥種3斤2匁.
- 15. 大和目15斤20目.
- 16. 大目19斤35匁.

注意* 諸等數ヲ最低單位ニ化スル其諸等數中ニ記セル最低單位ニナスナリ例へバ3里5町25間ヲ最低單位ニセヨトイハマ之ヲ間トナスナリ若シ之ヲ尺迄ノ最低單位ヲ求ムルハ3里5町25間0尺トナシ尺位ヲ示スモノトス.

又諸等數ヲ最高單位トナス其數中ニ記セル最高單位トナスナリ例へバ15町20間6尺ヲ最高單位ニセヨトイハバ之ヲ町ノ單位ニテ示ス可ナリ若シ又之ヲ里ノ單位ニナスヲ求ムルハ0里15町20間6尺ト記シ里位ヲ示スベシ.

以上示ス所ハ大概近世ノ算術書ノ定約トイフモ可ナリ獨リ算術書ノミナラズ壹般ノ算用上ニテモ然リトス例へバ推測者ガ或地ノ經緯度ヲ測ルニモ秒迄ヲ測量スベキ算用ノ時ニ其地ノ經緯度ノ數ガ分ニ止マレバ何度何分0秒ト記シ秒位ヲ存ス又金錢ノ計算上ニテ厘迄ヲ算スル其金位ガ錢ニ止マラズ亦又0厘ノ位ヲ存スルガ如シ故ニ本書モ之ニ從フテ例題ヲ示スモノナリ.

- 17. 7英里5ふるろんぐ32ぼーる4 yds.
- 18. 25ふるろんぐ39ぼーる3 yds. 2 ft. 8 in.
- 19. 25英里6ふるろんぐ17ぼーる4 yds. 3 in.
- 20. 17 A. 25べるち25 sq. yds.
- 21. 3 Ro. 17べるち21 sq. yds. 8 sq. ft.
- 22. 625 cu. yds. 19 cu. ft. 1609 cu. in.
- 23. 英國95がろん1びんま2ぎる.
- 24. 同54くむるた-7ぶつせる6がろん.
- 25. 同89 t. 17 cwt. 27 lbs. 15 oz.
- 26. 同165 oz. tr. 280 げれーん.
- 27. 米國6 t. 3 cwt. 51 lbs. 7 oz.
- 28. £343. 13 s. 5 d.
- 29. £127. 16 s. 8 d. 1ふあ-まんぐ.
- 30. £879. 18 s. $\frac{1}{2}$ d.
- 31. 76日19時43分57秒
- 32. 43週5時49分57秒.

次ノ諸名數ヲ最高名數ノ單位トナシ之ヲ分數或ハ小數ニテ示スヲ求ム.

- 33. 1里15町30間.
- 34. £0. 8 s. 3 d.
- 35. 12° 36' 24''.
- 36. 5 sq. yds. 8 sq. ft. 10 sq. in.
- 37. 15ぎに-20しるりんぐ8べんすアリ之ヲぼんごノ單位ニテ示スルハ幾許ナリヤ.

- 38. 七時拾五分三拾秒ヲ分ノ單位ニテ示セ.
- 39. 東京ヨリ京都迄ハ東海道128里8町44間ノ距離トス今之ヲ尺數ニテ示スルハ何尺ナリヤ.
- 40. 壹圓周ハ三百六拾度ナリ今之ヲ秒數トナスルハ其秒數幾許ナリヤ.
- 41. 地球ノ赤道ノ中徑ハ41845000 ふろーまナリ之ヲ英里ニテ示スヲ求ム.
- 42. 壹日ハ何秒時ナリヤ.

諸等命法

320. 諸等命法 トハ單名數ニテ示セル數量ヲ適當ナル種々ノ名數(即チ複名數)トナスノ法ナリ。
例ヘバ15尺ヲ2間3尺トナスガ如シ。

321. 命法算法 ハ下ノ如シ。

[第壹法] 例ヘバ道程123456789寸ヲ複名數ニテ示セ。

123456789寸	1尺ハ10寸ナルガ故ニ本數ヲ
10) 12345678尺..... 9寸	10除シ9殘ル此殘9ハ本數
6) 2057613間..... 0尺	ト等シク寸ニシテ商ハ尺ナ
60) 34293町..... 33間	リ以下此ノ如クシ殘ハ常ニ
36) 952里..... 21町	商ヨリ壹位下ノ單位トス。

故 123456789寸=952里 21町 33間 9寸。

[第貳法] 例ヘバ £ $\frac{5}{24}$ ナ複名數ニテ示セ。

$$£\frac{5}{24} = \frac{5}{24} \times 20s. = \frac{25}{6}s. = 4\frac{1}{6}s. = 4s. + \frac{1}{6} \times 12d. = 4s. 2d.$$

[第三法] 例ヘバ 2116週ヲ複名數ニテ示セ。

$$\begin{aligned} 2116週 &= 2116 \times 7日 = 14816日 = 1日 + 4816 \times 24時 = 1日 11時 56分 \\ &= 1日 11時 + 56 \times 60分 = 1日 11時 33分 6分 \\ &= 1日 11時 33分 + 6 \times 60秒 = 1日 11時 33分 36秒 \end{aligned}$$

[第四法] 例ヘバ 1285.27 yds. ナ複名數ニテ示セ。

$$\begin{aligned} 1285.27 yds. &= (1285.27 \div 5\frac{1}{2}) Rd. = 233 Rd. 3.77 yds. \\ &= (233 \div 4) ちゑ - ん + 3 yds. + .77 \times 3ft. \\ &= 58 ちゑ - ん 1 ぽ - る 3 yds. + 2.31 ft. \\ &= 58 ちゑ - ん 1 ぽ - る 3 yds. 2ft. + .31 \times 12in. \\ &= 58 ちゑ - ん 1 ぽ - る 3 yds. 2ft. 3.72 in. \\ \text{即 } 1285.27 yds. &= 58 ちゑ - ん 1 ぽ - る 3 yds. 2ft. 3\frac{18}{25} in. \end{aligned}$$

例題五拾

次ノ諸單名數ヲ複名數トセヨ。

- | | |
|--|--------------------------------|
| 1. 35672 尺. | 2. 15678900 尺. |
| 3. 125678 步. | 4. 25878 立方尺. |
| 5. 1847638 ft. | 6. 57383 yds. |
| 7. 7865432 sq. in. | 8. 986877 cu. in. |
| 9. 英國 378539 oz. | 10. 英國 1693539 ぐらむ. |
| 11. 米國ノ酒 68756 びんさ. | 12. 米國ノ砂糖 370268 oz. |
| 13. 金ノ目方 425095 げれ-ん. | 14. 22437 ふあ-しんぐ. |
| 15. 1000000 分時. | 16. 4568657 秒時. |
| 17. $\frac{3}{200}$ 里. | 18. $5\frac{11}{12}$ 里. |
| 19. 唐目 0025 貫目. | 20. $\frac{4}{5}$ 英里. |
| 21. $\frac{3}{16}$ ゑ-くる. | 22. $\frac{5}{8}$ 米はんごれつごうゑ-さ. |
| 23. £ $\frac{2}{3}$. | 24. $\frac{9}{11}$ 英里. |
| 25. $\frac{7}{11}$ ゑ-くる. | 26. $\frac{4}{9}$ 度. |
| 27. $\frac{1}{3}$ 年. | 28. 15625 ぶつせる. |
| 29. 625 がるん. | 30. 閏年 875 年. |
| 31. 325 Lbs. tr. | |
| 32. 近江ノ琵琶湖ノ周圍ハ凡ソ 159540 間ナリ里町間等ノ複名數ニテ之ヲ示セ. | |
| 33. 太陽年(即 眞年)ハ壹年ノ時數 8765.8138 時ナリ之ヲ日, 時, 分, 秒ノ複名數ニテ示セ. | |
| 34. 日本ノ貳圓金貨ノ重サハ 3.333 ぐらむナリ之ヲ複名數ニテ示スヲ求ム. | |
| 35. 256 圓ヲ複名數ニテ示セ. | |

加減法

322. 諸等加減法 ハ複名數ノ加減算法ナリ.

323. 同算法 ナ下ニ示ス.

[第壹] 複名數ノ加法.

(第壹例) 5里15町21間2尺, 28町4尺, 13里25間1尺ノ和ヲ求ム.

先ヅ三數ヲ各其等シキ單位ノ位置ニ重サテ之ヲ加フルニ最低名數即チ尺位ヨリ始ムベシ而シテ(2+4+1)尺ハ7尺トナルガ故ニ6尺ヲ1間トシテ間位ニ上ホセ(.)記ス次ニ(21+25)間即チ46

5里	15町	21間	2尺	}	間ニ前ノ1間ヲ加ヘ47間ヲ得 又次ニ(15+28)町ノ内36町取り 之ヲ1里トシ上ニ進メ殘7町 ヲ得終リニ19里ヲ得.
			4		
			1		
13	25	1			

和ニ19里 7町 47間 1尺

(第貳例) 5/16日, 4/7日, 12 11/120時ノ和ヲ求ム.

5/16日	=	7時	30分	0秒	}	加フレバ
4/7日	=	13	42	51 3/4		
12 11/120時	=	12	5	30		

和 = 33時 18分 21 3/7秒.....即 1日 9時18分21 3/7秒.

[第貳] 複名數ノ減法.

例ヘバ £5. 7 3/4s. ヨリ £3. 9s. 10d. ナ減セヨ.

£5. 7 3/4s.	=	£5. 7s.	+	3/4 × 12d.	=	£5. 7s. 9d.	}	減
						3 9 10.		

差 = £1. 17s. 11d.

被減數ヲ複名數トナシ減數ノ上ニ各其位ニ對シテ置キ9d.ヨリ10d.ヲ減ズル能ハズ故ニ7s.ヲ1s.借リ12d.トシ減ズ以下同理.

例題五拾壹

1. 12里15町25 1/3間 + 7里4町56間4尺 + 8里5尺.
2. 15里21町3間4尺 + 35町8間1尺 + 72里5町15間.
3. 6町8反9畝15歩 + 17町5反 + 25町 畝3歩 + 4反27歩.
4. 5/12町 + 7/12畝 + 19/12反 + 12歩 + 2 1/5畝.
5. 唐日 1/64貫目 + 7/8貫目 + 5斤15兩 + 12斤30 5/8兩.
6. 5ば - る 3yds. 2ft. 8in. + 8ば - る 1ft. 9in. + 15ば - る 4yds. 1ft. 10in. + 10ば - る 1yds. 2ft. 3in.
7. £25. 16s. 7 12/23d. + £8. 14s. 2 35/48d. + 17s. 6 7/412d. + £31. 2s. 8 15/46d. + £19. 19s. 10 13/24d.
8. 5立方間 - 2立方間 112立方尺.
9. 7週5日21時 - 5週10時48分24秒.
10. 39週3日4時18分ノ内ヨリ13週3日6時20分8週6日14時34分及ビ11週5日20時28分ヲ減ズレバ其殘リ如何.
11. 職人アリ壹日間ニ七時四拾九分三拾秒働クセリ然ルキハ壹日間ノ休息時間ハ何程ナリヤ.
12. 晝ノ長サ15時15分ナルキ夜ノ長サ如何.
13. 東京ヨリ(京都ヲ經テ)大阪迄ノ東海道里程ハ139里6町44間又東京ヨリ京都迄ノ同里程ハ128里8町44間ナリトス大阪京都間ノ里程ハ幾許ナリヤ.
14. 平年ニ於テ壹年ノ内292日ヲ經過シタルキ其時ハ何月何日ナルカヲ求ム.
15. 出生日ヨリ2年6月18日ヲ經タル幼兒アリ今ヨリ幾許ヲ經レバ滿三年トナルカ.
16. 02ふ - くる ト 3 1/3 へる ち ト ハ 何レカ大ナリヤ且ツ其差ヲ複名數ニテ示セ.

乗除法

324. 諸等乗除法 不名整数ヲ以テ複名數ヲ乗除スルノ法ナリ.

325. 乗法 ノ算法ハ下ノ如シ.

例ヘバ5時16分20¹/₂秒ヲ5倍スルヲ求ム.

5時 16分 20 ¹ / ₂ 秒	各單位ヲ5倍シ其各積ガ高名數ノ單位ヲ含ムルハ其數丈ケテ高名數ノ位ニ進メ其殘ヲ其元單位ニ置クベシ.
25時 80分 102 ¹ / ₂ 秒	
即1日2時 21分 42 ¹ / ₂ 秒.	

326. 除法 ノ算法ハ下ノ如シ.

例ヘバ £38. 2s. 11d. ヲ12ニテ除セヨ.

12) £38. 2s. 11d. (£3. 3s. 6¹¹/₁₂d.

36.
 $\frac{2}{2}$ (20
 40
 $\frac{2}{42}$ s.
 36
 $\frac{6}{6}$ (12
 72
 11
 83d.
 72
 11d.

先ヅ最高名數£38ヲ除シ商£3ヲ得次ニ殘£2ヲ40s.トシ之ニ2s.ヲ加ヘ42s.トナル之ヲ12除シ商3s.ヲ得テ殘6s.ヲ得又之ヲ72d.トシ11d.ヲ加ヘ83d.トナリ之ヲ12除シ6¹¹/₁₂d.ヲ得.

例題五拾貳

1. 2反5畝15¹/₃歩ヲ6倍セヨ.
2. 12時15分ヲ18倍セヨ.
3. £197.11s.6d.ヲ23除セヨ.
4. 英國2dwts.2げれ-ん×101.
5. 富士山ノ頂上ニ至ル路程ハ凡ソ34町50間ナリ今之ヲ登ルニ7時間ヲ費シタリ毎時ニ何程ノ路程ヲ登リシヤ.

分數及複名數乗除法

327. 諸等分數乗除法 分數ヲ以テ複名數ヲ乗除スルノ法ナリ.

328. 乗法 ノ算法ハ下ノ如シ.

例ヘバ5里30町7間ニ³/₅ヲ乗セヨ.

$$5里30町7間 \times \frac{3}{5} = 5里30町7間 \times 3 \div 5, (325.ニヨリテ)$$

$$= 17里18町21間 \div 5, (326.ニヨリテ) = 3里18町4間1\frac{1}{5}尺.$$

329. 除法 ノ算法ハ下ノ如シ.

例ヘバ12時15分40秒ヲ1¹/₃ニテ除セヨ.

$$12時15分40秒 \div \frac{4}{3} = 12時15分40秒 \times 3 \div 4 \text{ 前例ト同シ.}$$

$$= 9時11分25秒.$$

330. 複名數之乗數 アル乘法ハ下ノ如シ.

例ヘバ1時間ニ2英里15yds.2ft.流ル河水アリ3日5時30分ニハ何程ヲ流ルトカ.

2英里15yds.2ft.ハ單位1時ヲ以テ度リタルガ故ニ其倍スベキ數3日5時30分ハ319.第三,第壹法ニヨリテ時ノ單位トナスベシ. 即チ3日5時30分=77¹/₂時. 328.ニヨリテ答數ヲ得ベシ.

$$2英里15yds.2ft. \times 77\frac{1}{2}時 = 155英里1213yds.3\frac{1}{2}ft.$$

331. 複名數之除數 アル除法ハ被除數ト除數ヲ等シキ單名數トナシ(諸等通法ニヨリ)然ル後チ除法ヲ施スベシ.

例ヘバ13時25分ハ7分30秒ノ何倍ナリヤ.

$$13時25分0秒 \div 7分30秒 = 48300秒 \div 450秒 = 107\frac{1}{3}倍.$$

(別法) 7分30秒=7³⁰/₆₀分=7¹/₂分. 13時25分=805分.

$$\text{故 } 13時25分 \div 7分30秒 = 805分 \div 7\frac{1}{2}分 = 107\frac{1}{3}倍.$$

例題五拾三

1. 5里30町2間 $\times \frac{3}{7}$.
2. 10里31町50間 $\times \frac{7}{8}$.
3. 1町5反15歩 $\times \frac{2}{5}$.
4. 唐目1斤30兩2匁 $\times \frac{11}{12}$.
5. 大和目15斤13匁 $\times \frac{8}{21}$.
6. 7時21分27秒 $\times 1\frac{3}{7}$.
7. 3A. 101 $\frac{1}{3}$ sq. rds. $\times 6\frac{2}{5}$.
8. 10yds. 2ft. 3 $\frac{1}{5}$ in. $\times 17\frac{7}{12}$.
9. £25. 8s. 4 $\frac{3}{4}$ d. $\div \frac{3}{5}$.
10. £34. 16s. 9 $\frac{1}{2}$ d. $\div 9\frac{5}{8}$.
11. 英國4try. lbs. 9try. oz. 14dwts. 15 $\frac{5}{9}$ げねーん $\div \frac{5}{6}$.
12. 8日15時48分57 $\frac{13}{63}$ 秒 $\div 4\frac{7}{9}$.
13. 横濱ヨリ國府津迄ノ鐵道線路ハ凡ソ拾九里三拾五町拾六間ナリ而シテ瀛車ハ此間ダテ壹時三拾五分ニシテ通過ストイフ然ルキハ瀛車壹時ノ速力如何.
14. 雪降り積ル毎時 $\frac{1}{10}$ ふぬーさナルキ午前七時三拾分ヨリ午後九時四拾五分迄ニ何程積ルベキカ.
15. 或書生アリ毎日學校ニテ五時四拾五分間講習ヲ受ケタリ此學生ガ四拾時拾五分間ノ授業ヲナスハ何日ヲ經ルカ.
16. 四輪車アリ其輪周ノ長サ15ふぬーさ6いんちナリ今此車ニテ3英里25ぼーる10ふぬーさノ路ヲ行カバ輪ガ何回轉スルカ.
17. 旅人アリ壹分時間ニ36間5尺ヲ歩ムトスレバ拾貳時五拾五分三拾秒間ニハ何里何町何間何尺ヲ行クカ.
18. 1海里ハ凡ソ16町56間1 $\frac{37}{42}$ 尺ナリ出雲國ノ中海ノ周圍ハ16里11町ナリ然ルキハ何海里ナリヤ.
19. 1ふーくるノ地價£3. 14s. 3d. ノ地面35ふーくる3るーざ20ペーるチアリ其價如何.
20. 2 $\frac{1}{5}$ 平方尺ノ地ニ方石ヲ壹個數ク割合ニテ36坪24平方尺ノ地ニハ幾個數クベキカ.

經度時差

332. 經度時差 トハ地球上各地ノ經度ノ差ヲ知リテ時ノ差ヲ求メ、時ノ差ヲ知リテ經度ノ差ヲ求ムルノ法ナリ。

333. 子午線 トハ地球ノ北極ト南極ヲ通過シテ引キタル大圓周ナイフ。

334. 經度 トハ各子午線間ノ東西距離ナイフ、而シテ其距離ハ角度ノ單位(305.)ヲ以テ度ル但シ地球ノ赤道圓周或ハ之ニ平行スル圓周ヲ諸子午線ニテ分割スルキ壹圓周ハ360°ナルガ故ニ各子午線間ノ東西距離ハ度分秒ニテ之ヲ度ルモノトス。

335. 經度之算法* 經度ハ英國綠威天文臺ヲ原基トシ之ヲ0度ト定メ夫ヨリ東へ180度距ル子午線迄ハ東經トシ又西へ180度距ル子午線迄ヲ西經トス。

336. 兩地之經差 即チ兩地ノ經度ノ差ヲ求ムルノ法ハ下ノ如シ。

[第壹] 兩地ノ經度ガ各々東經カ或ハ西經ナルキハ兩地ノ經度ノ差ヲ以テ兩地ノ經差トス。

例ヘバ甲地ハ東經15度乙地ハ東經50度ナルキ甲乙兩地ノ經差ハ $50^\circ - 15^\circ = 35^\circ$ ナリ何トナレバ甲地ハ綠威ノ東15°、乙地ハ綠威ノ東50°ニアルガ故ニ乙ハ甲ヨリ35°丈ケ尙ホ東ニアレバナリ。

[第貳] 兩地ノ經度ガ壹ハ東經ニシテ他ノ壹ハ西經ナルキハ兩地ノ各經度ノ和ヲ以テ兩地ノ經差トス。

例ヘバ甲地ハ東經15度乙地ハ西經50度ナルキ甲乙兩地ノ經差ハ $15^\circ + 50^\circ = 65^\circ$ ナリ何トナレバ甲ハ綠威ノ東15°ニシテ乙ハ西50°ナルヲ以テ其方向相反對スルガ故ニ其和ヲ經差トナスナリ。

* 經度ノ原基ハ各國トモ異ナリ例ヘバ英國ハ綠威佛國ハ巴里米國ハ華盛頓ヲ以テ0度トナスガ如シ然レモ現今ハ綠威ト定ム。

337. 時差 凡ソ地球ハ壹日即チ24時間ニ於テ其軸ヲ旋ケリテ壹週轉ヲナスガ故ニ地球ノ或壹處ニアリテ之ヲ見レバ太陽ガ東ヨリ西ニ向フテ地球ノ周圍ヲ廻轉スルガ如ク視ユルナリ故ニ此視象ニヨリテ太陽ガ24時間ニ壹周即チ360°ヲ運行スルモノト定ムルヲ得ベシ、

而シテ太陽ガ東ヨリ西ニ來ルヲ視ルガ故ニ東地ハ西地ヨリ早ク太陽ヲ視ルナリ之ニ由テ東地ハ西地ヨリ時刻ガ早ク太陽ヲ視ルモノナリ此時刻ノ差ヲ兩地ノ時差トイフ。

338. 經時比較 前ノ如ク太陽ハ24時間ニ360°ヲ運行スルモノトスルガ故ニ下ノ如キ表ヲ得ベシ但シ此360°ハ即チ東經180°ト西經180°ノ和ニシテ全經度ノ數ナリ、

時	經度	
24h.	=360°	} (壹)
1h. 即 60m. = 360° ÷ 24	= 15°	
1m. 即 60s. = 15° ÷ 60 = 900' ÷ 60 = 15'		
1s. = 15' ÷ 60 = 900'' ÷ 60 = 15''		

經度	時	
360°	=24h.	} (貳)
1° = 24h. ÷ 360 = 1440m. ÷ 360 = 4m.		
1' = 4m. ÷ 60 = 240s. ÷ 60 = 4s.		
1'' = 4s. ÷ 60	= 1/15s.	

339. 正午 トハ太陽ガ或地ノ子午線上ニアル時刻ヲイヒ即チ日中ノ時刻ナリ而シテ正午ノ前12時間ヲ午前トイヒ後12時間ヲ午後トイフ。

340. 地方時 トハ或壹地ノ子午線上ニ太陽ガアルキチ其地ノ正午トシ之ヲ其地ノ零時ト名ヅケ之ニヨリテ計ヘル時刻ヲ其地ノ地方時トナス。

341. 標準時 地方時ハ各地ノ位置ニヨリテ子午線ヲ異ニスルガ故ニ時刻壹定セズ故ニ壹國ニ標準子午線ヲ定メ此子午線ニ太陽ガ在リシキチ其壹國ノ正午トナシ以テ此煩雜ヲ防グモノナリ之ヲ標準時トイフ故ニ其國ニ於テ標準子午線ノ東ニアル地ハ其地方時ハ標準時ヨリ早シ又西ニアル地ハ之ニ反ス。

日本ノ標準時ハ東經135°ノ子午線ニ太陽ガアルキチ正午トス故ニ **338.** (壹)ニヨリテ 135° ÷ 15 = 9h. 即チ日本ノ標準時ハ綠威ノ正午ヨリ九時間早シ。

342. 經度時差算法 ハ下ノ如シ。

[第壹] 兩地ノ經差ヲ知リテ時差ヲ求ム。

例ハ東經9度ノ地ニテ午前11時30分ナルキ東經120度36分ノ地ノ時刻如何。

兩地ノ經差 = 120°36' - 9° = 111°36'

15) 111° 36' / 7h. 殘 6° × 4 = 24m. 15) 36' / 2m. 殘 6' × 4 = 24s.

故ニ兩地ノ時差 = 7h. (24 + 2)m. 24s. 即チ東經120度36分ノ地ハ前ノ地ヨリ 7h. 26m. 24s. 早キガ故ニ之ヲ前地ノ時ニ加フレバ

東經120°36'ノ時刻 = 午前11h. 30m. + 7h. 26m. 24s.
= 午前18h. 56m. 24s. = 午後(18h. 56m. 24s. - 12h).
= 午後6h. 56m. 24s. 即チ所求ノ時刻ナリ。

[第貳] 兩地ノ時差ヲ知リテ經差ヲ求ム。

例ハ西經3度ノ地ニテ午前10h. 30m. ナルキ午後1時ノ地ノ經度如何。

兩地ノ時差 = 12h. - 10h. 30m. + 1h. = 2h. 30m.

同經差 = 2 × 15° + (30 ÷ 4)度 = 37° 30' 後地ハ前地ヨリ時刻早キガ故ニ前地ヨリ 37° 30' 東ニアルナリ而シテ後地ハ綠威ヨリ3° 西ニアルガ故ニ此地ヨリ 37° 30' 東ノ地ハ綠威ヲ過ギテ東經トナルベシ故ニ 後地ノ經度 = 東經37° 30' - 3° = 東經34° 30'.

例題五拾四

1. 1時15分ノ時差アル兩地ノ經度ノ差如何.
2. 東經 $1^{\circ}30'25''$ ノ地ノ日出ヨリ6時12分30秒後レテ日出ヲ視ル地ノ經度ヲ求ム.
3. 甲地ハ東經 $80^{\circ}10'$, 乙地ハ西經 $159^{\circ}35'30''$ ナルキ甲地ノ午前八時ハ乙地ノ何時ナリヤ.
4. 西經 100° ノ地ト東經 $171^{\circ}27'24''$ ノ地トノ時差如何.
5. 日本ノ標準時ガ正午ナルキ英國綠威ハ何時ナリヤ.
6. 日本ノ東極地ナル千島占守島ハ標準時ヨリ1時24分48秒早ク又西極地ハ重山島ハ43分22秒遲シ然ルキハ日本國ハ東經何度ヨリ何度迄ニ廣ガリシヤ.
7. 東京ハ東經 $139^{\circ}45'30''$ ナリ然ルキハ東京ノ正午ハ標準時ノ何時ニ當ルカ.
8. 長崎ハ標準時ヨリ遲キ 720 分 35 秒時ナリ長崎ノ經度如何.
9. 八丈島ハ標準時ヨリ早キ 719 m. 8 s. ナリ其經度如何.
10. 橫濱(東經 $139^{\circ}39'15''$)ヲ出帆スル壹船アリ四日市ニ到着シ橫濱ノ時ニ合セタル經線儀ヲ檢セシニ四日市ノ時ヨリ先ダツ 711 分 55 秒ナリ四日市ノ經度如何但此經線儀ハ差異無キモノトス.
11. 米國ひらでるひあ府ハ西經 $75^{\circ}9'54''$ ナリ同ふんふないさハ西經 $84^{\circ}27'$ ナリふんふないさノ正午ハひらでるひあノ何時ニ當ルカ.
12. 神戸(東經 $135^{\circ}11'38''$)ヨリ橫濱(東經 $139^{\circ}39'15''$)ニ到着セシ瀛船アリ航海時間ハ 24 時 45 分ニシテ出發ノ時神戸ノ正午ニ合セシ經線儀ガ橫濱ノ時ヨリ 16 分時後レタリ此儀毎日ノ差如何.
13. 瀛船アリ橫濱(前記ノ經度ヲ用)ヲ發シ太平洋ニ進航セシ際ニ正午ニ於テ經線儀ヲ試驗セシニ儀ノ指時ハ零時廿五分三拾秒ナリト云フ此時船ハ東經何度ノ地ニアリシヤ但シ此經線儀ハ少シモ差異ヲ生セザルモノトス.

14. 米國ぼすさんハ西經 $71^{\circ}3'30''$ ナリ此地ニ於テ東京ノ明治廿貳年壹月壹日午前六時ハ何年何月何日何時ニ當ルカ.

15. ぼすさんノ正午ハ佛國巴里ノ午後 4 時 53 分 35.47 秒ナリ巴里ノ經度ヲ求ム.

16. 瀛船アリ東京品川($139^{\circ}45'39''$)ル出發シ太平洋ニ航セシニ小笠原島貳見港(東經 $142^{\circ}11'$)ニ到リ品川ノ正午ニテ合セシ經線儀ヲ試驗セシニ眞時ヨリ 10 分時進ム 7 ヲ發見セリ但シ出發ヨリ此時迄 30 時間ヲ經タリ夫ヨリ此港ヲ出發シ 12 時間ヲ經テ再ビ經線儀ヲ試驗セシニ貳見港ノ時ヨリ 3 分時進ミシ 7 ヲ發見シタリ此處ノ經度幾度ナリヤ.

温 度

343. 温 度 ハ寒暖計ニテ之ヲ度ルナリ.

344. 同 算 法 ハ下ノ如シ.(307.ヲ視ヨ.)

[規則] 華氏ノ度ヲ接列貳氏ト比較スルキハ 32° ヲ減ズベシ何トナレバ華氏ノ 32° ハ氷點ニシテ他貳氏ノ氷點ハ零度ナルヲ以テナリ.

例ヘバ接氏ノ 64° ハ他貳氏ノ何度ニ當ルカ.

$$\text{列氏} = 64 \times \frac{4}{5} = 51\frac{1}{5}$$

$$\text{華氏} = 64 \times 1\frac{4}{5} + 32 = 115\frac{1}{5} + 32 = 147\frac{1}{5}$$

例題五拾五

下ノ各度ヲ他貳氏ノ度ニ化セヨ.

1. 15°R. 2. 65°R. 3. 零點下 10°R. 4. 零點下 40°R.
5. 2°C. 6. 75°C. 7. 72°C. 8. 零點下 36°C.
9. 64°F. 10. 18°F. 11. 100°F. 12. 零點下 5°F.

雜 題 七

1. 3里 + 3町 + 3間.
2. 唐目 1斤 - 3兩.
3. 28町 5尺 \times 72.
4. 1里 1町 1間 3尺 \times 100.
5. 唐目 5斤 39兩 7匁 \times 11.
6. 15ぶつせる 3べつき \times 6.
7. £13. 14s. 1d. \div 9.
8. 15週 3日 5時 14分 \div 7.
- 9.* 38 of 4週 3日 21時.
10. 31.2583 of £2.
11. .375 of 1きに - + .878125 of £1. - $5\frac{3}{8}$ of 1s.
12. £2. 8s. $1\frac{1}{2}$ d \times £4. 5s. 3d. ノ何部分ナリヤ.
13. 英國 17 cwts. 1くゐるた - \times 54 cwts. 2くゐるた - 14 lbs. ノ何部分ナリヤ.
14. 10s. \times 2s. 6d. ノ何倍ナリヤ.
15. 2yds. 1ft. \times 5yds. 2in. ノ何部分ナリヤ.
16. 6lyds. 1ft. 8in. ノ何部分カ $2\frac{4}{13}$ of 11yds. 1ft. 8in. トナルカ.
17. £8. 9s. 4d. ノ $2\frac{1}{8}$ 倍 \times £26. 5s. ノ何部分ナリヤ.
18. £2. 1s. 8d. ナ單位トシテ £1. 5s. 9d. ナ小數ニテ示セ.
19. 18s. $4\frac{1}{2}$ d. ナ £1 ノ小數トセヨ.
20. 8分 5秒時ヲ時ノ小數ニテ示セ.
21. 8時ヲ單位トシ 8分 5秒ヲ小數ニテ示セ.
22. .001 of 36時 30分ヲ $\frac{1}{2}$ 年ノ小數ニテ示セ.
23. 233 rds. 9ft. 10.8in. ナ英里ノ小數ニテ示セ.
24. 71sq. rds. 54sq. ft. 64.8sq. in. ナ畝 - くるノ小數ニテ示セ.
25. 15時 14分 6秒ヲ 2日ヲ單位トセル小數ニテ示セ.
26. 5時 13分 30秒ヲ週ノ小數ニテ示セ.
27. 27° 14' 45'' ナ壹直角ノ小數ニテ示セ.
28. 54日 2時 40分ヲ $365\frac{1}{4}$ 日ヲ單位トセル小數ニテ示セ.
29. 1.2年ト 1.327 of 308日 ノ差ヲ 5年ヲ單位トスル小數トセヨ.

* 本題以下ニアル of ハ上卷 182. ト同意殺子。

30. 金銀目方 10 Lbs. try. ナ單位トシテ通常目方 2 Lbs. ナ小數ニテ示ス如何.
31. 7がろん 3くゐるさ 1びんミチがろんノ小數ニテ示セ.
32. £4.375 ハ何ぼんミ何しるりんぐ何べんナリヤ.
33. 26時間 = 8英里ヲ歩ムキハ壹秒ノ速如何.
34. 水ノ 1立方ふ - ミノ重サ 1000 をんすノキ 1立方ヤ - ミノ水ノ重サ如何.
35. 3h. 38m. ニ壹事ノ .327 ナナスキ全事業ヲ何時ニナスカ.
36. 金ノ 1きろひをんすが 20圓ノ時通常英國ノ目方 1ぼんミノ價如何.
37. $114\frac{2}{7}$ きに - ナ若干人ニ分ツニ壹人ノ所得 £3. 8s. $6\frac{6}{7}$ d. ナリ人数如何.
38. 水桶アリ注管ニテ之ニ水ヲ入ルニ 6h. 10m. ニテ満水スベキキ全量ノ $\frac{13}{25}$ 丈ケ満タセリ其時間ヲ求ム.
39. 圓アリ其周ノ長サ 6yds. 1ft. 5.1in. ナリ此圓周 55°ノ長如何.
40. 四輪車ノ輪周 $\frac{22}{7}$ of 1yd. $1\frac{1}{8}$ ft. ナリ今此車ニテ $3\frac{3}{7}$ 英里ヲ行クキハ輪ガ何度廻轉スルカ.
41. 四輪車ノ輪周ガ $3\frac{1}{7} \times 5.52$ ft. ナリ今此車ニ乗り毎時 13.34 英里ヲ行クキハ 1分時ニ何度廻轉スルカ.
42. 甲ハ 7.68分時 = 1英里乙ハ 1時 = 7.68 英里ヲ行ク何レカ速力早キヤ.
43. 1秒時 = 2歩ヲ行ク人が 1英里ヲ 1900 歩ニテ行キタリ此人毎時ニ何英里ヲ行クカ.
44. 甲乙二人アリ甲ハ 1歩 = 1ヤ - ミヲ行キ $2\frac{1}{2}$ 英里ヲ 40分時ニ行ケリ又乙ハ 1歩 = 40いんちヲ行キタリ然ルキハ乙ハ何時間 = $4\frac{3}{8}$ 英里ヲ行クカ但甲ガ 22歩行ク間ダニ乙ハ 21歩行ク.
45. 15里 15町ノ道ヲ修繕スル費用如何但シ 1里 = 付 77圓ノ費用ヲ要ス.

46. 東京上野ヨリ仙臺迄ハ陸羽街道ヲ行ケバ凡ソ $94\frac{3}{4}$ 里ナリ又瀛車ニテ行ケバ凡ソ $215\frac{1}{4}$ 英里ナリ街道ノ距離ト鐵道線ノ長サトノ差ヲ日本長度ニテ示セ.

47. 東京灣ヲ出ヅル瀛船アリ其灣口ニ出ヅルキ發炮セシテ浦賀(外口即チ發炮處ヲ距ル) $14\frac{1}{4}$ 英里トスニ於テ之ヲ聞キシ時ニ船ハ洋外ニ幾許出テシヤ但シ響聲ノ速ハ1秒時間ニ千百四拾ふる一ミトシ船ノ毎時ノ速ヲ10英里トス.

48. 地球ノ赤道圈周ハ24900英里ナリ1時ニ地上ノ物が地球ノ運動ニ伴ナハレテ何程移動スルカ但シ地球ハ23時56分ニ壹週轉ス.

49. 地球ノ赤道圈周ノ長サヲ8でしめ一さるトシタル地球儀ニ於テ兩都府ノ間ノ距ヲ度リ4せんちめ一さる6みりめ一さるヲ得タリ然ルキハ此兩都府間ノ實距離ヲきろめ一さるノ整數丈ケニテ示セ但シ赤道圈周ヲ40075.45きろめ一さるトス.

50. 朝鮮國ハ東經 $124^{\circ}30'$ ヨリ起リ $130^{\circ}35'$ ニ至ル迄伸長セリ全時差幾許ナリヤ.

設 問

1. 諸等數トハ何ゾヤ, 單名數及ビ複名數ノ意義ヲ示セ.
2. 低名數, 高名數トハ何ゾヤ, 1里3町ニ於テ何が低名數カ
3. 長度, 面積, 體積, 柵目, 目方, 貨幣, 時限, 角度, 溫度ノ用ヲ問フ.
4. 鯨尺ヲ曲尺ニ直シ又曲尺ヲ鯨尺ニ直スノ法ヲ示セ.
5. 日本ノ通常ノ距離ハ鯨尺ヲ用フルカ又曲尺ヲ用フルカ.
6. 鯨尺ノ用ハ何ナリヤ.
7. 英, 米, 佛三國ノ長度, 柵目, 目方ノ原單位ヲ示セ.
8. 英, 米, 貳國ノ目方ノさんノ異同ヲ詳說セヨ.
9. 英國ノ金銀目方ト通常目方ヲ比較セヨ.
10. 諸等通法及ビ命法トハ何ゾヤ.

第九編

比 及 比 例*

比

345. 比トハ等種ノ單位ヨリ成レル兩數量ノ關係ヲ示スモノニシテ即チ第壹數量ヲ第貳數量ニ比スルノ法ナリ再言スレバ第壹數量ヲ第貳數量ニ比シテ何倍或ハ何部分ニ當ルカヲ求ムルノ法ナリ.

例ヘバ12人ト6人トハ等種ノ單位1人ヨリ成レル兩數量ナリ故ニ12人ヲ6人ニ比スレバ $12 \div 6 = 2$ 即チ2倍ナルヲ求ムルガ如キハ即チ比ナリ.

同理ニヨリ6人ヲ12人ニ比スレバ $6 \div 12 = \frac{1}{2}$ 即チ $\frac{1}{2}$ ナリ

346. 比號 (:)ヲ兩數量ノ間ダニ用フレバ其左ノ數量ヲ右ノ數量ニ比スルヲ示スモノナリ.

例ヘバ $12:6$ ニ於テハ12ヲ6ニ比スルヲ示スガ如シ.

347. 比之貳項トハ前記ノ兩數量ヲイフ而シテ其第壹數量ヲ前項, 第貳數量ヲ後項トイフ.

例ヘバ $12:6$ ニ於テ12ハ前項, 6ハ後項ナリ.

* 比及ビ比例ハ代數學, 幾何學ニ於テ充分ニ說示スルモノナリ.

348. 算法 前項ヲ後項ニテ除セシ商ハ即チ第壹數量(前項)ヲ第貳數量(後項)ニ比シテ得タル所ノ若干倍或ハ若干部分ナリ。

[第壹] 12ヲ6ニ比スレバ何倍ナリヤ。

$$12:6 = \frac{12}{6} = 2, \text{ 即チ } 12 \text{ハ } 6 \text{ノ } 2 \text{倍ナリ。}$$

[第貳] 6ヲ12ニ比スレバ何部分ナリヤ。

$$6:12 = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}, \text{ 即チ } 6 \text{ハ } 12 \text{ノ } 2 \text{分ノ } 1 \text{ナリ。}$$

349. 注意 前ノ如ク比ノ算法ハ前項ヲ分子トシ後項ヲ分母トスル分數ナルガ故ニ其理解ハ分數ト相等シ。

350. 讀法 ハ下ノ如シ。

[第壹] 壹數量(前項)ヲ他數量(後項)ニ比スルコトヲ壹數ガ他數ニ於ケルガ如シト稱ス。

例ヘバ 12:6ヲ12ガ6ニ於ケルガ如シト讀ムベシ。

[第貳] 比ヲ分數式ニ作ルキハ前項ハ後項ヲ其分數丈ケ倍セシモノト稱ス。

例ヘバ 12ヲ6ニ比スルキ $\frac{12}{6}$ トスレバ 12ハ6ノ $\frac{12}{6}$ ト稱ス。

351. 反比 上ニ示ス所ノ比ハ凡ベテ正比トイフ反比トハ正比ニ反スルモノ即チ正比ノ前後兩項ヲ交換シタル比ナリ。

例ヘバ 12:6ノ反比ハ 6:12ナリ。

餘論 反比ハ正比ノ兩項ノ反商ナリ。

例ヘバ 12:6ノ反比ハ $\frac{1}{12}:\frac{1}{6}$ 即チ 6:12。

352. 連比 比ハ元來兩數量ノ關係ヨリ成ルモノナレモ諸數量ガ各々互ニ比スルキハ比號ヲ各兩數量ノ間ダニ用フルコトアリ之ヲ連比トトフ。

例ヘバ 5ヲ3ニ比シ 3ヲ6ニ比シ 6ヲ7ニ比スルガ如キコトアラバ 5:3:6:7トナスガ如キハ即チ連比ナリ但シ此四數量ハ互ニ比スルモノナルガ故ニ 5:6:3:7, 5:3:6:7或ハ 7:3:5:6等トナスモ其適宜ニヨルモノナリ。

353. 單比 トハ正比反比ニ係ハラズ兩項ノ數量ガ單ナルモノナイフ。

例ヘバ 6:12 或ハ $5\frac{1}{2}:8\frac{1}{3}$ ノ如シ。

354. 複比 トハ正比反比ニ係ハラズ兩項ニ貳ツ以上ノ數量ヲ有スルモノナイフ即チ貳ツ以上ノ單比ノ各項連乘積ヨリ成ルモノナリ。

例ヘバ 12:6, 3:7及ビ 9:5ノ三單比ノ複比ハ $12 \times 3 \times 9:6 \times 7 \times 5$ ナリ。

355. 重比 トハ等シキ單比ノ各項ノ連方乘ナイフ。

例ヘバ 12:6ノ再重比ハ $12^2:6^2$, 三重比ハ $12^3:6^3$ 又四重比ハ $12^4:6^4$ ノ如シ。

356. 比之價 ノ大小ハ前項ヲ後項ニテ除セシ商ノ大小ニ從フテ之ヲ定ム。

例ヘバ 8:2及ビ 12:5ハ何レカ大ナリヤ。

$$8:2 = \frac{8}{2} = 4, \quad 12:5 = \frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}, \text{ 而シテ } 4 > 2\frac{2}{5}.$$

故ニ 8:2 > 12:5, 即チ前比ハ後比ヨリ大ナリ。

357. 優比* トハ前項ガ後項ヨリ大ナルモノナイフ。

例ヘバ 12:6ハ優比ナリ何トナレバ $12 > 6$ 。

358. 劣比† トハ前項ガ後項ヨリ小ナルモノナイフ。

例ヘバ 6:12ハ劣比ナリ何トナレバ $6 < 12$ 。

359. 比之定理 ハ第五編分數原則ノ理ニ等シ。(176.)

[第壹] 或數ヲ以テ比ノ前項ヲ倍スレバ其比ハ或數丈ケ倍シ又或數ヲ以テ比ノ前項ヲ除スレバ其比ハ或數ニテ原比ヲ除セシ商ニ等シ。(176. 第壹)

例ヘバ 12:6ヲ比トシ或數ヲ3トスレバ

$12 \times 3:6 \times 3$ ハ $12:6$ ノ3倍ナリ又 $12 \div 3:6 \div 3$ ハ $12:6$ ノ三分ノ壹ナリ。

* 優比ハ1ヨリ大ナリ。 † 劣比ハ1ヨリ小ナリ即チ常分數ナイフ。

[第貳] 或數ニテ比ノ後項ヲ倍スレバ其比ハ或數ニテ原比ヲ除シタルモノニ等シク又後項ヲ除スレバ原比ヲ或數丈ケ倍シタルモノニ等シ。(176. 第貳)

例ヘバ $12:6 \times 3 \rightarrow 12:3$ ノ三分ノ壹ナリ、
又 $12:6 \div 3 \rightarrow 12:3$ ノ三倍ナリ。

[第三] 比ノ兩項ニ同數ヲ乘ズルモ或ハ同數ニテ除スルモ比ノ價ハ變ゼズ。(176. 第三)

例ヘバ $12 \times 3:6 \times 3$ 或ハ $12 \div 3:6 \div 3 \rightarrow 12:6$ ニ等シ。

餘論 以上ノ理ハ分數ト等シキ理解ナレモ尙ホ此ニ重複ナズ第三ノ證ヲ示スベシ。

$$12:6 = \frac{12}{6} = \frac{12 \times 3}{6 \times 3} \text{ 故ニ } 12:6 = 12 \times 3:6 \times 3,$$

同理 $12:6 = 12 \div 3:6 \div 3.$

[第四] 相等シキ諸比ハ其各前項ノ和ヲ前項トシ各後項ノ和ヲ後項トスル壹比ニ等シ。(206. 第四)

例ヘバ $2:3=4:6=6:9$ 故ニ $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9}$ トスレバ分數ノ理ニヨリテ $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{2+4+6}{3+6+9}$
故ニ $2:3=4:6=6:9 = (2+4+6):(3+6+9).$

[第五] 劣比ノ兩項ノ各ニ同數量ヲ加フレバ其價ヲ増シ又各ヨリ同數量ヲ減ズレバ其價ヲ減ズ優比ハ之ニ反ス。(206. 第六)

例ヘバ $13:15$ トスレバ $13:15 = \frac{13}{15}$ 故ニ分數ノ理ニヨリ $\frac{13}{15} < \frac{3+7}{15+7}$ 即 $13:15 < (3+7):(15+7)$ 但シ 7 ハ同數ナリ。

[第六] 諸劣比ノ複比モ亦劣比ニシテ諸優比ノ複比モ亦優比ナリ。(206. 第九) 例ヘバ諸劣比ヲ $3:5, 4:7, 15:16$ トスレバ分數ノ理ニヨリ $\frac{3}{5} \times \frac{4}{7} \times \frac{15}{16} < 1$ 故 $3 \times 4 \times 15 < 5 \times 7 \times 16$ 即チ $3 \times 4 \times 15:5 \times 7 \times 16$ ハ劣比ナリ優比ハ之ニ反ス。

360. 比之最低項 凡ソ兩數量ヲ比スルニ其比ト相等シキ最低項ノ比ヲ以テ兩數量ノ比ヲ示スヲ通例トス今之ヲ示ス下ノ如シ。

[第壹例] $12:10$ ノ比ヲ最低項ニセヨ。

$12:10 = 12 \div 2:10 \div 2, (359. \text{ 第三}) = 6:5$ 即チ $6:5 \rightarrow 12:10$ ノ最低項ニシテ 12 ガ 10 ニ於ケル比ハ 6 ガ 5 ニ於ケル比ト等シ。

[第貳例] $\frac{49}{75}:\frac{21}{250}$ ナ最低項ニセヨ。

$$\frac{49}{75}:\frac{21}{250} = \frac{49}{75} \times \frac{750}{7}:\frac{21}{250} \times \frac{750}{7} = 70:9.$$

例題五拾六*

次ノ諸比ヲ求ム。

1. $36:24.$ 2. $8\frac{4}{7}:60.$ 3. $7\frac{1}{8}:2\frac{1}{2}.$
4. $\frac{1}{18}:\frac{7}{30}.$ 5. 2里:1里56間. 6. 1圓:97錢.
7. 1英里:120rd. 8. 1週3日12時:9週.
9. £2. 17s.: 15s. 10d. 10. $18\frac{3}{4}:45' 30''.$
11. $11:12$ ト $4:4\frac{1}{2}$ ト何レカ大ナリヤ.
12. 唐目5斤100目ヲ大和目5斤ニ比セバ其比如何.
13. $\frac{12\frac{1}{2}}{4}:\frac{\frac{2}{3}\text{ of } \frac{3}{4}}{\frac{1}{2}}$ ナ最低項ニセヨ.
14. 42ガ28ニ於ケル反比ヲ求ム.
15. $5:7, 7:8, 9:10$ ノ複比ヲ求ム.
16. 比ノ前項15ニシテ比 $\frac{4}{5}$ ナルキ後項ヲ求ム.
17. 後項 $3\frac{1}{4}$ ニシテ比7ナルキ前項ヲ求ム.
18. 前項 $\frac{1}{2}$ of $\frac{5}{68}$ ニシテ後項75ナルキ其比如何.
19. $\frac{1}{5}$ ガ $\frac{1}{7}$ ニ於ケル反比ト35ガ75ニ於ケル比ノ複比ヲ求ム.

* 此例題ハ上巻210.ト同意ナリト知ルベシ。

比 例

361. 比例 トハ等シキ兩比ヨリ成レル式ナイフ.

例ヘバ6:3ノ比ハ $\frac{6}{3}=2$, 18:9ノ比ハ $\frac{18}{9}=2$ ニシテ兩比相等シ故ニ $\frac{6}{3}=\frac{18}{9}$ 即チ6:3=18:9之ヲ比例式トイフ.

[定則] $\frac{6}{3}=\frac{18}{9}$ 或ハ6:3=18:9ニ於テ6, 3, 18, 9ノ四數量ハ順次ニ比例スベキ數量トイフ.

362. 比例號 (: :) ナ兩等比ノ間ニ夾サムキハ (=) ニ代用スルモノナリ例ヘバ6:3::18:9ノ如シ.

363. 比例式讀法 ハ前例6:3::18:9ニ於テハ6ガ3ニ於ケルハ18ガ9ニ於ケルニ等シト讀ムベシ.

364. 比例之項 ハ四ツアリ即チ比例式ノ左ヨリ計ヘテ之ヲ順次ニ第壹項, 第貳項, 第三項, 第四項ト稱ス.

第壹項, 第貳項ヲ前節トイフ.
第三項, 第四項ヲ後節トイフ.
第貳項, 第三項ヲ中項トイフ.
第壹項, 第四項ヲ外項トイフ.



365. 反比例 トハ前節兩項ノ比ガ後節兩項ノ反比ニ等シキカ或ハ前節兩項ノ反比ガ後節兩項ノ比ニ等シキモノナイフ.

例ヘバ6ノ3ニ於ケル比ガ9ノ18ニ於ケル反比ニ等シキキハ $6:3::\frac{1}{9}:\frac{1}{18}$ 即チ反比例ナリ.

366. 中比例 トハ三項ヨリ成ルモノニシテ中項ノ貳ツガ相等シキモノナイフ.

例ヘバ3:6::6:12ノ如キハ中比例ナリ.

[定則] 6ヲ3ト12ノ比例中數トイフ.

367. 連比例 トハ諸比ガ相等シキモノヨリ成ル比例式ナリ.

例ヘバ3:6, 4:8, 5:10ノ三比ハ皆等シク $\frac{1}{2}$ ナリ故ニ連比例3:6::4:8::5:10ヲナス.

368. 比例之數量 ナ判別スルハ學生ガ必要ナルモノナルガ故ニ下ニ示ス.(345.ヲ參考スベシ)

[第壹] 四項ガ等種ノ單位ヨリ成ルモノハ比例スベシ.

例ヘバ3, 4, 6, 8, ノ四不名數ナルキハ3:4::6:8ナルヲ得. 又3圓, 4圓, 6圓, 8圓ノ如ク皆1圓ヲ單位トスルキハ3圓:4圓::6圓:8圓トスルヲ得ベシ.

若シ3人, 4圓, 6里, 8錢ノ如キ數量ニテハ比例スル能ハズ.

[第貳] 前節ノ兩項ガ等種ニシテ後節ノ兩項ガ他ノ等種ノ數ナルキハ比例スベシ.

ヘバ3圓, 4圓ヲ前節トシ6人, 8人ヲ後節トスレバ

3圓:4圓ノ比ハ $\frac{3}{4}$ ニシテ6人:8人ノ比モ亦タ $\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$ ナルガ故ニ3圓:4圓::6人:8人トスルヲ得ベシ.

若シ3圓, 4人, 6圓, 8人トセバ3圓ヲ4人ニ比スル能ハズ又6圓ヲ8人ニ比スル能ハザルガ故ニ比例ヲナサズ何トナレバ1圓ノ單位ト1人ノ單位トハ異ナルヲ以テナリ.

369. 比例之諸定理 モ亦タ比ノ如ク分數ノ理論ニヨリテ解シ得ベシ.

[第壹] 中項相乘ハ外項相乘ニ等シ. (最モ必要ノ定理)

例ヘバ6:3::18:9ノ比例式ニ於テ $\frac{6}{3}=\frac{18}{9}$, (361.) 此双方ニ

3×9 ヲ乘ズレバ $\frac{6}{3} \times 3 \times 9 = \frac{18}{9} \times 3 \times 9$, 即 $6 \times 9 = 18 \times 3$.

[第貳] 第壹項ガ第貳項ヨリ大或ハ小ナレバ第三項モ亦タ第四項ヨリ大或ハ小ナリ.

例ヘバ6:3::18:9ニ於テ $\frac{6}{3}=\frac{18}{9}$ 故ニ分數ノ理ニヨリ $6 > 3$ ナルガ故ニ $18 > 9$ ナリ.

〔第三〕 四項が等種ノ數(凡ベテ不名數カ或ハ等種ノ單位ヨリ成ル名數ナイフ以下之ニ倣ヘ)ナルキ前節ト後節ノ各兩項ヲ反スルヲ得ベシ。

例ヘバ $6:3::18:9$ ニ於テ $3 \times 18 = 6 \times 9$, (第壹)此双方ヲ 6×18 ニテ除スレバ $\frac{3 \times 18}{6 \times 18} = \frac{6 \times 9}{6 \times 18}$ 即チ $\frac{3}{6} = \frac{9}{18}$
故ニ $3:6::9:18$.

〔第四〕 四項が等種ノ數ナルキ外項,中項ノ各兩項ヲ交換スルヲ得,又双方ヲ交換スルヲ得ベシ。

例ヘバ $6:3::18:9$ ニ於テ $6 \times 9 = 3 \times 18$ 此双方ヲ 9×18 ニテ除スレバ $\frac{6 \times 9}{9 \times 18} = \frac{3 \times 18}{9 \times 18}$ 即チ $\frac{6}{18} = \frac{3}{9}$
故ニ $6:18::3:9$.

同理ニヨリ $9:3::18:6$, 又 $9:18::3:6$.

〔第五〕* 前項ノ和ト差,後項ノ和ト差ノ四數ハ順次ニ比例スルヲ得ベシ. (上卷 206. 第三)

例ヘバ $6:3::18:9$ ニ於テ $\frac{6}{3} = \frac{18}{9}$ 双方ニ1ヲ加フレバ
 $\frac{6}{3} + 1 = \frac{18}{9} + 1$, 即 $\frac{6+3}{3} = \frac{18+9}{9}$ 又1ヲ減ズレバ
 $\frac{6}{3} - 1 = \frac{18}{9} - 1$, 即 $\frac{6-3}{3} = \frac{18-9}{9}$ 此双方ヲ以テ前式ノ双方ヲ除スレバ
 $\frac{6+3}{6-3} = \frac{18+9}{18-9}$ 即 $(6+3):(6-3)::(18+9):(18-9)$.

〔第六〕 連比例ハ其各比ノ前項ノ和ガ各後項ノ和ニ於ケルノ比ニ等シ。

例ヘバ $2:3::4:6::6:9::10:15$ ニ於テ
 $\frac{2}{3} = \frac{4}{6} = \frac{6}{9} = \frac{10}{15}$. (206. 第四) $= \frac{2+4+6+10}{3+6+9+15}$.

* 第五以下ハ四項等種ノ數ナリ。

370. 比例之算法 凡ソ比例式ニ於テハ其三項ヲ知ルキハ他ノ壹項ヲ求ムルヲ得ベシ。

〔第壹〕 第壹項ヲ求ムル法. (未知數即チ求ムル數ヲ x トス).

例ヘバ $x:3::18:9$ ニ於テ $9 \times x = 3 \times 18$ 双方ヲ9除スレバ
 $\frac{9 \times x}{9} = \frac{3 \times 18}{9}$ 即 $x = \frac{3 \times 18}{9} = 6$.

〔第貳〕 第貳項ヲ求ム.

前例ニヨリ $6:x::18:9$, $x = \frac{6 \times 9}{18} = 3$.

〔第三〕 第三項ヲ求ム.

前例ニヨリ $6:3::x:9$, $x = \frac{6 \times 9}{3} = 18$.

〔第四〕 第四項ヲ求ム.

前例ニヨリ $6:3::18:x$, $x = \frac{3 \times 18}{6} = 9$.

例題五拾七

1. 四數順次ニ比例ヲナスキ第壹數ト第貳數或ハ第壹數ト第三數ヲ同數ニテ倍スルモ同數ニテ除スルモ亦タ比例スルヲ得ベシ其證如何.

2. 同上各項ヲ某方乘ニナスモ亦タ比例スベキヲ示セ.

3. $6:3::18:9$ ナル比例式アリ此第三項 $18 = 7$ ヲ加ヘ尙ホ比例ヲナサシメンニハ第壹項 6 ニ幾許ヲ加ヘテ可ナルカ.

次ノ諸比例式ニ於テ x ヲ求ム.

4. $8:20::26:x$. 5. $8865:720::x:16$.

6. $4\frac{1}{2}:x::9:75:29:25$. 7. $x:3::1\frac{5}{5}:1\frac{5}{5}$.

8. 某數アリ之ヲ6ニ比セシハ12ヲ21ニ比セシト等シ某數ヲ求ム.

9. $12 \div 8$ ニ於ケル比ハ $x \div 25$ ニ於ケル反比ナルキ x 如何.

單 比 例

371. 單比例 トハ相等シキ兩單比ヨリ成レル比例式
チイフ。

例ヘバ前ニ示セシ $6:3::18:9$ ノ如キハ單比例ナリ。

372. 同應用 單比例ノ式ヲ用ヒテ物ノ數量ヲ計算ス
ルニハ必ラズ兩種ノ數量アリ此兩種ハ各種ニ貳ツツ有シ合セ
テ四數量ヲナシ之ヲ四項トナシテ比例算法ヲ用ヒ其内ノ壹項ヲ
求ムルナリ而シテ應用問題ハ限リナシト雖モ正比例ト反比例ノ
兩種ノ外ニ出テズ。

373. 正比例 トハ兩種ノ數量ニ於テ其壹種ノ數量ノ
増減ニ比シテ他ノ壹種ノ數量が増減スルモノチイフ。

例ヘバ 茶1斤ノ價ガ5圓ナル時
其茶2斤ノ價ハ 2×5 圓
,, 3斤ノ價ハ 3×5 圓
,, 4斤ノ價ハ 4×5 圓
,, 5斤ノ價ハ 5×5 圓
,, 6斤ノ價ハ 6×5 圓ナリ以下之ニ準ズ。

今上ノ諸數量ノ内任意ノ貳ツヲ取レバ下ノ如シ。

即チ 2斤ノ價ハ 2×5 圓
6斤ノ價ハ 6×5 圓

而シテ $2斤:6斤 = \frac{2}{6}$

又 $2 \times 5 圓:6 \times 5 圓 = \frac{2 \times 5}{6 \times 5} = \frac{2}{6}$

故ニ **361.** ニヨリテ $2斤:6斤::2 \times 5 圓:6 \times 5 圓$ 即チ正比例。

餘論 同質ノ物ハ其大小ニ正比例ヲナシテ其價が増減スル
モノトス故ニ物量ト價額ノ兩種ガ正比ヲナスナリ。

374. 反比例 トハ兩種ノ數量ニ於テ其壹種ノ數量ノ
増減ニ反比シテ他ノ壹種ノ數量が増減スルモノチイフ。

例ヘバ6人ニテ1日食ス丈ケノ米アリトセバ之ヲ1人ニテ食ス
レバ6日分丈ケアルトハ明ラカナリ故ニ此米ヲ

1人ニテ食セバ6日

2人ニテ食セバ $\frac{1}{2} \times 6$ 日

3人ニテ食セバ $\frac{1}{3} \times 6$ 日

4人ニテ食セバ $\frac{1}{4} \times 6$ 日

5人ニテ食セバ $\frac{1}{5} \times 6$ 日

6人ニテ食セバ $\frac{1}{6} \times 6$ 日(即チ1日)ニテ食ヒ盡スベシ。

今上ノ諸數量ノ内任意ノ貳ツヲ取レバ下ノ如シ。

即チ2人ニテ食セバ $\frac{1}{2} \times 6$ 日

又 5人ニテ食セバ $\frac{1}{5} \times 6$ 日ニテ食ヒ盡クス。

而シテ $2人:5人 = \frac{2}{5}$

又 $\frac{1}{5} \times 6 日: \frac{1}{2} \times 6 日 = \frac{\frac{1}{5} \times 6}{\frac{1}{2} \times 6} = \frac{\frac{1}{5}}{\frac{1}{2}} = \frac{2}{5}$

故ニ $2人:5人::\frac{1}{5} \times 6 日:\frac{1}{2} \times 6 日$ 但シ此比例式ハ反比例ナリ

何トナレバ2人ノ日數 $\frac{1}{2} \times 6 日$ ト5人ノ日數 $\frac{1}{5} \times 6 日$ ガ反比シテ

$2人:5人::\frac{1}{\frac{1}{2} \times 6 日}:\frac{1}{\frac{1}{5} \times 6 日}$ トシタル式ヨリ成ルチ以テナリ。

餘論 壹事ニ物ノ力量ガ作用スルキハ其力量ノ増減ノ比ニ
反シテ作用間ノ時限ガ増減スルモノトナシタルナリ。

375. 幾何學之比例 トハ圖形ノ數量ヲ比スル
モノニシテ算術ニ於テハ充分ニ論スルノ業ニアラズ然レモ簡單
ノ理解ハ此後ニ示スヲアリ。

凡ソ比例ハ凡マテノ數量ノ計算ヲ理解スルニ於テ正反兩比ノ
區別ヲナスノミナリ唯幾何學ノ數量ハ簡單ノ理解ノミヲ示ス。

376. 正反兩比之區別ノ重要ナルモノヲ示ス.

- [第壹] 定質ノ物ノ目方ハ價ニ正比ス } 正反
 [第貳] 定目方ノ物ノ大小ハ價ニ反比ス }
 [第三] 定數ノ動物ガ食フ食物ノ量ハ日數ニ正比ス } 正反
 [第四] 定量ノ食物ヲ食フ動物ノ數ハ日數ニ反比ス }
 [第五] 定日數ニ行ク距離ハ速力ニ正比ス } 正反
 [第六] 定距離ヲ行ク日數ハ速力ニ反比ス }
 [第七] 定目方ノ物ヲ運ブ賃金ハ距離ニ正比ス } 正反
 [第八] 定賃金ニテ運ブ物ノ目方ハ距離ニ反比ス }
 [第九] 定作力ニテ働ク賃金ハ日數ニ正比ス } 正反
 [第拾] 定賃金ニテ働ク作力ハ日數ニ反比ス }
 [第拾壹] 定巾ノ布ノ價ハ長サニ正比ス } 正反
 [第拾貳] 定價ノ布ノ巾ハ長サニ反比ス }

以上ハ應用ノ計算上ニ用フル重要ナルモノナリ其他種々アレ
 此ニ示ス所ニ付キテ題術ヲ研究スレバ大概應用ヲナスニ至ル
 ベシ.

377. 應用ヲ下ニ示ス.

[第壹] 例ハ茶2斤ノ價10圓ナルキ其茶6斤ノ價如何.

斤數ノ比ハ2:6又價ノ比ハ10:x, (但シxヲ所求ノ金圓トス)
 而シテ斤數ノ比ハ價ノ圓數ノ比ニ等シキガ故ニ(373.)

$$2:6::10:x \text{ 故ニ } x = \frac{6 \times 10}{2}, (370.) = 30 \text{圓.}$$

[第貳] 例ハ2人ニテ3日ニ食ヒ盡クスベキ米ヲ5人ニテ食フ
 キハ何日ニシテ食ヒ盡クスベキカ.

日數ノ比ハ人數ニ反比スルガ故ニ(374.)

3:x, (所求ノ日數ヲxトス)ハ2人,5人ノ反比 $\frac{1}{2}:\frac{1}{5}$ ニ等シ.

$$\text{故ニ } \frac{1}{2}:\frac{1}{5}::3:x, \text{ 即チ } 5:2::3:x$$

$$\text{即 } x = \frac{2 \times 3}{5} = 1\frac{1}{5} \text{日.}$$

例題五拾八

- 米27俵ノ價50圓ナルキ之ト同種ノ米81俵ノ價如何.
- 兵士500名ニ賞金820圓ヲ與フルキハ55名ニハ幾許ヲ與フベキカ.
- 布壹丈壹尺貳寸五分ノ價拾貳錢五厘ナルキ金三拾六圓ヲ以テ布幾許ヲ買ヒ得ベキカ.
- 或人若干金ヲ三年貸シテ900圓ノ利ヲ得タリ此利割ニテ3750圓ノ利ヲ得ンニハ前ノ若干金ヲ何年貸スベキカ.
- 甲乙貳工アリ其作業ノ力 $21\frac{3}{7}$ ト $19\frac{15}{16}$ トノ比ナリ今乙ガ $15\frac{3}{8}$ 圓ノ賃金ヲ得ルキ之ト等時間ニ於テ甲ハ何圓ノ賃金ヲ得ルカ.
- 長サ24間,幅18間ナル直方形ノ地面アリ今之ト等積ニシテ長サ27間ナル直方形ノ地面ハ其幅如何.
- 若干金アリ之ヲ九人ニ分ツキハ每人四圓ヲ得ベシ今此内ヨリ三人ヲ減ズレバ每人ノ所得如何.
- 4人ガ10時ニナス事ヲ5時ニナスベキ人數如何.
- 壹事ヲナスニ27人ニテハ8時ニ成了ス今此3倍ノ力ナル者12人ニテ此事ヲナスキ其成了ノ時數如何.
- 土工手30人ガ定日限ニ於テ壹里ノ道ヲ修繕ス今此定日數ノ $\frac{1}{8}$ ノ間ダニ16里18町ノ道ヲ修繕センニハ土工手何人ヲ要スベキカ.
- 甲ガ乙ニ275圓ヲ9月間借りシテアリ今此返禮トシテ甲ガ乙ニ1925圓ヲ何月何日間貸シテ可ナルカ.
- 3橙ト7桃ト交換スベキモノトスレバ150桃ト何橙ト交換スベキカ但シ橙ニ分數ヲ生スレバ其代リニ桃ヲ添ヘテ交換スルモノトス.
- 珈琲3斤ノ價1圓20錢ニシテ其10斤ノ價ハ茶6斤ニ當ル茶6斤ノ價如何.

14. 20人が15日ニナス事ヲ其日限ノ $\frac{4}{5}$ ニテナサンニハ尙ホ幾人ヲ増スベキカ。

15. 兵營ニ1500人ノ兵士アリテ13月ノ食糧ヲ貯フ若シ700人ヲ増スルハ此糧ニテ何月ヲ支フルカ。

16. 1000人が28日ニテ成シ了ルベキ事ヲ11日間作業シ更ニ加入セシモノアリテ其後5日ニテ成了セリ加入人数如何。

17. 2370人ノ兵士有スル兵營ニテ57日間ノ食糧アリ然ルニ17日ノ後チ120人他營ニ出張セリ殘人数ニテ尙ホ何日ノ糧ヲ有セシヤ。

18. 大洋ノ海流ガ平均3日8時ニ1250海里ノ流速ナリトスレバ8日間ニハ何海里ヲ流ルカ。

19. 利根川ノ長サハ71里11町ナリ今此河水ノ速ヲ3時間ニ於テ4里流ルモノトスレバ河源ヨリ出ヅル水ガ海ニ入ル迄ハ何時日ヲ費スカ。

20. 明治拾九年ニ於テ日本全國人ノ生死ヲ計フルニ人口千人ニ對シ出生27・28人、死亡24・37人ナリ此比例ヲ推スルハ全國ニ100000人増加スルニハ大凡何年月ヲ經ルカ但シ全國ノ人口ハ此年ニ於テ38151217人ナリ。

21. 石炭29さんノ價£25. 17s. 2d. ナルキ356さんノ價幾許ナリヤ。

22. 金ノ8さろいゐんす1べんにーうゑーさ15げれーんノ價£33. 3s. 9d. ナルキ3さろいゐんす8さろいゐんす15べんにーうゑーさ3げれーんノ價如何。

23. 1英里2ふるろんぐ $8\frac{1}{3}$ ぼーろノ路ヲ20分時ニ歩ム人アリ149英里2ふるろんぐ15ぼーろノ路ヲ何時ニ歩ムカ。

24. 珈琲・0625ぼんごノ價・4583s. ナルキ・075さんノ價幾許ナリヤ。

25. 2時10分ニ7英里行ク4時ニハ何英里行クカ。

26. 或地面アリ其 $\frac{3}{5}$ ノ價ガ£5703. 3s. 9d. ナルキ其 $\frac{7}{9}$ ノ價ハ幾許ナリヤ。

27. 米國産ノ燕麥ハ $\frac{2}{5}$ べつきノ重サ $\frac{23}{7}$ ぼんごナリ $\frac{8}{7}$ ぶつせるノ重サハ如何。

28. 水桶アリ1分時ニ4升ヲ入ルベキ管ニテ之ニ水ヲ注入スレバ3時ニシテ滿シ1分時ニ7升ヲ入ル管ニテハ何時ニシテ滿タスベキカ。

29. 水桶アリ16石5斗ノ水ヲ有セリ今壹管ヲ用ヒ此水ヲ出スニ7分16秒ニシテ桶中尙ホ4石5斗ノ水ヲ殘セリ尙ホ何分時用フレバ水盡クルカ。

30. 大小兩車アリ其輪周小ハ6ふろーさ9いんち、大ハ9ふろーさ6いんちなリ今小輪ガ3762回轉スル間大ニ大輪ハ何回轉スベキカ。

31. 瀛車アリ1分時ニ $\frac{5}{13}$ 英里ノ速ニテ $3\frac{1}{4}$ 時ニ某停車場迄着シ得ベシ今1分時ニ $\frac{7}{15}$ 英里ノ速トスレバ何時ニ其場ニ着スカ。

32. 64めーさるハ70やーごナリ39・37079いんちハ何めーさるナリヤ。(但シ精密ノ答數ヲ要ス)

33. 高サ11・5尺ノ石塔ガ地平ニ移ル影ノ長サ17・4尺ナリ同時ニ於テ191・1尺ノ影ヲ地平ニ移ス樹木アリ其高サ如何。

34. 長サ4ふろーさ8いんちノ杖ヲ地平ニ直立セシムレバ其影7ふろーさ3いんちなリ同時ニ於テ高サ11ふろーさノ樹木ガ地平ニ移ス影ノ長サ如何。

35. 高サ27・93いんちノ水銀ノ圓柱アリ其重サ・76ぼんごナリ若シ此高サヲ29・4いんちトスレバ其重サ如何。

36. 1英里ハ・2136獨乙里ニ當ル今1時間ニ4英里ヲ歩ム人ハ1獨乙里ヲ何時ニ歩ムカ。

37. 毎日入時三拾分間歩ム人アリ50里ノ道ヲ貳日半ニ歩ム72里ノ道ハ何日何時何分ニ歩ムカ。

38. 純金ノ1げれーんハ56平方いんちノ板ニ延バステ得ベシ其板何枚ヲ層ヌレバ1いんちの高サトナルカ但シ金ノ1立方ふーさノ重サハ10はんだれつごうふーさ3くむーるたー11ばんだナリトス。

39. 圓ノ中徑ト圓周ノ長サノ比ハ1ト3.1416トノ如シ中徑25寸ノ圓周如何。

40. 圓柱ノ塔アリ52 $\frac{9}{25}$ 尺ノ繩ニテ之ヲ圍繞シ得ベシト此柱ノ中徑ノ長サ如何。

41. 四輪車アリ或道ヲ運行スルニ前輪ハ後輪ヨリ560回多ク旋轉ス此道程如何但シ前輪ノ中徑ハ1 $\frac{1}{2}$ 尺ニシテ後輪ノ中徑ハ2 $\frac{1}{2}$ 尺ナリ。

42. 上茶ト下茶ヲ8ト1ノ比ニ混合セシキ1斤ノ價2圓ナリ但シ下茶1斤ハ $\frac{1}{3}$ 圓ナリトイフ上茶1斤ノ價如何。

43. 11牛ト85羊ト等價ナルキ1羊ノ價如何但シ13牛ノ價ハ331はんだ10ふるりんぐナリ

44. 甲ガ4里歩ム間ダニ乙ハ5里乙ガ6里歩ム間ダニ丙ガ5里ヲ歩ムトスレバ甲ガ120里行ク間ダニ丙ハ何里行クカ。

45. 貳人アリ27里ノ距離ノ各端ヨリ同時ニ相向テ出立スルニ甲ハ55分ニ3里乙ハ38分ニ2.5里ヲ行ク相會スル迄何時ヲ費セシヤ又各相會スル迄行キシ里數如何。

46. 貳人が同處ヨリ同時ニ反對ニ出立スルニ3時間ニシテ貳人相離ルハ725 $\frac{1}{2}$ 里ナリ又同方ニ出立スレバ4時間ニシテ相離ルハ76里ナリ各壹時間ノ行速如何。

47. 警吏ガ528ヤーダ先キニアル賊ヲ追フニ7分時ニ1英里ヲ行キ賊ハ10分時ニ1英里ヲ行ク吏ガ賊ヲ追ヒヨリ賊ニ追付ク迄賊ハ幾許歩ミシヤ。

48. 車ガ(毎時9 $\frac{1}{2}$ 英里ノ速)午前6時ニ某地ヲ發ス馬ガ(毎時13英里ノ速)同地ヲ午前7 $\frac{3}{4}$ 時ニ發シ何時ニ車ニ追付クカ。

49. 時計アリ10時ト11時ノ間ダニ兩針ガ相重ナル時ヲ求ム。

50. 兩時計アリ毎日壹ハ5 $\frac{1}{4}$ 分時進ミ他ノ壹ハ3 $\frac{3}{4}$ 分時進ム之ヲ某日ノ正午ニ正合セシメ其後何日ヲ經テ半時ノ差ヲ生ズベキカ。

51. 兩時計アリ毎日壹ハ1分時進ミ他ハ2 $\frac{3}{4}$ 分時後ル今之ヲ某日ノ正午ニ正合セシムルキハ何日ヲ經テ30分時ノ差ヲ生ズベキカ。

52. 午前9時22分ニ倫敦ヲ發シ午前11時ニけむぶりち(兩地ノ距離57 $\frac{1}{2}$ 英里)ニ達スル瀛車ガ太陽迄(距離凡ソ95000000英里トス)ノ距離ヲ行クニハ何年ヲ經ルカ。(1年ヲ365 $\frac{1}{4}$ 日トス)

53. 新橋ヨリ横濱迄ノ鐵道線路ノ長サハ17 $\frac{3}{4}$ 英里ニシテ新橋ヨリ(横濱ヲ經テ)國府津迄ノ線路ノ長サハ若干英里ナリ又乘客壹名ノ鐵道瀛車中等切符ハ新橋横濱間ハ45錢新橋國府津間ハ1圓20錢ナリ今若シ新橋横濱間ノ切符ノ價ニ比シテ横濱國府津間ノ切符ノ價ヲ定ムレバ尙ホ3 $\frac{42}{71}$ 錢ヲ増サザルヲ得ズ横濱國府津間ノ距離ヲ求ム但シ瀛車ノ切符ノ價ハ距離ノ割合ニ應ズルモノトス

54. 兩人競馬ヲナスニ毎時ノ速甲ハ12英里乙ハ13英里ニシテ乙ハ15秒時ヲ勝ツトイフ此競走ノ長サ如何。

55. 兩騎ガ4英里ノ馬場ヲ競走スルニ甲ガ2 $\frac{1}{2}$ 英里馳ル間ダニ乙ハ2 $\frac{3}{8}$ 英里ヲ馳ル乙ガ1280ヤーダヲ勝ヌントスルニハ原速ニ比シテ幾許増スベキカ。

56. 身代限リノ處分ニ遭フ人ノ家財ヲ公賣シ之ヲ債主ニ與フルニ£1ノ借金ニ付12s. 8dヲ拂フ割ナリ然ルニ負債主ガ家財ノ外ニ£87. 18s. 9d.ヲ償ヒシガ故ニ£1ノ借金ニ付13s. 10d.ヲ拂フニ至レリ借金ノ高如何。

57. 或人歳入七千圓アリ平年ニ於テ最初24週間ハ新年春遊等ノ爲メ四日間ニ九拾五圓ヅツ費セリ此人年末ニ六百四拾六圓ヲ殘サンニハ其後ヲハ毎週何圓ノ費用トナシテ可ナルカ。

複 比 例

378. 複 比 例 トハ前節ノ兩項ガ複比(354.)ヲナ

シ後節兩項ガ複比或ハ單比ヲナス所ノ比例式ヲイフ。

例ヘバ $3 \times 6 : 7 \times 12 :: 9 \times 16 : 14 \times 48$, 及ビ

$4 \times 6 \times 5 : 2 \times 15 \times 10 :: 4 : 10$, 等ノ如シ。

379. 原 則 貳ツ或ハ貳ツ以上ノ單比例式ヲ置キ各其相
當セル各項ヲ相乘或ハ連乘スレバ壹ツノ複比例ヲナス。

[第壹] 例ヘバ貳ツノ單比例 $2 : 3 :: 4 : 6$ 及ビ $15 : 5 :: 36 : 12$ ニ
於テ下ノ如シ。

$2 : 3 :: 4 : 6$, 即チ $3 \times 4 = 2 \times 6$, (369. 第壹)

$15 : 5 :: 36 : 12$, 即チ $5 \times 36 = 15 \times 12$, (,, ,,)

上ノ兩式ノ双方ヲ相乘スレバ $(3 \times 5) \times (4 \times 36) = (2 \times 15) \times (6 \times 12)$ 。

故ニ $2 \times 15 : 3 \times 5 :: 4 \times 36 : 6 \times 12$ 。

[第貳] 例ヘバ $15 : 8 :: 30 : 16$ 及ビ $24 : 9 :: 16 : 6$ ニ於テハ

$15 \times 24 : 8 \times 9 :: 30 \times 16 : 16 \times 6$, (第壹ニヨル) 359. 第三ニヨ
リ後節ノ双方ヲ16ニテ除スレバ

$15 \times 24 : 8 \times 9 :: 30 : 6$ 。

380. 應 用 ナ下ニ示ス。

[例] 農夫4人ガ毎日14時ツツ働キ5日間ニ1反5畝ノ田ヲ耕ス
ベシ今7人ニテ毎日13時ツツ働キ1反 $9\frac{1}{2}$ 畝ノ田ヲ耕サンニハ何
日ヲ要スルカ。

所求ノ日數ヲ x トス。

本題ノ凡ベテノ數量ノ種類即チ人,時,日,田ノ各壹對ヲ第壹,第貳
ニ區分ス即チ

4人,14時,5日,15畝... (第壹) 7人,13時, x 日, $19\frac{1}{2}$ 畝... (第貳)

未知數 x ト等種即チ日數ヲ各單比例ノ第四項トス。

第貳ノ $19\frac{1}{2}$ 畝ヲ第壹ノ人,時(4人,14時)ニテ耕ス日數(之ヲ a
トス)ヲ求ムルニハ畝數ハ日數ト正比(373.)ヲナスガ故ニ

$$15 \text{ 畝} : 19\frac{1}{2} \text{ 畝} :: 5 \text{ 日} : a \text{ 日} \dots\dots\dots (1).$$

之ニ由テ $19\frac{1}{2}$ 畝ヲ4人,14時ニテ耕スキハ a 日ヲ要ス而シテ第
貳ガ7人ニテ14時耕ス日數(之ヲ b トス)ヲ求ムルニハ人數ハ日數
ト反比(374.)ヲナスガ故ニ

$$7 \text{ 人} : 4 \text{ 人} :: a \text{ 日} : b \text{ 日} \dots\dots\dots (2).$$

之ニ由テ $19\frac{1}{2}$ 畝ヲ7人,14時ニテ耕スキハ b 日ヲ要ス而シテ第
貳ガ7人,13時ニテ耕ス日數(即チ x)ヲ求ムルニハ時數ハ日數ト
反比ヲナスガ故ニ

$$13 \text{ 時} : 14 \text{ 時} :: b \text{ 日} : x \text{ 日} \dots\dots\dots (3).$$

(1), (2), (3)ノ各相當ヲ連乘スレバ 379. ニヨリテ

$$15 \text{ 畝} \times 7 \text{ 人} \times 13 \text{ 時} : 19\frac{1}{2} \text{ 畝} \times 4 \text{ 人} \times 14 \text{ 時}$$

$$:: 5 \text{ 日} \times a \text{ 日} \times b \text{ 日} : a \text{ 日} \times b \text{ 日} \times x \text{ 日},$$

上ノ比例式ノ後節各項ヲ $a \times b$ ニテ除スレバ

$$15 \text{ 畝} \times 7 \text{ 人} \times 13 \text{ 時} : 19\frac{1}{2} \text{ 畝} \times 4 \text{ 人} \times 14 \text{ 時} :: 5 \text{ 日} : x \text{ 日}.$$

$$\text{故ニ } x = \frac{19\frac{1}{2} \times 4 \times 14 \times 5}{15 \times 7 \times 13} = 4 \text{ 日, 即チ所求ノ日ハ4日ナリ.}$$

381. 通 法 上ノ解法ニヨリ次ノ通法ヲ得タリ。

[第壹] 例題ニ於テ求ムベキ壹數量ヲ第四項トシ之ト等種ノ壹
數量ヲ第三項トス。

[第貳] 次ニ此貳數ト各次ニ正比或ハ反比ヲナスベキ數量ノ各
壹對ヲ各單比ニ作り之ヲ其相當ノ項ニ於テ層サテ記シ之ヲ第
壹項,第貳項トナス。

[第三] 第貳項ノ層サテタル諸數量ノ連乘積ニ第三項ヲ乘ツ之
ヲ第壹項ノ層サテタル諸數量ノ連乘積ニテ除スベシ然ルキハ所
求ノ壹數量ヲ得ルナリ。

但シ此乘除運算ニハ對約法(上卷169.)ヲ施スベシ。

前記ノ通法ニヨリ前ノ例題ヲ解スル下ノ如シ。

$$\left. \begin{array}{l} 15 \text{ 畝} \\ 7 \text{ 人} \\ 13 \text{ 時} \end{array} \right\} : \left. \begin{array}{l} 19\frac{1}{2} \text{ 畝} \\ 4 \text{ 人} \\ 14 \text{ 時} \end{array} \right\} :: 5 \text{ 日} : x \text{ 日}.$$

$$x = \frac{5 \cdot 65 \cdot 2}{15 \cdot 7 \cdot 13} = 5 \cdot 4 \cdot 2 = 4 \text{ 日}.$$

例題五拾九

- 24人が毎日10時づつ働キ15日ニシテナスベキ事ヲ60人が毎日8時づつナスキハ何日ニシテ了ルカ。
- 長サ $3\frac{1}{3}$ 尺、幅3寸、厚サ $2\frac{3}{4}$ 寸ノ鐵棒ノ重サ93斤ナルキ長サ $3\frac{2}{3}$ 尺、幅3寸、厚サ $2\frac{1}{2}$ 寸ノ鐵棒ノ重サ如何。
- 100圓ヲ以テ7月商業ヲナシ90圓ノ利ヲ得ル割合ニシテ315圓ヲ以テ20圓25錢ノ利ヲ得ルキ其月數如何。
- 入足アリ四貫五百目ノ物ヲ荷フテ10里ノ道ヲ行クキハ賃金70錢ヲ得ベシ今三貫五百目ノ物ヲ12里荷フキ其賃金如何。
- 500圓ヲ7年貸シテ140圓ノ利ヲ得ルキ100圓ヲ1年貸シテ何圓ヲ得ルカ。
- 兵士2000人アリ毎日壹名ニ付糧米6合給シ15週間ヲ支フベキ糧米アリ今之ニ500人ヲ増シ3週間ヲ減ズレバ毎日壹人ニ給スベキ糧米幾許ナルカ。
- 兵士1500人ニ毎日壹名ニ付20おんすノ食ヲ與フレバ12週間ヲ支フベシ此食量ヲ以テ毎日壹名ニ付8おんすヲ減シ8週ヲ増セバ更ニ何人多キ兵ヲ養フベキカ。
- 長4尺、幅3寸、厚2寸ノ鐵棒6本ノ重サ288斤ナリ長6尺2寸、幅4寸、厚3寸ノ鐵棒15本ノ重サ如何。

- 工夫18人が長180ふゐーさ、幅6ふゐーさ、深4ふゐーさ6いんちノ渠ヲ12日ニテ穿ツキ16人が長210ふゐーさ、幅5ふゐーさ、深4ふゐーさノ渠ヲ何日ニテ穿ツカ。
- 工夫27人毎日10時づつ働キ長63間、幅 $1\frac{1}{4}$ 間、深 $\frac{3}{4}$ 間ノ渠ヲ穿ツキ幅 $1\frac{3}{8}$ 間、深 $5\frac{1}{4}$ 尺ノ渠ヲ56人毎日 $8\frac{1}{4}$ 時づつ働キ25日穿ツキハ其長如何。
- 傭工20人ニ命シ壹事ヲナサシムルニ15日ニシテ其事ノ $\frac{1}{3}$ of $\frac{4}{5}$ ヲ成セリ今殘業ヲ25日ニナサシメンニハ猶ホ何人ヲ増シテ可ナルカ。
- 農夫アリ等シキ地ニ小麥ヲ作ルキハ40ぶつせる、大麥ヲ作ルキ48ぶつせるヲ收穫シ得ベシ今28ふゐーくるノ地ニ小麥ヲ作り840ぶつせるヲ得タリ38ふゐーくるノ地ニ大麥ヲ作ルキハ何程ヲ得ルカ。
- 小麥1ぶつせるノ價12s.ノキ或定費ニテ15人ヲ7日養フヲ得ベシ今10人ヲ8日間養フニ此定費ヲ要スルキ小麥1ぶつせるノ價如何。
- 麥1ぶつせるノ價40s.ノキ麩4斤ノ價6d.ナリ若シ1ぶつせるニ付8s.下落スルキハ麩3斤ノ價如何。
- 7馬が重サ $5\frac{1}{2}$ さんノ物ヲ荷ヒ10分時ニ於テ56やーごノ處ニ達ス今11さんノ物ヲ5分時ニテ150ふゐーさノ處ニ運バシニハ馬何頭ヲ用フベキカ。
- 脚夫アリ毎日6時間歩ミ5日ニシテ48里ノ道ヲ行ク今毎日5時づつ歩ミテ240里ノ道ヲ行カンニハ何日ヲ費スカ。
- 毎時33英里ノ速ナル瀧車が1時30分間ニ行クベキ道ヲ毎時54英里ノ速ナル瀧車が往復スルキ其時間如何。
- 坑夫60人ニテ50日間ニ3150立方坪ノ堀ヲ穿ツヲ約ス然ルニ35日ニシテ1800立方坪ヲ穿チ得ルノミナリ定日限ニナサンニハ尙ホ何人ヲ増スベキカ。

19. 2年10月間ニ $3\frac{3}{4}$ 英里ノ墜道ヲ作ルベキヲ要セシニ最初1.5年ニ1200人ヲ用ヒ其 $\frac{3}{8}$ ヲナセリ此定時限ニナサンニハ尙ホ何人ヲ増スベキカ。

20. 工業會社アリ長サ40ふるろんぐノ鐵道ヲ4月ニシテ作ルヲ請合ヒタリ然ルニ375人ヲ用ヒ毎日12時間ノ業ヲ課シ3月ニシテ25ふるろんぐヲ落成セリ而シテ殘道ハ平坦ニシテ其業ノ難易ハ前道ノ $\frac{1}{3}$ ニ當レリ依テ若干人ヲ減シ毎日ノ業モ2時ヲ減ツタリ減入數如何。

21. 7女ガ4男丈ケノ飯米ヲ食フキ48男ガ14女ヲ養フニハ共ニ121ぎニ一ヲ要ス若干女ガ20男ヲ前日數ノ $\frac{1}{3}$ 養フキハ共ニ費用£21. 3s. 6d. ヲ要ス女數如何。

22. 16男18日ノ業ヲ36童ガ24日ニ成ス此業ヲ21童ニテ16日ニナサンニハ男何人助力スベキカ。

23. 3男5童ガ壹事ノ $\frac{1}{3}$ ヲ6日ニ成シ又各々1人ヅツ加ヘ3日ニシテ其 $\frac{7}{33}$ ヲ成セリ今男ノミニテ殘業ヲ1日ニ成サンニハ更ニ幾人ヲ加フベキカ。

24. 5人カ或ハ10女ニテハ毎日16時ヅツ働キ $3\frac{1}{2}$ 日ニ於テ125畝ノ田ヲ耕ス2人ト10女ト合力シテ毎日12時ヅツ働キ150畝ノ田ヲ耕サンニハ何日ヲ要スルカ。

25. 6人ガ毎日14時間働キ3日ニ15ふるろんぐノ地ヲ耕作ス10童ガ毎日9時間働キテ5日間ニ $10\frac{5}{7}$ ふるろんぐノ地ヲ耕作ス4人ト7童ガ合力シテ毎日12時間働キ7日間ニ耕作スル地ハ何ふるろんぐナリヤ。

26. 5男カ或ハ3女ガ10時間働クキハ畑地28歩ヲ耕鋤スベシ今6夫婦ト2女ト合力シテ120歩ノ田地ヲ耕鋤スルニハ何時ヲ要スルカ但田ハ畑ヨリ $\frac{1}{4}$ 多キ耕力ナリトス。

27. 21馬ト217羊120日間ノ食料£56. 8s. 4d. ナリ9馬ト60羊27日間ノ食料如何但3馬ノ食費ハ50羊ニ等シトス。

28. 甲ハ壹歩ニ3.1尺乙ハ壹歩ニ2.3尺ヲ走リ又甲ガ7歩スル間ダニ乙ハ11歩スルキ乙ガ220間ヲ行ク間ダニ甲ハ何間ヲ行キ得ベキカ。

29. 脚夫アリ定距離ヲ定速ニテ行クキハ6時ヲ要ス若シ其距離ヲ $\frac{1}{5}$ 減シ定速ヲ $\frac{1}{2}$ 増セバ何時ヲ要スルカ。

30. 端艇ノ競漕ニ於テ1分時ニ甲ハ39度乙ハ41度ヲ漕ク甲ガ19度漕キテ艇ノ進ム距離ハ乙ガ20度漕キテ艇ノ進ム距離ニ等シ甲ハ25分時ニ全競漕場處4英里ヲ漕行セリ甲ハ乙ニ何ふるろんぐ及ビ何秒勝チシヤ。

31. 織女9人毎日10時ヅツ働キ3日ニシテ幅9寸ノ絹12反ヲ織成セリ今此織女7人ニテ毎日8時ヅツ働キ幅8寸ノ布112反ヲ幾日ニ織成スベキカ但シ絹3反ヲ織ル間ダニ布8反ヲ織ルモノトス。

32. 貳ツノ輪鋸アリ齒ノ刻ザミ方相等シ而シテ壹ハ15齒ヲ有シ他ノ壹ハ28齒ヲ有ス今材木ヲ截ルニ第壹ハ $7\frac{1}{2}$ 秒間ニ16廻轉ス第貳ガ21秒間ニ廻轉スル數如何。

33. 三百圓ノ金ヲ三年貸シテ若干圓ノ利ヲ得タリ今五百圓ノ金ヲ貸シ前ノ利金ノ三倍ヲ得ンニハ何年間ヲ要スルカ。

34. 千圓ヲ借り六ヶ月ニシテ四百圓ヲ返済シ又拾ヶ月ヲ經テ元利合計千九百圓ヲ皆済セリ然ルキ百圓ノ元金ニ付壹ヶ年何圓ノ利ニ當ルカ。

35. 50人ガ3日働作セシ後チ5人ヲ増シテ又10日働作シ壹事ヲ成セリ此事ノ三倍ナル業ヲ80人ニテ成ス日數如何。

36. 牛車ト馬車ノ速力ノ比ハ2ト3ニシテ重物ヲ載スル力ノ比ハ5ト4トノ如シ但牛車30輛ヲ以テ24日間ニ五萬貫目ノ重サヲ8里ノ地ニ運送セリ今六萬四千貫目ノ物ヲ10里ノ地ニ10日間ニ運送セシニハ牛車60輛ト馬車何輛ヲ要シテ可ナルカ。

按 分 比 例

382. 按分比例 トハ已知ノ壹數アリテ或比(即チ或割合)ヲナスベキ諸數ニ迄テ之ヲ分ツノ法ナリ.

例ヘバ100ヲ貳分シテ60ト40ニ分ツキ其貳分60ト40ノ比ハ3ト2ナリ.

此反言即チ100ヲ3ト2ノ比ナル兩數ニ迄テ分ツヲ要スルキ其要スベキ兩數ハ60ト40ナルヲ求ムルノ法ヲ按分比例ノ算用トイフナリ.

383. 原則 已知ノ壹數アリテ或比ヲナスベキ諸數ニ迄テ之ヲ分ツキ其諸比ノ和ト已知壹數トハ順次ニ其各比ト之ニ適應セル已知壹數ノ各分トニ比例ス.

例ヘバ已知壹數120ヲ7ト3ト2ノ比ニ三分スルキ其各分即チ7ノ比ニ適應スル壹分ヲa, 3ノ比ニ適應スル壹分ヲb, 2ノ比ニ適應スル壹分ヲcトスレバ $120 = a + b + c$ ニシテ

$a : b : c :: 7 : 3 : 2$ (352. ナ参照セヨ) ナリ.

故ニ $a : b :: 7 : 3$, 即 $\frac{a}{7} = \frac{b}{3}$.

$a : c :: 7 : 2$, 即 $\frac{a}{7} = \frac{c}{2}$.

故ニ $\frac{a}{7} = \frac{b}{3} = \frac{c}{2}$, (359. 第四) $= \frac{a+b+c}{7+3+2} = \frac{120}{7+3+2}$.

即 $\begin{cases} 7+3+2 : 7 :: 120 : a, \\ 7+3+2 : 3 :: 120 : b, \\ 7+3+2 : 2 :: 120 : c. \end{cases}$

384. 算法 ナ下ニ示ス.

[第壹例] 120ヲ7, 3, 2ノ比ニ三分スルキ其各分ヲ求ム.

前ノ原則ノ三比例式ヨリシテ

$a = \frac{120 \times 7}{7+3+2} = 70, b = \frac{120 \times 3}{7+3+2} = 30, c = \frac{120 \times 2}{7+3+2} = 20.$

即チ70, 30, 20ハ所求ノ三分ナリ.

別法 三數ノ比ハ7, 3, 2ナルガ故ニ全數モ此比ニ準ブレバ7+3+2ナリ故ニ $\frac{7}{7+3+2} = \frac{7}{12}$ ハ全數ト第壹分ノ比ナリ,

故ニ $\frac{7}{12} \times 120 = 70$... 第壹分, 同理ニヨリテ

$\frac{3}{12} \times 120 = 30$... 第貳分, $\frac{2}{12} \times 120 = 20$... 第三分.

[第貳例] 金190圓ヲA, B, C, Dノ四人ニ分ツニAトBトノ比ハ3:2, BトCトハ5:6, 又Cノ7倍ハDノ8倍ニ等シトイフ然ルキハ各分幾何ナリヤ.

Aハ3, Bハ2, Cハ $2 \times \frac{6}{5} = \frac{12}{5}$, Dハ $\frac{12}{5} \times \frac{7}{8} = \frac{21}{10}$ ノ比ナルガ故ニ金190圓ノ比ハ $3 + 2 + \frac{12}{5} + \frac{21}{10} = \frac{95}{10}$.

故ニ $\begin{cases} \frac{95}{10} : 3 :: 190 : A = 60 \text{圓}, \\ ,, : 2 :: ,, : B = 40 \text{圓}, \\ ,, : \frac{12}{5} :: ,, : C = 48 \text{圓}, \\ ,, : \frac{21}{10} :: ,, : D = 42 \text{圓}. \end{cases}$

[第三例] 甲ハ150圓ヲ12月, 乙ハ200圓ヲ8月出シ共ニ商業ヲ營ミ68圓ノ利ヲ得タリ各所得ノ利金如何.

甲ハ $150 \times 12 = 1800$, 乙ハ $200 \times 8 = 1600$ ノ比ニ利ヲ分ツモノナリ故ニ全利ノ比ハ $1800 + 1600 = 3400$.

故ニ $\begin{cases} 3400 : 1800 :: 68 : \text{甲} = 36 \text{圓}, \\ ,, : 1600 :: ,, : \text{乙} = 32 \text{圓}. \end{cases}$

例題六拾

1. 837圓ヲ5, 9, 13ノ比ニ分ツキ各分如何.
2. 甲, 乙ノ車アリ物ヲ運送スルニ甲ハ五里, 乙ハ八里ヲ行キ運賃合セテ780錢ヲ得タリ各所得如何.
3. 甲, 乙ノ車アリ物ヲ運送スルニ甲五里ト乙八里ト其賃相等シ今兩車同シ道程ニ等物ヲ運ビ共ニ780錢ヲ得タリ各所得如何.
4. 甲ハ五日, 乙ハ八日, 丙ハ九日働キ共ニ賃金四圓四拾錢ヲ得タリ日數ニ應ジテ之ヲ分ツキ各所得如何.
5. 甲ハ五日, 乙ハ八日, 丙ハ九日働クキハ等シキ賃ヲ得ルトスレバ三人共ニ同日間働キ四圓四拾錢ヲ得タリ各所得如何.
6. 12男, 10女, 18童ノ日給合セテ15圓ナリ各壹人ニ付女ハ童ニ $1\frac{1}{2}$ 倍シ男ハ女ト童ノ和ニ等シ男ノ總日給如何.
7. 1050圓ヲ甲, 乙, 丙, 丁ニ分ツニ甲ト乙トハ2ト3, 乙ト丙トハ4ト5, 丙ト丁トハ6ト7ノ比ナリ各所得如何.
8. 帝國大學, 高等中學校, 東京工業學校ノ舊時ノ授業料壹年ノ額ヲ比スルニ大學ト中學トハ5ト4, 中學ト工業學校トハ2ト1トノ如シ然ルニ其後ニ至リ授業料ヲ増加シテ大學ハ4倍, 中學ハ $2\frac{1}{2}$ 倍, 工業學校ハ3倍トナリシガ故ニ壹年三授業料每人分ノ和180圓トナレリ後ノ各授業壹年ノ料如何.
9. 英國製ノ火藥ハ硝石75, 硫黃10, 木炭15ノ比ヨリ成リ佛國製ノ火藥ハ硝石77, 硫黃9, 木炭14ヨリ成ル今各ヨリ50ぼんびツツ出シテ之ヲ混合スレバ其内ニ含ム所ノ硝石, 硫黃, 木炭各如何.
10. 砂糖ハ酸素49.856, 炭素43.265, 水素6.879ヨリ成ル今砂糖壹貫目アリ各素幾何ヲ含ムカ.
11. £28. 17s. 6d. ナ三分スルニ乙ハ甲ノ半, 丙ハ甲乙ノ和ノ $\frac{1}{3}$ ナリトイフ各分如何.

12. 840圓ヲ甲, 乙, 丙, 丁ニ分ツニ甲ト乙トハ3ト4ノ比ニシテ丙ノ四倍ハ丁ノ三倍ニ當リ又甲乙ノ和ト丙丁ノ和トハ5ト7トノ比ナリ各幾許ナリヤ.
13. 100圓ヲ甲, 乙, 丙ニ分ツニ甲ハ乙ヨリ5圓多ク又甲ト乙トハ8ト7ノ比ニシテ乙ノ5倍ハ丙ノ7倍ニ當ル各如何.
14. 若干圓ヲ甲, 乙, 丙, 丁, 戊ニ分ツニ甲ノ3倍ハ乙ノ4倍ニ當リ丙ノ3倍ハ丁ノ4倍ニ當リ丁ノ7倍ハ戊ノ12倍ニ當ル又甲乙ノ和ハ丙, 丁, 戊ノ和ニ等シク甲ハ戊ヨリ39圓多シ各如何.
15. 兩人商業ヲ爲スニ甲ハ6000圓ヲ8月, 乙ハ4000圓ヲ6月間出シ2000圓ノ利益アリテ之ヲ分ツキ各所得如何.
16. 甲ハ5000圓, 乙ハ7500圓ヲ出シ共ニ商ヲナシ利益ヲ得ルヲ3200圓ナリ此内 $\frac{1}{8}$ ヲ積金トシ30圓ヲ雜費トシ其殘金ノ内ヨリ甲ハ元金ノ $\frac{8}{100}$, 乙ハ $\frac{4}{100}$ ヲ引去リ其殘ヲ各元金ニ應ジテ分ツキハ各幾許ヲ得シヤ.
17. 甲, 乙ノ元金ノ比4:5ナリ共ニ商ヲナシ3月ノ後甲ハ元金ノ $\frac{1}{2}$, 乙ハ $\frac{3}{8}$ ヲ引去リ又1年ヲ經テ利益118圓ヲ得タリ各幾許ノ利ヲ得シヤ.
18. 甲ガ500圓, 乙ガ300圓ノ元金ヲ出シ商業ヲナス然ルニ4月ノ後甲ハ元金ヲ2倍シ丙ガ350圓ノ元金ヲ出シ之ニ加入シ又6月ヲ經テ乙ガ元金ヲ3倍ス而シテ最初ヨリ1年ヲ經テ利金660圓ヲ得タリ各所得ノ利金如何.
19. 甲ハ1200圓, 乙ハ2000圓ノ元金ヲ出シ商ヲ營ミ利金800圓ヲ得タリ而シテ甲ハ勤勞セシガ故ニ全利ノ $\frac{1}{10}$ ヲ取り其殘ヲ各元金ニ應ジテ之ヲ分ツ各所得如何.
20. 765圓ヲ10男, 32女, 48童ニ分ツニ1男ノ所得ハ2女ニ等シク32女ノ所得ハ48童ノ2倍ニ等シ1女ノ所得如何.
21. £177ヲ15男, 20女, 30童ニ分ツニ1男, 1童ノ所得ノ和ハ2女ニ等シク總女ハ£60ヲ得ルトイフ1男, 1童ノ所得如何.

22. 茶、咖啡、砂糖各1斤ノ價合セテ $5s. 8\frac{1}{2}d.$ ナリ茶7斤ノ價ハ咖啡16斤ニ等シク咖啡3斤ノ價ハ砂糖11斤ニ等シ各1斤ノ價幾許ナリヤ。

23. 甲、乙兩人ガ £13. 10s. ナ出シテ或牧場ニ於テ馬ヲ飼養セシニ甲ハ23馬ヲ27日間、乙ハ21馬ヲ39日間飼養セリ各所拂ノ金高幾許ナリヤ。

24. 甲、乙ガ £21 ナ出シテ或牧場ニ於テ牛、馬、羊ヲ飼養セシニ甲ハ10馬ヲ $1\frac{1}{2}$ 月、30牛ヲ2月、100羊ヲ $3\frac{1}{4}$ 月飼養シ乙ハ40馬ヲ $2\frac{1}{2}$ 月、50牛ヲ $1\frac{1}{4}$ 月、115羊ヲ3月飼養セリ但シ同時ニ於テ馬、牛、羊各1頭ノ食量ノ比ハ3:2:1ナリ各所出ノ金如何。

25. 酒造家アリ米1斗ト糶4升5合ヲ和シテ酒ヲ造ルヲ法トセリ而シテ米9升ニテ糶ヲ造レバ1斗ヲ得ベシ今米14石5升アリ此内ニテ麴ヲ造リ以テ酒ヲ釀造セントス然ルモハ酒ニ造ル米及ビ麴ニ造ル米各如何。

26. 甲ハ600圓、乙ハ450圓ヲ出シテ家ヲ買ヒシニ3月ノ後チ丙ハ700圓ヲ出シ之ニ加入セシガ故ニ甲、乙ハ各其出金ノ比ニ應ジテ初ノ出金ノ内ヲ差引ケリ後6月ヲ經テ此家ヲ1260圓ニ賣レリ各所得ノ利益幾何ナリヤ。

27. 三人ガ毎日8, 9及ビ10時ヅツ働キ等シキ日給ヲ得タリ今毎日等シキ時間働キ4, 6及ビ15日ノ賃金并セテ80圓ヲ得タリ然ルモハ各所得如何。

28. 瀛車アリ(乘客賃金ハ上等、中等、下等ノ比3:2:1ニシテ各停車場間其賃凡ベテ相等シ)甲地ヨリ乙地ニ到ルニ最初上等30人、中等40人、下等90人ヲ乗セ其切符總料75圓45錢ヲ領收セリ此内上等9人、中等15人、下等5人ハ第一停車場ニテ下車シ上等16人、中等5人、下等30人ハ第五停車場ニテ下車シ下等25人ハ第七停車場ニテ下車シ上、中、下等各3人ハ最後即チ第九停車場ニテ下車スベキ約ナリ兩地間各等賃名ノ切符料如何。

雜題八

1. $15:20::x:8$, $7:19::28:x$, 上ノ x ヲ求ム。
2. $11:3, 2:9$, 及ビ $36:33$, ノ複比ヲ求ム。
3. 比例ノ第一項21, 第三項 $5\frac{1}{2}$ of 7, 第四項121, 第二項ヲ求ム。
4. 15ヲ第一項トシ45ヲ中項トスル連比例ノ第四項ヲ求ム。
5. $25:25\frac{1}{2}$ ト $3\frac{1}{4}:3\frac{4}{5}$ ト何レカ大ナリヤ。
6. 甲、乙、丙ノ脚夫アリ同距離ノ道ヲ行クニ甲ハ毎日8時ヅツ9日、乙ハ毎日10時ヅツ8日、丙ハ毎日10:5時ヅツ7日歩ムトイフ今三人毎日等シキ時間ヲ歩ミ甲ハ50里、乙ハ80里、丙ハ75里ノ道ヲ行クキ其日數ノ比如何。
7. 兩時計アリ火曜日ノ午前ニ於テ壹緒ニ9時ヲ示セリ又次ノ水曜日ノ午前ニ於テ甲ハ10時50分、乙ハ11時ヲ示シ其夜9時ヲ壹緒ニ示サシメシニハ最初ニ甲ノミヲ何分改メテ可ナルカ又乙ノミヲ何分改メテ可ナルカ。
8. 玄米12石ヲ白米ノ相場即チ84圓ニテ賣レバ玄米2石ノ利アリ今玄米ト白米ノ量5ト3ノ比ナルモノヲ交換センニハ白米ニ18圓ヲ添エザレバ平均ナラズ此各量如何。
9. 兩人等金ヲ所持ス若シ甲ニ13圓ヲ加ヘ乙ヨリ27圓ヲ減ズレバ4ト3ノ比トナルベシ各所持金如何。
10. 或人毎月100圓ニ付1:2圓ノ利ニテ若干圓ヲ借り3月毎ニ等額ノ金ト其月迄ノ利金ヲ拂フベキ約定トス而シテ最初3月目ニハ43圓、次ノ3月目ニハ42:1圓ヲ拂ヘリ此人最初ノ借金如何。
11. 三銃手が同壹ノ標的ヲ狙撃スルニ同時ニ發炮ス各ガ標的ヲ距ルノ順次ニ $\frac{3}{5}, 1, 2$ 英里ニシテ其彈丸ノ速ハ順次ニ6, 5, 4ノ比ナリ甲ハ發炮セシヨリの中ノ響キヲ聞ク迄3秒時ヲ經タリ乙、丙ガ發炮ヨリの中ノ響キヲ聞ク迄ノ時間如何、但シ響速ハ算入セズ。

12. 甲瀛車が正午ニ東地ヲ發シ西地ニ行クニ(東西距離120英里)毎時ノ速20英里ナリ又乙瀛車が毎時25英里ノ速ニテ午後1時30分ニ西地ヲ發シ東地ニ行ク何時ニシテ西地ヨリ何英里ノ處ニ於テ甲瀛車ニ會スベキカ.

13. 兩瀛車が東地ヨリ同時ニ西地ニ行クニ甲車ハ毎時16英里乙車ハ17英里ナリ今之ト同時ニ毎時ノ速18英里ナル丙瀛車が西地ヲ發シ東地ニ行クニ乙車ニ會セシ後チ6分時ヲ經テ甲車ニ會セリ兩地ノ距離如何.

14. 甲乙兩停車場間ノ鐵道線ノ長サ50英里ナリ甲ヨリ午前8時ニ荷車ヲ出シ夫ヨリ35分時後レテ乙ヨリ客車ヲ出シ各相向フテ馳走シ午前9時30分ニ於テ兩車相會セリ其處ハ甲ヨリ30英里ナリトイフ荷車ト客車ノ速力ノ比ヲ求ム.

15. A, Bナル兩馬車アリA(毎時ノ速6英里)ハ午前5時30分ニ甲地ヲ發シ乙ニ向フ又BハAト5ト3ナル速ノ比ニテAガ甲ヲ發セシ若干時ノ後チ亦タ甲ヨリ乙ニ向フテ出發シ午前10時30分ニ於テAニ追付キ尙ホ進行シ乙ニ到リ1時間停マリテ歸路ニ就キ乙ヨリ $3\frac{3}{4}$ 英里ニ於テAニ會セリ(1)兩地ノ距離(2)Bガ甲ヲ出發セシ時(3)及ビ乙ニ到ル時(4)Bガ甲ニ着セシ時如何.

16. 甲乙ノ脚夫壹緒ニ出立シテ某地ニ行クニ甲ハ乙ノ三日路丈ケ立戻リ再ビ進行シ乙ト同時ニ某地ニ着セリ出立ヨリ到着迄27日ニシテ乙毎日ノ速ハ18里ナリ甲毎日ノ速如何.

17. 甲ガ某地ヲ出立シ3日ノ後チ乙ガ某地ヲ出立シ各同方ニ行クニ甲ノ出立日ヨリ12日ヲ經テ乙ガ某驛ニ至リ驛亭ノ記簿ヲ檢シテ甲ハ貳日前ニ此驛ニ到リシヲ知レリ今ヨリ何日目ニ於テ乙ガ甲ニ追付クベキカ.

18. 兩騎アリ34ヤーヅノ處チ競走スルキハ甲ハ乙ニ4ヤーヅヲ勝ツベシトイフ若シ $97\frac{1}{2}$ ヤーヅノ處チ競走スルキハ甲ハ乙ニ何ヤーヅヲ勝ツベキカ.

19. 兩騎アリ2英里ノ馬場ヲ競走セシキ甲ハ乙ニ150ヤーヅヲ勝チタリ若シ1英里ノ馬場ヲ競走スルキ勝負ナカラシメンニハ甲ハ乙ニ幾ヤーヅノ出立ヲ與フベキカ.

20. 時計アリ正午ニ合セ置キシニ午後6時ニ至リ6時3分ヲ示セリ此時計ノ6時ハ眞時ノ何時ナリヤ.

21. 時計アリ三月貳日午後11時ニ1.4分進ミ同月七日午前9時ニ8分後レタリ此時計ガ正合セシキノ日時如何.

22. 時計アリ拾壹月28日午後11時ニ1.2分進ミ翌日ノ午後11時30分ニ正合セリ拾貳月七日ノ午後2時ニ何分後ルカ.

23. 毎日3分ヅツ進ム時計ヲ翌日午後2時ニ正合セシメンニハ今日ノ正午ニ於テ此時計ヲ何時ニナシ置クベキカ.

24. 毎日36分ヅツ後ルム時計ヲ翌日午後2時ニ正合セシメンニハ今日ニ於テ此時計ノ正午ヲ眞時ノ何時ニナスベキカ.

25. 兩時計アリ甲ハ毎日4分17秒進ミ乙ハ3分13秒後ル然ルニ月曜日ノ正午ニ於テ甲ハ眞時ヨリ2分30秒早ク乙ハ眞時ヨリ2分30秒遅キヲ發見シタリ是ヨリ若干日ヲ經テ兩時計ガ半時ノ差ヲ生ズルハ何曜日ノ何時ニ當ルカ.

26. 傭工アリ毎日4人が15時, 3人が12時, 8人が3時ヅツ働キ共ニ£5.5s.ノ日給ヲ得タリ若シ1人が毎日11時ヅツ働クキハ6日ノ給料幾許ナルカ.

27. 千人ノ兵ニ新衣ヲ供スルアリ各壹人ノ衣ハ長サ $2\frac{1}{2}$ ヤーヅ幅 $1\frac{1}{4}$ ヤーヅノ羅紗ナリ, 今幅 $\frac{3}{4}$ ヤーヅノ羅紗ヲ用ヒントスレバ其總長幾許ナリヤ.

28. 毎日若干時ヅツ歩ムベキヲ毎日5時ヅツ休息スレバ114日ニシテ達スベキ道アリ今毎日前ノ2倍丈ケノ時ヲ歩ミ休息時間モ前ニ2倍セシムレバ前ノ2倍ノ道ヲ何日ニ歩ムカ.

29. 方 $\frac{3}{4}$ いんちノ銀ガ方 $\frac{1}{2}$ いんち長サ $6\frac{3}{4}$ いんちノ金ト等重ナルキ其長サ如何但シ銀ト金トノ重ノ比ヲ47:88トス.

30. 100間ノ競走ニ於テ甲ガ乙ニ10間、丙ニ15間ノ出立ヲ與フレバ同時ニ勝標ニ達スベシ150間ノ競走ニ於テ乙ガ丙ニ何間ノ出立ヲ與フレバ同時ニ勝標ニ達スベキカ。

31. 蒸氣船アリ其長サ90ふゝーミナリ今此船ニ60尋ノ錨索ヲ以テ長サ480ふゝーミノ船ヲ繫キ之ヲ引キ毎時8英里ノ速ニテ航走ス然ルニ長サ280ふゝーミノ快走船ガ毎時10英里ノ速ニテ前ノ船ノ後ヨリ來リ之ヲ通過セントス其通過スベキ時間ヲ求ム。

32. 1時間ニ20英里ヲ走ル瀛車(長サ150やーヅ)ガ橋ヲ通行スルニ20秒時ヲ要ス橋ノ長サ如何。

33. 長サ88やーヅノ瀛車アリ毎時4英里ノ速ニテ鐵道線路ヲ沿フテ走ル人ニ追付キ10秒時ニテ之ヲ通過セリ次ニ又前ノ人ト同方ニ走ル人ニ追付キ9秒時ニテ之ヲ通過セリ後ノ人毎時ノ速力幾許ナリヤ。

34. 兩瀛車アリ毎時ノ速甲ハ40英里、乙ハ30英里ニシテ機關車ノ長サ各40ふゝーミ、附屬車ノ長サ各32ふゝーミナリ而シテ甲ハ12、乙ハ17ノ附屬車ヲ有シ各車ノ間隙ヲ5ふゝーミトス今此瀛車ガ相向フテ同線路ヲ走ルキハ何秒時ニシテ通過スルカ。

35. 時計アリ10時ト11時ノ間ダニ於テ兩針ガ(1)直角、(2)壹直線(3)相重ナル各時ヲ求ム。

36. 時計アリ1時ノ後チ兩針ガ70度ノ角ヲナスキハ何時何分ナリヤ。

37. 時計アリ2時27分ニ於テ兩針ガ成ス所ノ角度ハ幾許ナリヤ。

38. 時計アリ20時30分ノ間ダニ12分ノ遲差ヲ生ズルモノトス今此時計ガ正午ニ後ル、 $76\frac{7}{11}$ 分ナルキ此時計ノ兩針ガ正午ニ相重ナリシヨリ第四回目ニ至リテ相重ナル時ノ眞時ハ何時何分ナリヤ。

39. 時計ノ兩針ガ $65\frac{1}{2}$ 分毎ニ相重ナルキ其時計ハ壹日ニ何程ノ差アリヤ。

40. 兩端艇アリ其速3ト5トノ如シ今兩艇ガ壹島ノ周ヲ廻濟スルニ最初壹緒ニ出發シ反對ニ漕行シ終ニ原出發處ニ會セリ其時各ガ漕行セシ英里幾許ナリヤ但シ最初兩艇ガ相會セシ處ヨリ出發處迄ノ最近距離ハ990やーヅナリ。

41. 三人ガ周圍528やーヅノ地ノ周圍ヲ3英里ノ間ダ競走スルニ其速ノ比ハ32ト30ト22ノ如シ而シテ其内ノ壹人ガ勝ヲ得タル時ニ他ノ貳人ハ何程後レシカ。

42. 急行瀛車アリ若干人ノ客ヲ載セ新橋ヲ出發シ品川ニテ其三分ノ壹ヲ下シ64人ヲ載セ神奈川ニテ其貳分ノ壹ヲ下シ8人ヲ載セ横濱ニ到リシキ全客ヲ下セリ而シテ新橋ニテ乗客切符ヲ賣リ出セシ枚數ト横濱ニテ乗客切符ヲ請取リシ枚數トノ比ハ141ト62トノ如シトイフ最初乗客ノ數如何。

43. 毛筆壹本ノ價ハ鉛筆壹本ノ價ヨリ三錢高シ而シテ毛筆五本ト鉛筆七本ノ價ノ和ヲ毛筆七本ト鉛筆五本ノ價ノ和ニ比スレバ25ト27トノ如シ各壹本ノ價如何。

44. 兩脚夫アリ毎時甲ハ1里4町、乙ハ1里6町ヲ歩ミテ同處ヨリ某地ニ行クニ途中ニ若干里ノ湖水アリテ船ニ乘リテ之ヲ渡レリ而シテ甲ハ13時乙ハ $12\frac{4}{7}$ 時ヲ費シテ先地ニ達セリトイフ此全里數如何但シ船ハ毎時1里18町ノ速ナリ。

45. 甲乙丙ノ三水夫アリ其漕力ノ比5ト4ト3トノ如シ而シテ長サ20里ノ河ヲ船ニテ下行スルニ甲ハ6時乙ハ7時ヲ費ス然ルキ丙ハ何時ヲ費スベキカ。

46. 甲桶(容量24石)ニ水ヲ滿タシ乙桶(容量12石)ニ酒ヲ滿タシ置キ最初ニ各ヨリ1石ヲ出シテ之ヲ交換シ次ニ又各ヨリ1石ヲ出シテ之ヲ交換シ終ニ又各ヨリ1石ヲ出シテ之ヲ交換セリ然ルキハ各桶ニ酒幾許ヲ有ツベキカ。

47. 甲乙丙が1英里ヲ競走スルキ甲ハ乙ニ20ヤーギヲ勝チ丙ニ40ヤーギヲ勝ツ又 $\frac{1}{2}$ 英里ヲ競走スルキハ乙ハ丙ニ何ヤーギヲ勝ツカ但シ1英里ノ競走ト $\frac{1}{2}$ 英里ノ競走トハ其各ノ速比8:9ナリ.

48. 三桶アリ甲(容量1石)ハ空ニシテ乙(容量2石)ハ水ヲ滿シ丙(容量4石)ハ酒ヲ滿タセリ今乙ヨリ水ヲ出シ甲ニ滿タシメ丙ヨリ酒ヲ出シ乙ニ滿タシメ又甲ヲ空ニシテ丙ニ入レ次ニ再ビ前ノ如キ順序ニ出入スルキハ乙桶ノ酒ト丙桶ノ水トノ比如何.

49. 甲桶ニ水2石4斗ヲ入レ乙桶ニ酒1石2斗ヲ入レ置キ甲ヨリ1斗ヲ出シ乙ニ入レ然ル後乙ヨリ1斗ヲ出シ甲ニ入ルキ各ニ酒幾何アリヤ.

50. 3男,5女が8日間ニナス事ハ2男,7童が12日間ニナシ得ベシ12男,10女,21童が此事ヲ何日ニナスカ.

51. 5男,6童が10日ニナストハ12女が11日ニナシ得ベシ今此3倍ノ事ヲ10男,12童,48女ニテナスキハ其日數如何.

52. 175男,240童が1330日間ニナス事ヲ603男,1005童が350日間ニナスキハ各男,各童ノ力ノ比如何.

53. 160人が毎日11時ヅツ働キ6日ニシテ長230,幅 $5\frac{1}{2}$,深 $1\frac{1}{2}$ ヤーギノ堀ヲ穿ツ今96人が毎日8時ヅツ働キ長220,幅 $3\frac{1}{2}$,深1ヤーギノ堀ヲ穿ツニハ何日ヲ要スルカ但シ前業ト後業ノ難易ノ比ハ5:7ニシテ前ノ人5人ノ業ヲ後ノ人ハ4人ニテナス.

54. 壹事ヲナスニ甲ニテハ $1\frac{1}{2}$ 日,乙ニテハ $2\frac{2}{3}$ 日,丙ニテ $3\frac{3}{4}$ 日ヲ要ストイフ此三工同日間働キ共ニ392圓50錢ノ賃ヲ得タリ今之ヲ各ノ業ニ比シテ分ツキハ各幾許ヲ得ルカ.

55. 或人時計ヲ視シニ4時ト5時ノ間ナルトチ知レリ次ニ又其時計ヲ視シニ7時ト8時ノ間ナルトチ知レリ依テ最初視シ時ヲ求ム但シ初メ視シキト次ニ視シキト兩針ノ位置全ク交換セリ.

56. 毎日6分時進ム時計ヲ正午ニ合セ置キ其時計ノ兩針が午後6時ト7時ノ間ニ於テ相重ナルキ其眞時如何.

57. 甲乙貳部ノ職工アリ各壹人ニ付甲ト乙トノ力ノ比ハ5:4ナリ今壹事ヲナサシムルニ甲ノ賃金ハ毎週26s. 6d. 乙ハ18s. 6d. ニシテ成ルベク時ヲ早クスルキハ成ルベク賃金ヲ安クスルキヨリモ£270多ク賃金ヲ出サザルヲ得ザレト時ハ4週間早クシテ成業スベシトイフ依テ此兩部ノ職工ヲ用ヒテ此事ヲ成サシメタリ然ルキハ其拂フ所ノ總賃金如何,但各部ハ等人数ナリ.

58. 獵犬アリ兎ガ500歩行キシ跡ヨリ之ヲ追フキ何歩行キテ之ヲ獲ベキカ但シ兎ノ4歩スル間ダニ犬ハ3歩シ又犬ガ1歩ノ尺數ハ3尺ニシテ兎ノ1歩ノ尺數ハ2尺ナリ.

59. A騎ハ毎時ニ6里,B騎ハ $6\frac{1}{2}$ 里ヲ馳ルキ兩騎壹緒ニ出テ某處ニ行キAハ15秒時勝チタリ其行キシ距離如何.

60. 等シキ容量ノ貳瓶アリ其壹ニ酒ヲ $\frac{1}{2}$,他ノ壹ニ酒ヲ $\frac{1}{3}$ 入レ置ケリ今双方ニ水ヲ滿タシメ其各全量ノ半ヲ交換スルキ各瓶中ニアル酒水ノ比各如何.

61. 煉化石手製ノ勞力ハ3男(此内調理者1名,模型者2名)ト2童(此内擔者ト拾者各1名)ニテ1週間ニ16100個ヲ造ルトイフ而シテ各男童ノ勞力ノ比ヲ5:3トシ今此勞力ニ應ジ賃金ヲ渡ス代リニ其造リシ煉化石ヲ其數ノ $\frac{1}{4}$ ヨリ175個多ク與フルキハ各毎日所得ノ數幾許ナリヤ.

62. 335ナル數ヲA,B,C,Dニ分チシニAヲ2ニテ除シBニ2ヲ乘シCヨリ2ヲ減シDニ2ヲ加フルキハ各順次ニ2ト3ナル連比ヲナストイフ各分如何.

63. 甲乙共ニ或地ヲ開墾スルニ甲ハ2000圓,乙ハ犢40頭ヲ出シ業ヲナシ6月ノ後チ甲ハ200圓ヲ引去リ又犢ノ價ハ1.5倍トナレリ又4月ヲ經テ318圓ノ利益ヲ得タリ依テ之ヲ分タントス各所得及犢1頭ノ最初ノ價如何,但シ其所得甲ト乙トハ8:5.

64. 5:6ノ貳重比ト6:7ノ三重比ト何レカ大ナリヤ.

65. 中比例ノ中項2倍ハ兩外項ノ和ヨリ小ナリ其證如何.

66. 五個ノ噴水器(各管ノ長サ3尺)ヲ毎日15時間用ヒ5日ニシテ水若干ヲ汲出セリ今管ノ長サ $2\frac{1}{2}$ 尺ナル噴水器ヲ幾個用フレバ毎日10時間ヅツ使用シ12日ニシテ此水ヲ汲出スベキカ但シ前器ノ管ノ口ハ後器ヨリ4倍ノ水ヲ出スモノトス.

67. 用水ノ溜池アリ長サ38ft. 幅26ft. ニシテ12時間ニ深サ1いんち丈ケ水ヲ減少ストイフ今1分時ニ60がろんヲ入ルハ管ニテ近傍ノ河水ヲ之ニ注入セシニ45時間ニシテ水滿ツトイフ池ノ深サ如何但水ノ1立方ふーミハ6.25がろんナリ.

設 問

1. 比及ビ比例ノ定義ヲ示セ.
 2. 優比及ビ劣比トハ何ゾヤ.
 3. 比ノ大小ハ何ヲ以テ知ルカ.
 4. $12 : 6 :: 2 : 1$ ナル比例式アリ然ルキ之ヲ
 $12 : 2 :: 6 : 1,$
 $1 : 6 :: 2 : 12,$
 $1 : 2 :: 6 : 12,$
 $2 : 12 :: 1 : 6,$
 $2 : 1 :: 12 : 6,$
 $6 : 12 :: 1 : 2,$
 $6 : 1 :: 12 : 2.$
- } = 轉換シ得ベキ證明如何.
5. 比例ノ前項或ハ後項ハ常ニ等種ノ單位ヨリ成レル數ニ限ルトイフ其理ヲ示セ.
 6. 正比ト反比ノ區別如何.
 7. 單比複比トハ何ゾヤ, 重比, 連比トハ何ゾヤ.
 8. 單比例, 複比例及ビ按分比例トハ何ナリヤ.
 9. 複比例ノ例題ヲ示シ且ツ其運算ノ理由ヲ説明セヨ.

第 拾 編

連鎖和較及解析法

連鎖法

385. 連鎖法 トハ種々ノ諸數量アリテ其内ノ第壹ト第貳, 第貳ト第三, 第三ト第四等ノ如ク連次ニ貳ヅツノ關係(即チ比)ヲ知リテ第壹ノ數量ト等種ナル最後ノ數量ヲ求ムルノ法ナリ.

此ノ如ク連鎖法ハ諸數ガ貳ヅツ連次ニ比スベキ數ヲ知リテ其内ノ壹數量ヲ求ムルガ故ニ單比例ノ複雑ナルモノニシテ即チ複比例ナリ然レモ連鎖法ヲ用フルキハ算用上甚ダ簡便ナルガ故ニ異種ノ金品ノ貿易及ビ兩替ノ如キ商業上ニ必用ナルモノトス.

386. 算法 下ニ示ス.

例ヘバ茶3斤ノ價ハ珈琲4斤ノ價ニ等シク珈琲6斤ノ價ハ砂糖20斤ノ價ニ等シク砂糖15斤ノ價ハ米12升ノ價ニ等シトイフ然ルキハ茶18斤ノ價ハ米幾升ノ價ニ等シキカ.

$$\text{茶 } 3 \text{ 斤} = \text{珈琲 } 4 \text{ 斤}, \dots \text{ 故ニ } \text{茶 } 1 \text{ 斤} = \text{珈琲 } \frac{4}{3} \text{ 斤},$$

$$\text{珈琲 } 6 \text{ 斤} = \text{砂糖 } 20 \text{ 斤}, \dots \text{ 故ニ } \text{珈琲 } 1 \text{ 斤} = \text{砂糖 } \frac{20}{6} \text{ 斤},$$

$$\text{砂糖 } 15 \text{ 斤} = \text{米 } 12 \text{ 升}, \dots \text{ 故ニ } \text{砂糖 } 1 \text{ 斤} = \text{米 } \frac{12}{15} \text{ 升}.$$

之ニ由テ

$$\begin{aligned} \text{茶} 18 \text{ 斤} &= \text{珈琲} 18 \times \frac{4}{3} \text{ 斤,} \\ &= \text{砂糖} 18 \times \frac{4}{3} \times \frac{20}{6} \text{ 斤,} \\ &= \text{米} 18 \times \frac{4}{3} \times \frac{20}{6} \times \frac{12}{15} \text{ 升.} \end{aligned}$$

即チ所求ノ米 $= \frac{18 \times 4 \times 20 \times 12}{3 \times 6 \times 15} = 64 \text{ 升.}$

387. 通法 前例ニヨリテ下ノ通法ヲ生ズ。
前例ニ於テ所求ノ米ノ升數ヲ x トスレバ

前 項	後 項
米 12 升	= 砂糖 15 斤
砂糖 20 斤	= 珈琲 6 斤
珈琲 4 斤	= 茶 3 斤
茶 18 斤	= 米 x 升

後前項ヲ以テ後項ヲ除スレバ前ノ如キ結果ヲ得ル下ノ如シ、

$$x = \frac{18 \times 4 \times 20 \times 12}{3 \times 6 \times 15} = 64 \text{ 升.}$$

388. 通法規則 下ニ示ス。

[第壹] 所求ノ壹數量ト等種ナル壹數量ヲ前項ノ第壹行ニ置キ之ニ相當スル他種ノ壹數量ヲ後項ノ第壹行ニ置ク次ニ後項ノ第壹行ノ壹數量ト等種ナル壹數量ヲ前項ノ第貳行ニ置キ之ニ相當スル他種ノ壹數量ヲ後項ノ第貳行ニ置ク次ニ亦々後項ノ第貳項ノ壹數量ト等種ナル壹數量ヲ前項ノ第三項ニ置キ之ニ相當スル他種ノ壹數量ヲ後項ノ第三行ニ置ク逐次此ノ如クスレバ所求ノ壹數量ハ常ニ後項ノ最後行ニ來ルナリ。

[第貳] 次ニ後項ヲ以テ前項ヲ除スレバ即チ所求ノ數量ヲ得。

注意 (1) 等種ノ數量ノ單位ハ常ニ等シクナス。

例ヘバ前例ニ於テ茶ノ兩數量ヲ 18 斤、3 斤トナシ各 1 斤ノ單位トナシ又米ノ兩數量モ各 1 升ノ單位トナスガ如シ。

(2) 前項ノ數量ハ凡ベテ其前行ニ置キタル後項ノ數量ト等種ナルガ故ニ別ニ數量及單位ノ種類ヲ記セズシテ可ナリ。

例ヘバ前例ニ於テ下ノ如クス。

$$\begin{aligned} \text{米} 12 \text{ 升} &= \text{砂糖} 15 \text{ 斤} \\ 20 &= \text{珈琲} 6 \text{ 斤} \\ 4 &= \text{茶} 3 \text{ 斤} \\ 18 &= \text{米} \quad x \text{ 升} \end{aligned}$$

例題六拾壹

1. 猪肉 4 斤ノ價ハ牛肉 $3\frac{1}{2}$ 斤ニ等シク猪肉 3 斤ハ鹽猪肉 $2\frac{1}{3}$ 斤ニ等シク鹽猪肉 10 斤ハ贖肉 9 斤ニ等シク贖肉 6 斤ハ乾酪 5 斤ニ等シク牛肉 4 斤ハ乾酪何斤ニ當ルカ。

2. 鶏卵 24 個ハ鱈節 5 個ニ等シク又乾鮭 1 尾ニ等シク乾鮭 7 尾ハ乾鱈 10 尾ニ等シク又乾海苔 14 函ニ等シク乾海苔 7 函ハ鶏卵幾個ニ當ルカ。

3. 絹 3 反ノ價 = 8 圓 10 錢、絹 2 反 = 木綿 6 反、木綿 7 反 = 紬 3 反、紬 4 反 = 雙子木綿 6 反ナルキ雙子木綿 4 反ノ價如何。

4. 羊ノ $\frac{1}{5}$ ノ價 £ $\frac{2}{3}$ ナルキ羊ノ $\frac{3}{7}$ ノ價ハ牛ノ $\frac{1}{14}$ ニ等シ 100 牛ノ價幾許ナリヤ。

5. £1 = 25 $\frac{1}{2}$ ふらんす、55 ふるりんす = 117 ふらんす、26 まあーく = 22 ふるりんす、170 まあーくハ英國ノ貨幣幾許ニ當ルカ。

6. 土工手アリ堀ヲ作ルニ甲ガ 3 間穿ツ間ダニ乙ガ 2 間穿チ乙ガ 5 間穿ツ間ダニ丙ハ 6 間穿チ丙ガ 7 間穿ツ間ダニ丁ガ 8 間穿チ丁ガ 9 間穿ツ間ダニ戊ガ 10 間穿チ戊ガ 15 間穿ツ間ダニ己ガ 14 間穿ツトイフ然ルキ甲ガ 270 間穿ツ間ダニ己ガ何間穿ツカ。

7. 倫動ノ 10 ぼんごハ羅馬ノ 11 ぼんごニ等シク西班牙ノ 26 まあーくハ倫動ノ 16 ぼんごニ等シク羅馬ぼんごト西班牙まあーくノ間ダノ比ヲ求ム。

8. 英國うゑーすみんすたー宮殿ノ時辰鐘ノ分針ノ長サハ
 11 ぶゑーすナリ圓ノ周ノ7倍ガ中徑ノ22倍ニ等シトスレバ此分
 針ノ頂點ハ壹年即チ $365\frac{1}{4}$ 日ニ幾許ノ距離ヲ運動スルカ。
9. 甲、乙、丙ノ三童アリ壹大樹ノ周ヲ廻ケルニ甲ガ3周スル
 間ダニ乙ハ $2\frac{1}{2}$ 周シ丙ガ2周スル間ダニ甲ハ3周ト $10\frac{1}{2}$ 尺ヲ廻ケ
 レリ此樹ノ周圍ノ長サ如何但乙ノ速ハ丙ノ $1\frac{3}{5}$ 倍。
10. A, B, C, Dノ四脚夫アリAトBノ速力ノ比ハ4:3, Bガ3
 時間ノ道ヲCハ5時間ニテ行キCノ速ノ5倍ハDノ $4\frac{1}{2}$ 倍ニ等シ
 Dガ25里ノ道ヲ24時間ニ行クキAハ120里ノ道ヲ何時ニ行クカ。
11. 45へくさあーる75せんちあーるノ地價3695ふらんすナ
 ルキト等シキ割合ナル87ゑーくる3るーご25へるちノ地價ヲ
 英國貨幣ニテ求ム但シ100へくさあーるニ247ゑーくる, 25ふら
 んすハ£1ニ等シトス。
12. 東京静岡間ノ瀛車乗客切符壹枚ノ價ヲ比スルニ上等切
 符ヲ13錢増シ下等切符ヨリ2錢ヲ減ズレバ上等7枚ハ中等12枚
 中等1枚ハ下等2枚ニ等シクナルベシ中等1枚ハ2圓80錢ナリ上
 下各等1枚ノ價如何。
13. 甲2日ノ業ヲ乙ハ3日ニ成シ乙3圓ノ賃ヲ得ル間ダニ丙
 ハ $2\frac{1}{2}$ 圓ヲ得、乙9日ノ業ハ丁3日ト甲5日ノ業ノ和ニ等シ今甲18
 日間ノ業ヲ他ノ三人ガ共ニナスキハ何日ニシテ了ルカ。
14. 甲毎日 $10\frac{1}{2}$ 時間働キ5日ニナス事ヲ乙ハ毎日12時間働キ
 1週間ニナシ乙毎日11時間働キ4日ニナス事ノ2倍ヲ丙ハ毎日14
 時間働キ $9\frac{3}{7}$ 日ニシテナス今甲乙丙壹緒ニ働キ甲ハ20圓ヲ得タ
 リ乙丙ハ各何圓ヲ得シヤ。
15. A, B, C, Dノ傭人アリ其月給Aハ25圓, Bハ20圓, Cノ5
 倍ハDノ9倍ニ等シク又Bノ $4\frac{1}{2}$ 倍ニ等シC, Dノ月俸如何。
16. A, B, Cノ職工アリAノ4日ニナス事ヲBハ5日, Cハ6
 日ニナス今此事ノ3倍ヲB, C共カスレバ何日ニシテ成スベキカ。

17. 瀛車ガ75里ノ道ヲ行ク間ダニ貳頭馬車ハ30里ノ道ヲ行
 キ貳頭馬車ノ10時間行ク道ヲ壹頭馬車ハ12時間ニテ行キ壹頭馬
 車ト人ノ歩行ノ速ノ比ハ2:1ナリ100里ノ道ヲ歩行スルニハ80
 時ヲ要ス180里ノ道ヲ瀛車ニテハ何時間ニ行クカ。
18. 倫動ノ壹商人アリ露國聖彼得堡府ノ商店ニ15000るーぶ
 るヲ拂フベキ約アリ然ルニ1るーぶハ倫動ニテ50d.ニ通用シ
 和蘭安斯堤ニテハ91d.ニ通用シ又£1ハ安斯堤ニテハ36s. 3d.ノ
 通用ナリトイフ此商人若シ安斯堤ニテ此拂金ヲ渡スキハ幾許ノ
 損アリヤ又利アリヤ之ヲばんごニテ算セヨ。
19. 200間ノ競走ニ於テ甲ハ乙ニ2間ヲ勝チ150間ノ競走ニ
 於テ乙ハ丙ニ2間負ケ100間ノ競歩ニ於テ丙ハ丁ニ2間ヲ負ケタリ
 今甲丁ガ30間ヲ競走スルキ其勝負如何。
20. A, B, C, Dノ四人其貯金ヲ比スルニA:B=5:4, Bノ
 9倍ニCノ10倍, Cノ2倍ニDノ3倍ナリ而シテAハ5000圓ヲ
 有セリ他ノ三人ノ貯金各如何。
21. A, B, Cノ時計アリAガ12時間進ム間ダニBハ12時3
 分進ミBガ4時48分進ム間ダニCハ5時進ム而シテAハ壹日ニ
 6分ノ遅差アリCハ壹日ニ何分ノ差アリヤ。
22. 甲、乙、丙ノ時計アリ午前7時ニ於テ眞時ニ合セ置キタリ
 其日ノ午前ニ於テ甲ガ9時30分ヲ示スキ乙ハ之ヨリ3分後レ乙
 ガ9時30分ヲ示スキ丙ハ之ヨリ5分進ミタリ丙ガ正午ヲ示スキ
 甲ハ之ヨリ何分後ルカ。
23. 瀛車ノ到着時間ヲ比スルニ新橋、横濱間ト横濱、國府津間
 トハ11ト19ノ如ク横濱、國府津間ト國府津、静岡間トハ19ト54
 ノ如ク國府津、静岡間ヲ往復スル時間ト上野、仙台間ヲ行ク時間ト
 ハ27ト37トノ如ク上野、仙台間ヲ行ク時間ト神戸、大阪間トハ148
 ト13ノ如ク神戸、大阪間ヲ行ク時間ノ89倍ハ大阪、京都間ノ65倍
 ニ等シ大阪、京都間ハ1時29分ナリ静岡、國府津間ヲ求ム。

和較算

389. 和較算 トハ等種ノ單位ナル諸物ヲ混合シ或ハ其數量ヲ混和シ其平均及ビ損益ノ數量ヲ算スル法ナイフ.

和較算ヲ分ケテ次ノ兩法トナス.

390. 第壹法 混合スベキ諸數量及ビ各數量ノ單位ノ價ヲ知りテ混合セシ壹物ノ數量ノ單位ノ價ヲ求ム.

[第壹例] 1升30錢ノ上酒9升ト1升25錢ノ下酒6升ヲ混合スルキハ混合酒1升ノ價如何.(即チ物ヲ混合スル題ナリ)

$$\begin{array}{r} \text{上酒9升ノ價} = 30 \times 9 = 270 \text{ 錢} \\ \text{下酒6升ノ價} = 25 \times 6 = 150 \text{ 錢} \\ \hline \text{混合酒(9+6)升ノ價} = 270 + 150 = 420 \text{ 錢} \\ \text{即 混合酒1升ノ價} = 420 \div (9+6) = 28 \text{ 錢} \end{array}$$

[第貳例] 1斤30錢ノ紅茶9斤ト1斤25錢ノ珈琲6斤ヲ買ヒ之ヲ平均1斤ニ付何錢ニ賣ラバ損益ナキカ.

本題ハ紅茶ト珈琲ヲ混合スルニアラズ(即チ物ヲ混合スルニアラズ)唯此兩種ノ1斤ヲ凡ベテ同價ニナスノ法ニシテ即チ數量ノミヲ混和スルモノナリ然レモ運算ハ前例ト異ナラズ即チ1斤ノ平均價ハ前ノ如ク28錢トナルナリ.

規則 諸物ノ各總價ヲ諸物各數量ノ和ニテ除スベシ.

391. 第貳法 混合スベキ諸物ノ各數量ノ單位ノ各價及ビ混合セシ壹物ノ數量ノ單位ノ價ヲ知りテ諸物ノ各數量ノ比ヲ求ム.

[第壹例] 1升30錢ノ上酒ト1升25錢ノ下酒トヲ混合シ平均1升28錢ニ賣リ損益ナカラシメントスルキハ上下兩種ノ各ヨリ幾升ヅツノ比ニ數量ヲ出シテ混合スベキカ.

混合酒ヲ1升28錢ニ賣ル時

1升30錢ノ上酒1升ニ付キ損金=30-28=2錢

„ 25 „ 下酒 „ „ 益金=28-25=3錢

而シテ此損益ナカラシメントニハ下酒ノ益3錢ノ3ヲ上酒ノ升トシ上酒ノ損2錢ノ2ヲ下酒ノ升トスベシ即チ下ノ加シ.

1升30錢ノ上酒3升ニ付キ損金=2×3=6錢

„ 25 „ 下酒2升 „ 益金=3×2=6錢

即チ損益各6錢ナルガ故ニ損益ナキナリ而シテ上ノ升數ハ3,下ノ升數ハ2ノ比トナリシナリ.

通法 上ノ算法ニヨリ次ノ通法ヲ得タリ.

$$28 \left\{ \begin{array}{l} 30 \quad | \quad 3 \dots \text{上酒升數ノ比} \\ 25 \quad | \quad 2 \dots \text{下酒} \end{array} \right. \quad \text{但} \quad \left\{ \begin{array}{l} 2 = 30 - 28 \\ 3 = 28 - 25 \end{array} \right.$$

規則 平均物1個ノ價ヲ左ニ置キ其右ノ括弧内ニ於テ平均スベキ諸物ノ各1個ノ價ヲ層置シ平均價ニ較ベテ其高價物ノ價ト平均價ノ差ヲ低價物ノ數量トシ低價物ノ價ト平均價ノ差ヲ高價物ノ數量トナシ縦線ノ右ニ之ヲ層置スベシ.

[第貳例] 上酒1升34錢,中酒1升31錢,下酒1升28錢ナリ今之ヲ混合シ平均1升30錢ニ賣リ損益ナカラシメントニハ各種ノ升數ノ比ハ幾許ナルカ.

$$\begin{array}{l} (1) \quad (2) \\ \left. \begin{array}{l} 34 \quad | \quad 2 \quad | \quad 2 \dots \text{上升數} \\ 31 \quad | \quad 2 \quad | \quad 2 \dots \text{中升數} \\ 28 \quad | \quad 4 \quad | \quad 1 \quad | \quad 4+1=5 \text{下降數} \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{ク上下兩酒ノ升ヲ求メ} \\ \text{即} \quad \left. \begin{array}{l} 34-30=4 \\ 30-28=2 \end{array} \right\} \text{トス.} \\ \text{(2)行ハ中下ノ升ヲ求ム.} \end{array}$$

上ノ如クシテ得タル上2升,中2升,下4升及ビ1升ハ第壹例ノ

理ノ如ク損益ナシ故ニ上酒2升,中酒2升,下酒5升ノ比ニ混合スレバ損益ナキヲ知ル.

[第三例] 1升40錢ノ甲酒,37錢ノ乙酒,33錢ノ丙酒,30錢ノ丁酒ヲ混合シ1升34錢ニ賣リ損益ナカラシメントス各種數量ノ比幾許ナリヤ.

本題ハ下ノ如キ兩法アリ其理ハ前例ノ如シ.

34	}	40	4	1	1	甲ノ升數	}	40	1	1	甲ノ升數
		37		1	1	乙		37	4	4	乙
		33		3	3	丙		33	6	6	丙
		30	6	6	6	丁		30	3	3	丁

初ノ法ニ於テハ升數ノ比,甲ハ4,乙ハ1,丙ハ3,丁ハ6ナリ次ニ於テハ甲ハ1,乙ハ4,丙ハ6,丁ハ3ナリ.

392. 答數之不定 和較算ニ於テハ貳種以上ノ物ノ數量ノ比ヲ求ムルキ其答數ハ種々ノ數ヲ得テ更ニ壹定セザルナリ何トナレバ高低兩價ヲ平均價ニ較シテ得タル各行ノ兩比數ハ之ヲ公倍スルモ公約スルモ其比ヲ失ナハザルヲ以テ貳種以上ノ物ニ於テハ其各行ノ和ハ公倍或ハ公約シタル行アルキハ其比數ハ種々ノ數ヲ得ベキヲ以テナリ.

例ハバ 391. 第壹例ニ於テハ貳種ナルガ故ニ其比3,2ハ公倍シテ6,4トナスモ公約シテ1,1トナスモ可ナレモ第貳例ニ於テハ三種ナルガ故ニ各行ヲ公約或ハ公倍スルキハ種々ノ比ヲ得ベシ即チ下ニ其壹貳ヲ示ス.

30	}	(1)÷2	(2)	34	1	1	1	上升	}	(1)×2	(2)×3	34	4	4	4	上升	
				31		2	2	中升					31		6	6	中升
				28	2	1	3	下降					28	8	3	11	下降

其他種々ノ答數アリ又第三例モ同様ナリ.

此ノ如ク和較算ノ例題ハ其答數壹定セザルヲ以テ悉ク之ヲ示ス能ハズ唯其場合ニヨリ實際ニ適スベキ數ヲ求ムルノミ故ニ本書ニ於テ例題中特別ナル場合ヲ求ムルニアラザルノ外ハ凡ベテ上ノ三例ノ如ク簡易ニ求メ得ベキ答數ノミヲ示シ又答數ハ成ルベク整數ナルヲ要セリ是レ和較算壹般ノ規約ナリ.

393. 特別之場合 第貳法ノ例ニ於テ各種ノ數量ノ和或ハ其壹數量或ハ其内ノ諸數量ノ比ヲ知リテ各數量ヲ求ムルノ法アリ此ノ如キ場合ニテモ前ノ如ク答數ノ不定ナルヲアリ今次ニ貳三ノ例ヲ示ス.

[第壹例] 甲乙貳種ノ茶併セテ120斤,價并セテ205圓ニシテ1斤ノ價,甲ハ2圓,乙ハ1圓50錢ナリ各斤數如何.

平均1斤價 = 205 / 120 = 41 / 24 圓, 甲同 = 2圓, 乙同 = 1.5圓.

此價數ノ分數ヲ去ランガ爲メ各ニ24ヲ乘ズレバ各1斤ノ價ノ比ハ次ノ如シ, 平均 = 41, 甲 = 48, 乙 = 36.

41 } 48 | 5甲, 甲乙斤數ノ比ハ5:7ナルガ故ニ
36 | 7乙, 120 ÷ (5+7) = 10, 之ヲ倍スル數トス,

即チ甲斤數 = 5 × 10 = 50斤, 乙斤數 = 7 × 10 = 70斤.

本題ノ答數ハ壹定ノモノナリ.

[第貳例] 1斤2圓,1圓50錢ノ茶若干斤ト1斤80錢ノ茶15斤ヲ混合シ1斤1圓20錢ニ賣リ損益ナキキハ最初貳種ノ斤數如何.

(1) (2) (3) (4) (1)ヲ40ニテ公約

120	}	200	40	1	1	1×3=3斤,	}	シ(3)ヲ得,(2)ヲ
		150		40	4	4×3=12斤,		10ニテ公約シ(4)ヲ
		80	80	30	2	3		5×3=15斤. 得,而シテ2圓,1

圓50錢,80錢ノ茶ノ斤數ノ比ハ1,4,5トナルガ故ニ80錢ノ茶ヲ題言ノ如ク15斤トナサンガ爲メ15÷5=3ヲ各比ニ乘ズレバ最初貳種ハ3斤,12斤ナリ.

[第三例] 1斤30錢ノ砂糖ト26錢ノ砂糖ヲ5:3ナル斤數ノ比ニ混合シ更ニ1斤15錢ノ砂糖若干斤ヲ混合スレバ1斤25錢ノ品トナルトイフ各斤數ノ比ヲ求ム。

$$\text{最初貳種平均1斤ノ價} = \frac{30 \times 5 + 26 \times 3}{5+3} = 28.5 \text{ 錢}$$

$$25 \left\{ \begin{array}{l} \begin{array}{l} (1) \\ 28.5 \end{array} \left| \begin{array}{l} (2) \\ 10 \end{array} \right. \left| \begin{array}{l} (1) \\ 40 \end{array} \right. \dots \text{最初兩種} \\ \begin{array}{l} 15 \\ 3.5 \end{array} \left| \begin{array}{l} 14 \end{array} \right. \dots \text{第三} \end{array} \right. \begin{array}{l} (1) \text{行ノ} 10 \text{ト} 3.5 = 4 \text{ヲ乘シ} \\ (2) \text{ヲ得、是レ各斤數ノ比ヲ} \\ \text{整数トナサンガ爲メナリ。} \end{array}$$

$40 \div (5+3) = 5$, 故 第壹ノ斤數 $= 5 \times 5 = 25$,

第貳ノ斤數 $= 5 \times 3 = 15$, 第三同 $= 14$.

例題六拾貳

1. 1升30錢, 28錢及ビ25錢ノ三種ノ酒ヲ順次ニ5升, 8升, 1斗ツツ混合スレバ平均1升ノ價如何.
2. 凡ソ純金ヲ24からーミト定ム今純金10匁, 18からーミ金15匁, 16からーミ金7匁ト銅11匁ヲ混鑄シテ成レル金アリ其質ハ何からーミナリヤ.
3. 1石4圓90錢ノ麥ト6圓ノ麥ヲ混合シ1石5圓60錢ノ品ヲ作ランニハ各種ノ數量ノ比如何.
4. 商人アリ1斤60錢及ビ40錢ノ茶ヲ買ヒ1斤 $52 \frac{1}{2}$ 錢ニ賣リ元價ノ $\frac{1}{6}$ ノ利ヲ得ントス各種ヲ幾許ノ比ニ買フベキカ.
5. 1升80錢, 70錢及ビ10錢ノ酒ト水若干ヲ加ヘテ平均1升ニ付50錢ノ酒ヲ作ラントス各種升數ノ比如何.
6. 1おんすニ付£4. 5s. ノ金ト5s. ノ銀ト價無キ銅トヲ混鑄スレバ1おんすニ付£2. 15s. トナルトイフ各數量ノ比如何.
7. 1升35錢ノ甲酒ト55錢ノ乙酒ヲ混合シ1升42錢ノ酒ヲ作ランニハ乙酒幾升ニ甲酒182升ヲ混合スベキカ又兩種ノ和ヲ640升トスレバ各升數如何.

8. 四種ノ茶アリ1斤ノ價3圓30錢, 3圓, 2圓40錢及ビ2圓10錢ナリ今之ヲ混合シ1斤2圓80錢ノ茶81斤ヲ作ラントス各斤數如何.
9. £1. 5s. 4d. ニテ兩種ノ砂糖80ぼんごヲ買ヒシニ上品ハ1ぼんごニ付5d, 下品ハ $3 \frac{1}{2}$ d. ナリ各何ぼんごナリヤ.
10. 1圓ニ付上米ハ12升, 中米ハ15升, 下米ハ16升5合ナルキ三種合セテ22石ノ價150圓ナリ各幾許ナリヤ.
11. 1升30錢及ビ28錢ノ酒若干ニ水2斗6升ヲ加ヘ1升25錢ニ賣リ1石ニ付1圓20錢ノ利ヲ得タリ兩種ノ酒量各如何.
12. 商人アリ1斤30錢ノ紅茶ト25錢ノ珈琲合セテ135斤ヲ買ヒ之ヲ平均1斤ニ付26錢ニ賣リ1圓40錢ヲ損セリ各斤數幾許ナリヤ.
13. 四種ノ茶アリ1斤ニ付, 甲ハ2圓, 乙ハ1圓50錢, 丙ハ80錢, 丁ハ40錢ナリ今甲丙各等斤數ニ乙ト丁ハ5:4ナル斤數ヲ混合シ更ニ價無キ柳ノ葉42斤ヲ混合スレバ1斤1圓ノ茶ヲ得ベシ然ルキハ各種何斤ナリヤ.
14. 純金, 18からーミ金及ビ銅ヲ若干匁ツツ混鑄シテ21からーミ金20目ヲ製セントス各量如何.
15. 純金ト18からーミ金ヲ5:3ノ比ニ混鑄シ更ニ20からーミ金ヲ50目, 銅若干ヲ加ヘテ混鑄スルキハ18.8からーミ金トナルトイフ各量如何.
16. 5個ニ付3錢ノ桃ト7個ニ付5錢ノ柿合セテ100個ヲ平均1個ニ付9厘ニ賣リ22錢ヲ利セリ各個數如何.
17. 甲桶ニ酒水ノ比3:2, 乙桶ニ酒水ノ比4:5ヲ入レ置ケリ今各ヨリ若干ヲ出シテ之ヲ混合シ酒水ノ比17:16ノモノ132升ヲ作ラントス各桶ヨリ出ス所ノ量如何.
18. 甲桶ニ純酒, 乙桶ニ酒水7:6, 丙桶ニ水アリ今各ヨリ合セテ1石ヲ出シ酒水等分ノモノヲ作ルニハ各桶ヨリ所出如何.

解析法

394. 解析法 トハ比例連鎖和較等ノ法式ヲ用ヒズシテ單ニ四基法分數等ノ運算ノミヲ用ヒ例題ヲ解明スルノ法ナリ故ニ此法ハ壹般ニ適用スルヲ得ルモノニシテ算術ニ於テハ例題ヲ解明スルニ最要ナルモノナリ。

上卷ニ示ス所ノ四基法分數等ノ雜問中ニアル應用問題ノ如キハ凡ベテ解析法ノ簡單ナルモノナリ故ニ此ニ掲ケル所ノ例題ハ稍々複雑ナルモノヲ示ス而シテ此法ハ前ニ示ス所ノ凡ベテノ應用問題ノ特別ナル解法ナルガ故ニ學生ハ此ニ掲ケル所ノ例題ノ他ニ前ニ示ス所ノ諸例題ノ解明ヲナスモ可ナリ。

解析法ヲ分ケテ次ノ三法トナス。

395. 歸壹法 トハ比例ノ應用問題ヲ解明スルモノニシテ凡ベテ比例ノ第壹項ノ諸數量ヲ單位ニ導ビキ再ビ之ヲ第貳項ノ諸數量ニ變ズルノ法ナリ今下ニ例ヲ示ス。

[第壹例] 絹12反ノ價30圓ナルキ40反ノ價如何。(正比例)

12反ノ價30圓ナル故ニ

1反ノ價ハ $\frac{30}{12}$ 圓ナリ。

故ニ 40反ノ價ハ $\frac{30}{12} \times 40$ 圓 = $\frac{30 \times 40}{12}$ = 100 圓。

[第貳例] 21人が12日働キ壹事ヲナス此事ヲ18人ニテ何日働キテ成シ得ベキカ。(反比例)

21人が壹事ヲナス日數ハ12日ナルガ故ニ

1人が其事ヲナス日數ハ 12×21 日ナリ。

故ニ 18人が其事ヲナス日數ハ $\frac{12 \times 21}{18}$ 日 = 14 日。

[第三例] 7人が12日働キ126圓ヲ得ルキ16人が3日働クキハ何圓ヲ得ルカ。(複比例)

7人が12日間ニ得ル金ハ126圓ナルガ故ニ

1人が12日間ニ得ル金ハ $\frac{126}{7}$ 圓ナリ。

故 1人が1日間ニ得ル金ハ $\frac{126}{7 \times 12}$ 圓ナリ。

故 16人が1日間ニ得ル金ハ $\frac{126 \times 16}{7 \times 12}$ 圓ナリ。

故 16人が3日間ニ得ル金ハ $\frac{126 \times 16 \times 3}{7 \times 12}$ 圓 = 72 圓。

[第四例] 132人が長さ50間ノ堀ヲ穿ツニ毎日10時間働キ7日ニシテ成リ然ルキ何人ニテ長さ160間ヲ毎日12時間働キ11日ニシテ穿テ了ルベキカ。(複比例)

毎日10時働キ7日 = 50間ヲ穿ツ人數ハ132人ナルガ故ニ

毎日1時働キ7日 = 50間ヲ穿ツ人數ハ 132×10 人ナリ。

故 毎日1時働キ1日 = 50間ヲ穿ツ人數ハ $132 \times 10 \times 7$ 人ナリ。

故 毎日1時働キ1日 = 1間ヲ穿ツ人數ハ $\frac{132 \times 10 \times 7}{50}$ 人ナリ。

故 毎日12時働キ1日 = 1間ヲ穿ツ人數ハ $\frac{132 \times 10 \times 7}{50 \times 12}$ 人ナリ。

故 毎日12時働キ11日 = 1間ヲ穿ツ人數ハ $\frac{132 \times 10 \times 7}{50 \times 12 \times 11}$ 人ナリ。

故 毎日12時働キ11日 = 160間ヲ穿ツ人數ハ $\frac{132 \times 10 \times 7 \times 160}{50 \times 12 \times 11}$ 人 = 224 人。

396. 假定法 トハ例題中ニ於テ普通ニ用フベキ數量ヲ1ト假定シ之ニヨリテ他ノ諸數量トノ關係ヲ推求シ而シテ求ムベキ數量ヲ發見スルノ法ナリ。

[第壹例] 7人が12日働キ126圓ヲ得ルキ16人が3日働クキハ何圓ヲ得ルカ。(395.ノ第三例ナリ)

1人が1日働キテ得ル金 = 1ト假定ス。

故 7人が12日働キテ得ル金 = $1 \times 7 \times 12 = 84$ 。

16人が3日働キテ得ル金 = $1 \times 16 \times 3 = 48 = 84 \times \frac{48}{84}$ 。

故ニ 所求ノ金ハ126圓ノ $\frac{48}{84} = 126 \times \frac{48}{84} = 72$ 圓ナリ。

[第貳例] 桃ノ數ハ梨ニ3倍ス而シテ桃ハ3個ニ付2錢梨ハ5個ニ付4錢ナリ今之ヲ平均8個ニ付7錢ニ賣レバ14錢ノ利アリ桃梨各幾個アリシヤ。

$$\text{梨ノ數}=1, \text{桃ノ數}=1 \times 3=3,$$

$$\text{梨ノ元價}=1 \times \frac{4}{5}=\frac{4}{5}, \text{桃ノ元價}=3 \times \frac{2}{3}=2,$$

$$\text{桃梨ノ賣價}=(1+3) \times \frac{7}{8}=\frac{7}{2}, \text{利益}=\frac{7}{2}-(2+\frac{4}{5})=\frac{7}{10}$$

即チ利金ノ錢數ハ梨ノ數ノ $\frac{7}{10}$ ナルヲ知ル故ニ

$$\text{梨ノ數}=14 \div \frac{7}{10}=20, \text{桃ノ數}=20 \times 3=60.$$

397. 比較法

トハ例題中ノ未知數量ノ關係ヲ他ノ已知數量ニ相等セシメ彼此相比較シ未知數量ヲ求ムル法ヲイフ。

[例] 甲ノ5倍ト乙ノ3倍ノ和ハ540ニシテ甲ノ3倍ト乙ノ5倍ノ和ハ516ナリ各如何。

$$\left. \begin{array}{l} \text{甲5倍ト乙3倍ノ和}=540, \\ \text{甲3倍ト乙5倍ノ和}=516. \end{array} \right\} \text{此兩關係ニヨリテ下ノ如シ,}$$

$$\text{故ニ} \quad \text{甲}(5+3)\text{倍ト乙}(5+3)\text{倍ノ和}=540+516=1056,$$

$$\text{故ニ} \quad \text{甲ト乙ノ和}=1056 \div (5+3)=132,$$

$$\text{又} \quad \text{甲}(5-3)\text{倍ト乙}(5-3)\text{倍ノ差}=540-516=24,$$

$$\text{故ニ} \quad \text{甲ト乙ノ差}=24 \div (5-3)=12,$$

$$\text{即} \quad \text{甲}=\frac{\text{和}+\text{差}}{2}=\frac{132+12}{2}=72, \quad \text{乙}=\frac{\text{和}-\text{差}}{2}=\frac{132-12}{2}=60.$$

例題六拾參

1. 5人が毎日14時働キ $3\frac{1}{2}$ 日は長800尺、巾700尺ノ堀ヲ穿ツ今其深サ3倍ナル堀(長サ960尺、巾600尺)ヲ7人が毎日12時働キ穿ツニハ何日ヲ要スルカ。

2. 1000人10週間ノ食糧米(毎日1人ニ付5合トス)ヲ250人増シテ12週間ノ食糧トスレバ毎日1人ノ食米如何。

3. 甲乙丙ノ三桶ニ36, 54, 78斗ノ酒ヲ充容ス今之ヲ混合シ再ビ元ノ桶ニ入レタリ然ルキ甲乙ノ酒ガ丙ノ内ニ何程アルカ。

4. 湯若干升ト水若干升ヲ混合シ72度ノ溫度ヲ保タシムベキノ處誤リテ其各量ヲ交換セジガ故ニ162度ノ溫度トナレリ湯及セ水ノ溫度各如何但湯水溫度ノ差126度ナリ。

5. 酒水ヲ混合セシ兩樽アリ酒ト水ノ比ハ甲樽ニテハ4:3, 乙樽ニテハ2:3ナリ今甲樽ヨリ84升ヲ出シ乙樽ヨリ若干升ヲ出シ酒水等分ノモノヲ得ントス乙樽ヨリ出ス升數如何。

6. 輕重貳物アリ其重サノ差74975匁ニシテ重物ノ $\frac{1}{15}$ ハ輕物ノ200倍ノ重サニ等シ各重如何。

7. 大小兩數ノ和ハ差ノ3倍ニシテ小數ノ3倍ハ大數ヨリ8個多シ各數如何。

8. 150度ノ溫度ノ熱湯ヲ8立方尺ノ器ニ充容セリ今之ヲ60度ノ溫度ニナサンガ爲メ50度ノ水ヲ入換ヘントス其量如何。

9. 大陰曆ハ大ノ月ヲ30日、小ノ月ヲ29日トス1年ガ355日ナルキ大小ノ月各如何。

10. 長サ4間ノ材木ヲ貳ツニ截リシニ其各長不等ナリ今此兩分ヲ等長ニセシニハ1間4尺ヲ截リ捨テザルヲ得ズ最初ノ各分ノ長サ幾許ナリヤ。

11. 12桃、10梨アリ各1個ノ價并セテ5錢ニシテ梨ノ總價ハ桃ヨリ6錢高シ各1個ノ價如何。

12. 兩寫字生アリ甲ハ毎日400字、乙ハ毎日350字ヲ寫書ス此兩生ヲシテ26300字ヲ寫サシメタルニ兩生ノ日數合セテ72日ナリシトイフ然ルキハ各カ何日ヅツ寫書セシヤ。

13. 毎時 $37\frac{1}{2}$ 英里ヲ行ク瀛車ガ鐵道ニ沿フテ行ク所ノ人ニ追付キ6秒時間ニ之ヲ通過セリ此瀛車ガ歸路ニ於テ又此人ニ會シ4秒時間ニテ之ヲ通過セリ但シ此人ノ速力ハ變ビザルモノトス然ルキハ瀛車ノ長サ如何。

雜題九

1. 絹10尺ノ價ハ布38尺ニ等シク絹46丈ノ價2圓63錢ナル時布12丈ヲ賣リ100圓ニ付14圓ノ利ヲ得タリ其實價如何。
2. 甲4日ノ業ハ乙 $5\frac{1}{3}$ 日ノ業ニ等シク丙 $7\frac{1}{4}$ 日ノ業ハ乙 $12\frac{1}{2}$ 日ノ業ニ等シ甲14日ノ業ハ丙何日ニテナスベキカ。
3. 20桃ノ價ハ12梨ノ價ニ等シク9梨ハ4橙ニ等シク12橙ハ240胡桃ニ等シ25桃5梨及ビ10橙ノ價各如何但シ100胡桃ハ9錢ナリ。
4. 英國ニテ銀ノ價ガ1おんすニ付5s. ナルキ佛國ノ銀貨1ふらんす(即チ100せんちむ)ガ $9\frac{1}{2}$ d.ニ當ル銀價ガ1おんすニ付5s. $1\frac{1}{2}$ d.ナルキ£262.12s.8d.ニ相當スル佛國ノ銀貨如何。
5. 外國ノ貨幣ヲ比スルニ2てーるハ7ふらんすニ當リ11てーるハ10るーぶるニ當リ8るーぶるハ7ごるニ當リ1ごるハ3s. $11\frac{3}{4}$ d.ニ當ル今此四貨幣ヲ等數所持スル人アリ各貨ヲべんすト交換スルキ最小整數ノべんすヲ得ルトイフ各貨數如何。
6. 端艇競争ニ於テ(競争ノ距離 $2\frac{1}{4}$ 英里)甲艇ハ1分時ニ30漕シ乙艇ハ35漕ス但シ甲ノ5漕ハ乙ノ6漕ノ長サニ等シ各速力ノ比如何又甲ガ勝標ニ達スルキ乙ハ何程後レシヤ。
7. 甲乙貳種ノ茶合セテ100斤、價合セテ265圓ナリ而シテ1斤ノ價甲ハ3圓乙ハ2圓50錢ナリ各斤數如何。
8. 1升40錢ノ酒1石ニ1升30錢ノ酒若干ヲ混合シ之ヲ1升38錢ニ賣レバ4升ニ付7錢ノ利アリ30錢ノ酒量如何。
9. 甲乙兩數アリ其和102ニシテ甲ノ5倍ト乙ノ3倍ノ和ハ464ナリ各數如何但シ和較算ニヨリテ之ヲ求メヨ。
10. 甲乙兩數アリ其和10ニシテ甲ノ5倍ト乙ノ $\frac{1}{3}$ トノ和ハ8ナリ和較算及ビ解析法ニヨリテ各數ヲ求ム。

11. 三種ノ炭アリ1俵ノ價甲ハ24錢乙ハ22錢丙ハ18錢ナリ今此三種各若干俵ノ價ヲ平均スレバ1俵ノ價 $20\frac{1}{3}$ 錢トナルトイフ各俵數如何但シ甲ハ俵數最モ少ナシ。
12. A, B及ビCガ5日共カスレバ壹事ヲ成了シ得ベシ然ルニAハ2日働キテ休業シタルガ故ニB, Cハ尙ホ5日多ク働キテ之ヲ成了セリ若シCノミニテ此事ヲナサバ15日ヲ要ストイフA, B各1人ニテハ何日ニシテ此事ヲナスカ。
13. 旅人アリ瀛車ト四輪車ニ乘リテ60英里ノ道ヲ3時間ニ行ケリ若シ瀛車ノミニテ行ケバ1時ヲ利スベク即チ四輪車ニ乘リシ時ノ $\frac{2}{5}$ ヲ利スベシ四輪車ニ乘リシ行程如何。
14. 4人ヲ壹組トスル職工3組アリ12日間作業ヲナスニ各組ガ同時間ニ於テナス業ノ比ハ順次ニ6:7:8ナリ然ルニ作業ガ半バ成リシキ第壹組ガ1人、第貳組ガ2人、第三組ガ3人休業セリ然ルキハ此作業ガ何日後ルカ。
15. 酒商アリ1がろんノ價3s. 9d.ノ酒ニ水ヲ混合シ1がろんニ付1s. 6d.ノ利ヲ得ントス混合酒1がろんノ賣價如何但シ酒ト水ハ17:4ノ比ニ混合セリ。
16. 珈琲10Lbs.ノ價ハ甘豆餅(ちよこれ-ま)7Lbs.ノ價ニ等シク甘豆餅10Lbs.ハ茶3Lbs.ニ等シク茶5Lbs.ハ砂糖35Lbs.ニ等シク砂糖7Lbs.ハ椰子實2Lbs.ニ等シ椰子實1cwt.ノ價ハ£8. 6s. 8d.ナリ珈琲2Lbs.ノ價如何。
17. 或壹街道ニA, B, C及ビDノ四驛アリAヨリB迄(9英里)ハ昇路、BヨリC迄(7英里)ハ降路、CヨリD迄(10英里)ハ又昇路ナリ壹人アリ午前九時ニAヲ出テDニ向フテ行クニ毎時ノ速昇ルキハ3英里、降ルキハ4英里ナリ又他ノ壹人アリ同日ノ午前9時30分ニDヲ出テAニ向フテ行クニ毎時ノ速昇ルキハ4英里、降ルキハ5英里ナリ此兩人ガ途中ニテ相會スルハ何時ナルカ又其相會スル處ハAヲ距ル何英里ナリヤ。

18. 草原アリ12牛ヲ4週間放チテ其草ヲ食ハシムルキハ2400歩ノ草ヲ食ヒ盡スベク又21牛ヲ6週間放ツキハ5600歩ノ草ヲ食ヒ盡クスベシ15牛ヲ16週間放ツキハ何歩ノ草ヲ食ヒ盡クスベキカ但シ草ハ常ニ壹様ニ生長スルモノトス.

19. 5牛ニテ15日間ニ牧場ノ生草ヲ食フ歩數ト8牛ニテ9日間食フ歩數ト相等シ然ルキハ其歩數丈ケノ生草ヲ $7\frac{2}{19}$ 日間ニ食ヒ盡スベキ牛數如何.

設 問

1. 連鎖法ニヨリテ例題ヲ解スルノ規則ヲ示セ.
2. 和較算ノ各場合ノ例題ヲ掲ゲ其解法ヲ示セ.
3. 解析法トハ何ゾヤ.
4. 歸壹法トハ何ゾヤ.
5. 壹例題ヲ作り之ヲ複比例連鎖法及ビ歸壹法ノ三法ニテ解明スルヲ求ム.
6. 壹例題ヲ作り之ヲ和較算ト解析法ニテ解明セヨ.

第拾壹編

百分算及利息算

百分算

398. 百分算* トハ100ヲ元數トシ之ニ比例シテ諸數量ノ増減ノ割合或ハ壹數量ガ他數量ニ於ケル割合ヲ計算スルノ法ヲイフ而シテ此100ハ其計算スベキ諸數量ガ人數ナルキハ100人、金圓數ナルキハ100圓トナルガ如ク凡ベテノ名數ニ通用スルモノナリ.

百分算ノ計算ノ用ヲ下ニ例示ス.

(1) 例ヘバ或邑ノ人口ガ1200人アリシニ其翌年300人ヲ増スキ人口100ニ付其増シタル割合ハ下ノ如シ.

$$1200人:100人::300人増:x=\frac{100 \times 300}{1200}=25人増. (373.)$$

即チ100人ニ付25人ヲ増スナリ之ヲ百分ノ廿五ノ増數トイフ.

(2) 例ヘバ1200圓ノ金ノ内ヨリ300圓ヲ減ズルキハ前ノ比例ニヨリテ100圓ニ付25圓ヲ減セシニ當ルナリ故ニ之ヲ百分ノ廿五ノ減數トイフ.

* 百分算ハ之ヲPer-Centageト稱ス.

Per Centageトハ羅句ノper, by及ビcentum, hundredノ意義ニシテ即チ百ニ向ツテ或ハ百毎ニトイフヲナリ.

(3) 1200尺が1500尺ニ於ケル比ハ100尺が幾尺ニ於ケル比ニ等シキカヲ求ムルニ1200尺:1500尺::100尺: $x=125$,即チ1200尺ヲ1500尺ニ比スレバ100尺ニ付125尺ノ比數ナルヲ知ル而シテ之ヲ百分ノ百廿五ノ比數ト稱ス.

399. 増率 トハ100ニ付増シタル數ヲ分子トシ100ヲ分母トシタル分數ヲイフ前記(1)ニ於テ1200人が300人増スル増數百分ノ廿五即チ $\frac{25}{100}=0.25$ ハ即チ増率ナリ.

400. 減率 モ亦タ前ニ等シキ分數ニシテ前記(2)ニ於テ1200圓が300圓減シタルキ其減數百分ノ廿五即チ $\frac{25}{100}=0.25$ ハ即チ減率ナリ.

401. 比率 モ亦タ前ニ等シキ分數ニシテ前記(3)ニ於テ1200尺が1500尺ニ比スルキ其比數 $\frac{125}{100}=1.25$ ハ即チ比率ナリ.

402. 率之記法 ハ%ヲ用フ例ヘバ前記ニ於テ $\frac{25}{100}=25\%$, $\frac{125}{100}=125\%$ トナスガ如シ.

403. 率之誦法 ハ率ノ分子ノ壹位ヲ分ト稱シ壹位以上ヲ割ト稱シ壹位以下ヲ順次ニ厘毛絲ト稱ス又分ハ公債證書等ノ利割ヲイフキハ朱ト稱スルヲアリ.

例ヘバ $\frac{5}{100}=0.05=5\%$ ハ五分或ハ五朱ト唱フ.

$\frac{50}{100}=0.5=50\%$ ハ五割ト唱フ.

$\frac{125.8}{100}=1.258=125.8\%$ ハ拾貳割五分八厘ト唱フ.

404. 算法 次ニ算法七則ヲ示ス.

[第壹] 元數及ビ増減率ヲ知リテ増減數ヲ求ム.

例 或邑ノ人口1200人が百分ノ廿五即チ貳割五分ヲ増スル其増入數如何.(減ズルキモ同法ナリ)

$$\text{増入數} = 1200 \times \frac{25}{100} = 300 \text{人}$$

(通法) 増入數 = $1200 \times 0.25 = 300 \text{人}$.

規則. 元數ニ増減率ヲ乘ズ.

[第貳] 元數及ビ増減數ヲ知リテ増減率ヲ求ム.

例 金1200圓ニ300圓ヲ増スル其増率如何.(減率モ同理)

$$\text{増率} = \frac{300}{1200} = \frac{25}{100} = 0.25 \text{ 即チ} 25\% \text{ニシテ貳割五分増ナリ.}$$

規則. 増減數ヲ元數ニテ除ス.

[第三] 増減數及ビ率ヲ知リテ元數ヲ求ム.

例 米若干石アリ其貳割五分ノ増數(或ハ減數)ハ300石ナリ米ノ元石數ヲ求ム.

$$\text{元石數} = 300 \div 0.25 = 1200 \text{石.}$$

規則. 増減率ヲ以テ増減數ヲ除ス.

[第四] 壹數ガ他數ニ於ケル比率ヲ求ム.

(第壹例) 1200圓ガ1500圓ニ於ケル比率ヲ求ム.

比率 = $1500 \div 1200 = 1.25$, 即チ1500圓ハ1200圓ノ百分ノ百廿五即チ拾貳割五分ナリ.

(第貳例) 300人ハ1200人ノ何割ニ當ルカ.

$$300 \div 1200 = 0.25, \text{ 即チ貳割五分.}$$

規則. 他數ニテ元數ヲ除ス.

[第五] 元數ト増減率ヲ知リテ元數ヲ増減シタル數ヲ求ム.

(第壹例) 人口1200人が貳割五分増スルハ何人トナルカ.

100人が25人増ス割ナルガ故ニ $100 + 25$ トナルベシ故ニ増セシ後ノ人口 = $1200 \times \frac{100+25}{100} = 1500 \text{人}$.

(通法) 増セシ後ノ人口 = $1200 \times (1 + 0.25) = 1500 \text{人}$.

(第貳例) 金1200圓ヲ貳割五分減ズルキハ何圓トナルカ.

$$\text{減セシ後ノ金} = 1200 \times (1 - 0.25) = 900 \text{圓.}$$

規則. 1ニ増率ヲ加ヘ之ヲ以テ元數ニ乘ズ.

或ハ1ヨリ減率ヲ減シ之ヲ以テ元數ニ乘ズ.

〔第六〕元數及ビ増減シタル數ヲ知リテ増減率ヲ求ム。

〔第壹例〕或邑ノ人口ガ某年ニ於テ1200人アリ其翌年増シテ人口1500人トナレリ然ルモ何割ヲ増セシヤ。

$$100人ト其増數トノ和 = \frac{1500}{1200} \times 100 = 125,$$

$$100人ニ付キ増數 = 125 - 100 = 25, \text{ 即増率 } \frac{25}{100} \text{ ナリ.}$$

〔通法〕増率 = $1500 \div 1200 - 1 = 1.25 - 1 = .25$, 即貳割五分。

〔第貳例〕或人元金1500圓ニテ商ヲナセシニ損失アリテ元金が減ジテ1200圓トナレリ其損失何割ナリヤ。

$$1200 \div 1500 = .8, \text{ 減率} = 1 - .8 = .2, \text{ 即貳割ノ損.}$$

規則. 元數ヲ以テ増セシ數ヲ除シ其商ヨリ1ヲ減ズ,
或ハ元數ヲ以テ減セシ數ヲ除シ其商ヲ1ヨリ減ズ.

〔第七〕増減セシ數ト増減率ヲ知リテ元數ヲ求ム。

〔第壹例〕或邑ノ人口ガ貳割五分増加シテ1500人トナレリ其元ノ人口如何。

$$\text{元ノ人口} = 1500 \div (1 + .25) = 1200 \text{ 人.}$$

〔第貳例〕或人若干圓ノ元金ニテ商ヲナシ貳割ノ損ヲナシ元金が減ジテ1200圓トナレリ最初ノ元金如何。

$$\text{元金} = 1200 \div (1 - .2) = 1500 \text{ 圓.}$$

規則. 1ニ増率ヲ加ヘ之ヲ以テ増セシ數ヲ除ス,
或ハ1ヨリ減率ヲ減ジ之ヲ以テ減セシ數ヲ除ス.

405. 餘論 上ニ示ス七則ノ算法ノ理ハ比例ト等シキガ故ニ別ニ解明ヲナサズ之ヲ列記シ學生ノ便ニ供セシノミ。

凡ソ百分算ノ算法ハ其理全ク比例ト同シ唯比例ハ諸數ヲ比スル元數ガ種々ノ數ニシテ壹定セズ而シテ百分算ハ其元數ガ100ト壹定セシ差異アルノミ。

即チ分數ノ分母ハ種々ニシテ壹定セザレモ小數ノ分母ハ10ノ某方乘ト壹定セリ百分算ト比例ノ關係ハ此類ナリ。

例題六拾四

1. 壹石六圓ノ米四拾五石アリ今米價2%騰貴スルモ其總價幾許ナリヤ。
2. 1斤2.8圓ノ茶52斤ヲ買ヒ之ヲ賣リ貳割五分ノ利ヲ得タリ其利益何如。
3. 百圓ノ物ヲ八拾圓ニ賣ルモ其損ノ率如何。
4. 八拾圓ノ物ヲ百圓ニ賣ルモ其利率如何。
5. 若干年以前ニ或市邑ノ人口26275人ナリシガ今ハ31530人トナレリ其増率如何。
6. 或市邑ノ人口ガ11%ヲ減セシ後チ4539人トナレリ最初ノ人口如何。
7. 或學校ニ於テ女生徒200人アリ而シテ女生徒ノ數ハ全數ノ4割ナリ總生徒ノ數如何。
8. 茶商アリ450斤ノ茶ヲ所持セシガ50斤ヲ賣リタリ其賣斤數ハ全斤數ノ何割合ノ率ニ當ルカ。
9. 砂糖120斤ヲ所持シ其内70斤ヲ賣レリ其賣斤數ハ殘斤數ノ何割合ノ率ニ當ルカ。
10. £621. 13s. 9d. ノ5分ハ幾許ナリヤ又其5分ト4 $\frac{3}{4}$ 分ノ差如何。
11. 甲ガ345圓75錢ノ物ヲ15%ノ利ニテ乙ニ賣リ乙ハ15%損ニテ丙ニ賣レリ丙ハ此物ヲ何圓ニテ買ヒシヤ。
12. 或人原價ヨリ15%ノ高價ニテ或物ヲ買ヒ之ヲ原價ヨリ15%低價ニテ賣リ300圓ヲ損セリ此物ノ原價如何。
13. 商人アリ絹若干反ヲ有シ其 $\frac{1}{3}$ ハ1反ニ付5圓其 $\frac{1}{5}$ ハ1反ニ付4.5圓其殘リ1反ニ付4圓ノ原價ナリ然ルモ平均1反ニ付4.8圓ニ賣リタリ其損益ノ率ヲ求ム。
14. 若シ又總反數ニ於テ5%ノ利ヲ得ンニハ1反ノ賣價如何。

15. 日本ノ人口及ビ生死ノ人数ハ左ノ如シ、
 明治拾八年ノ人口 37868949 人、
 明治拾九年 ” 38507177 人、
 明治拾八年ノ生出 1024574 人、同死亡 886824 人、
 明治拾九年 ” 1050617 人、 ” 938343 人、
 之ニヨリテ人口ニ對スル生出及ビ死亡ノ率ヲ求メヨ。
16. 明治拾九年拾貳月三拾壹日ノ調ニヨレバ
 全國人口 38507177 人、
 東京人口 1121883 人、
 大阪人口 361694 人、
 京都人口 245675 人、
 三府ノ人口ハ全國人口ノ凡ソ幾分ニ當ルカ。
17. 明治五年正月廿九日ノ調ニヨレバ全國人口ハ三千三百拾壹萬八百廿五人、明治拾六年壹月壹日ノ調ニヨレバ三千七百壹萬七千三百貳人ナリ此拾壹年間ニ全國人口ノ増加セシ率ハ幾許ニ當リシヤ。
18. 火藥ハ硝石 75%、硫黃 10%、木炭 15%ヨリ造成ス火藥貳千斤ノ内ニ各何斤ヲ含ムカ。
19. 空氣ハ酸素瓦斯 20.0265%、窒素 79.9735%ヨリ成ル空氣 1750 立方尺ノ内ニ酸素幾許ヲ含ムカ。
20. 戰爭ニ於テ兵卒 750 人ノ 2 分ガ殺サレ 6 分ガ捕ハレ 4 分ガ重傷ヲ負ヘリ殘人数如何。
21. 500 圓ハ如何ナル圓數ノ 4% ナリヤ。
22. 或人每頭 80 圓ニテ馬 24 頭ヲ買ヒ其内 6 頭ハ死亡セリ又其殘馬ヲ每頭 105 圓ニ賣レリ此人ノ損益ノ率如何。
23. 甲ガ 2 割 2 分 5 厘ノ利ニテ物ヲ乙ニ賣リ乙ガ 7 分 5 厘ノ利ニテ之ヲ丙ニ賣リ丙ハ 263 圓 37 錢 5 厘ヲ乙ニ拂ヘリ此物最初ノ原價幾許ナリヤ。

24. 鑛物アリ其内ニ純金 $\frac{3}{80}\%$ ヲ含メリ今此鑛物ノ内ヨリ 7 匁ノ純金ヲ得ンニハ鑛物幾匁ヲ溶解スベキカ。
25. 或鑛物アリ鉄 $12\frac{1}{2}$ さんヲ得テ其殘量ハ $222\frac{1}{2}$ さんトナレリ此鑛物ハ鉄何割ヲ含ミシヤ。
26. 或物品ヲ 3%ノ損ニテ 2667 圓 50 錢ニ賣レリ其原價ハ幾許ナリシヤ。
27. 等シキ量目ノ茶三種アリ 1 斤ノ價 68,86 及ビ 96 錢ナリ今之ヲ平均 1 斤ニ付 90 錢ニ賣ルキ其利率如何。
28. 商人アリ或物品ヲ 1173 圓 92 錢ニ賣リ 153 圓 12 錢ヲ利セリ其利率如何。
29. 酒 25 斗ト水若干ヲ混合スレバ水ハ全量ノ $7\frac{11}{27}\%$ トナル水ノ量如何又此混合ノ内ニ酒何割ヲ含ミシヤ。
30. 上酒ハ 1 がるんニ付 7 ざる、下酒ハ 5 ざるナリ今上 24 がるん、下 18 がるんヲ混合シ 1 がるんニ付 5 ざるニ賣ルキ其利率如何。
31. 或人金 200 圓ニテ馬ヲ賣リシニ $12\frac{1}{2}\%$ ヲ損セリ若シ之ヲ 250 圓ニテ賣ラバ其利或ハ損ノ率如何。
32. 1 がるんニ付 \$3.25ノ葡萄酒 75 がるんヲ買ヒ 10 がるんヲ飲ミシ後ヲ全價ニ於テ 5%ノ利ヲ得テ其殘ヲ賣ルキ 1 がるんニ付賣價幾許ナリヤ。
33. 或人兩個ノ地券ヲ有ス第壹ハ九千八百四拾五圓、第貳ハ壹萬貳千五百五拾五圓ナリ今第壹ガ 32%騰貴シ第貳ガ 13% 低降セリ然ルキハ全地券ニ於テノ騰貴或ハ低降ノ率如何。
34. 壹瓶 5 圓ノ酒ヲ買フニ其五分ハ瓶ノ價ナリ今之ヲ壹割四分ノ利ヲ得テ賣ルキハ此壹瓶中ニアル酒ノ賣價如何。
35. 奸商アリ偽秤ヲ製シ 15 ぶんすノ目方ヲ 1 ぼんびトシ或品物ヲ賣リタリ其詐收セシ利率如何。
36. 商人アリ目方 1 ぼんびノ物ヲ 15 ぶんすノ價ニテ賣リ 60 ざるヲ損セリ此物ノ原價如何。

37. 酒商アリ1樽9圓ノ酒(此内樽ノ價25錢百五拾樽ヲ所持セリ其後酒ノ相場5%騰貴シ酒樽モ亦々2%騰貴セリ然ルニ後ノ相場ヨリ尙ホ15%高ク此酒ヲ悉ク賣レリ其總利益如何.

38. 或金屬ノ内ニ鉛60%ヲ含ミ其鉛ノ内ニ銀 $\frac{3}{4}$ %ヲ含メリ此金屬1200貫目ノ内ニ鉛及ビ銀幾何ヲ含ミシカ.

39. 商人アリ物ヲ賣ルニ定價ヨリ貳割減シテ尙ホ貳割ノ利ヲ得タリ然ルキハ若シ之ヲ定價ニテ賣レバ何割ノ利アルカ.

40. 商人アリ物ヲ賣ルニ定價ヨリ貳割減シタリ而シテ定價ハ元價ヨリ貳割高シ然ルキハ賣價ハ元價ヨリ何割安キカ.

41. 商人アリ物ヲ賣ルニ原價ヨリ1割高キ價ヲ賣價トシ定價ヨリ2割安ク物ヲ賣レリ定價ノ利率如何.

42. 物品アリ其定價ヨリ10%安ク賣ルモ尙ホ17%ノ利アリ定價ノ利率如何.

43. 或都府ノ人口ガ拾年間毎ニ拾年後ノ人口ノ5%ヲ増加シタリ然ルキハ拾年前ノ人口ノ何分ヲ増セシカ.

44. 鶏卵ヲ12個毎ニ40錢ニ賣リ $33\frac{1}{3}$ %ヲ利セリ鶏卵1個ノ元價如何若シ又前ノ相場ニ賣リ其賣上ゲ金ノ $33\frac{1}{3}$ %ヲ利スルキハ1個ノ原價幾許ナリヤ.

45. 物品ヲ117圓ニ賣レバ10%ヲ損ス之ヲ10%ノ利ヲ得テ賣ランニハ其賣價如何.

46. 重サ112貫目ノ泥アリ其内ニ含ム水ノ重サハ全重ノ $2\frac{19}{28}$ %ニ當ル之ヲ乾カスキハ其重サ如何.

47. 或人若干圓ノ物ヲ2割安ク買ヒ之ヲ賣リ賣價ヨリ2割5分高キ價ヲ以テ買價トナサントス此人ノ利或ハ損ノ率如何.

48. 穀商アリ1石ニ付8圓ノ米25石、6圓ノ麥30石、5.5圓ノ大豆40石ヲ賣ルニ米ニ於テ10%ヲ利シ麥ニ於テ10%ヲ損セリ而シテ全價ニ於テ12%ヲ利セントセリ然ルキハ大豆1石ノ價ヲ幾許ト定メテ可ナルカ.

百分算之諸術

406. 百分算之諸術 トハ内外割耗、口錢、保險、租稅、株券ノ五算法チイフ.

此五算法ノ方法及ビ理由ハ前記ノ百分算ノ算法ニ異ナラズ唯其商業、會社及ビ官私出納ノ計算等ニ於テ自ヅカラ壹種ノ名稱或ハ定則アルガ故ニ便宜ノ爲メ此ニ別記セシナリ.

内外割耗

407. 内外割耗 ハ玄米ヲ搗キテ白米トナスキニ其玄米ガ減ズル所ノ率ヲ求ムルキニ用フルモノトス.

例ヘバ玄米100石ヲ搗キテ白米80石ヲ得レバ之ヲ内貳割耗リトイヒ又玄米120石ヲ搗キテ白米100石ヲ得レバ之ヲ外貳割耗リトイフガ如シ.

408. 算法 ナ下ニ示ス.

例 玄米120石ヲ内1割5分耗リ或ハ外1割5分耗リニ搗クキ其白米各如何.

$$\text{内割耗ノ白米} = 120 \times (1 - .15) = 102 \text{石.} \quad (404. \text{第五})$$

$$\text{外割耗ノ白米} = 120 \div (1 + .15) = 104\frac{8}{23} \text{石.} \quad (\text{ } \text{第七})$$

例題六拾五

1. 玄米115石ヲ内或ハ外1割5分耗リニ搗キシ白米如何.
2. 外1割2分耗ニ搗キタル白米56斗アリ其玄米如何.
3. 外11%及ビ内9%耗トハ其減數何レガ多キカ.
4. 外1割2分耗リハ内何割耗リニ當ルカ.
5. 玄米5石ヲ搗キ白米 $4\frac{1}{3}$ 石ヲ得内或ハ外耗リ率如何.

口 錢

409. 口 錢 トハ仲買商或ハ周旋人(壹名世話人)ガ物品ノ賣主或ハ買主ノ依頼ヲ受ケ其物品ヲ賣買スルキニ手数料即チ報酬トシテ依頼主ヨリ領收スル所ノ金錢ナイフ。

定則. 仲買或ハ周旋人ガ物品主ノ依頼ヲ受ケテ物品ヲ賣買スルキ其口錢トシテ賣ルキハ賣價ノ何割或ハ何分ヲ領收シ買フキハ買價ノ何割或ハ何分ヲ領收ス。

410. 算 法 ナ下ニ示ス。

[第壹例] 仲買ニ托シテ150圓ニテ物品ヲ賣リ口錢5%ヲ拂ヘリ然ルキハ其口錢幾許ナリヤ。

$$\text{口錢} = 150 \times 0.05 = 7.5 \text{ 圓. (404. 第壹)}$$

[第貳例] 150圓ヲ仲買ニ托シ其内ニテ物品ヲ買ヒ且ツ口錢5%ヲ拂ハントス物品ノ買價及ビ口錢ヲ求ム。

物品ノ價ヲ元數トスレバ口錢ハ其増率ナリ而シテ物品ノ價ト口錢ノ和ハ150圓ナルガ故ニ百分算ノ算法ニヨリテ下ノ如シ。

$$\text{物品買價} = 150 \div (1 + 0.05) = 142\frac{6}{7} \text{ 圓. (404. 第七)}$$

$$\text{口錢} = 150 - 142\frac{6}{7} = 7\frac{1}{7} \text{ 圓.}$$

例 題 六 拾 六

1. 金10450圓ニ於テ1%ヲ拂フベキ口錢如何。
2. 物品ヲ2595圓ニ賣ルキ其口錢トシテ2 $\frac{1}{2}$ %ヲ拂ヘリ口錢幾許ナリヤ。
3. 商人アリ仲買ニ托シテ1樽6圓25錢ニテ酒200樽及ビ1瓶65錢ニテ泡盛酒600瓶ヲ賣リ其内ニテ1 $\frac{3}{4}$ %ノ口錢ヲ拂ヒタリ此商人ガ實收スル金額如何。

4. 茶商アリ仲買ニ托シテ茶50000斤ヲ1斤50錢ニテ外商ニ賣リ手数料2 $\frac{1}{2}$ %ヲ出シ又運賃ニ175圓ヲ費セリ此茶商ノ全ク得タル總金額如何。

5. 仲買アリ或人ノ依頼ヲ受ケ5000圓ヲ托セラレ其内ニテ物品ヲ買ヒ且ツ口錢ヲ受取りシトイフ其物品ノ買價及ビ口錢幾許ナリヤ、但シ口錢1%。

6. 仲買アリ1640圓ヲ或人ヨリ托セラレ2 $\frac{1}{2}$ %ノ手数料ヲ差引キタル後チ小麥ヲ買ハントス而シテ其小麥1斗ノ價ハ62 $\frac{1}{2}$ 錢ナリ其口錢及ビ買フベキ小麥ノ量如何。

7. 或人ガ仲買ニ托シ2 $\frac{1}{4}$ %ノ手数料ヲ出シ物品ヲ賣ルニ運賃及ビ雜費ニ51圓ヲ費シ其實收セシ金ハ5047圓64錢ナリシトイフ此物品ノ賣價如何。

8. 仲買ニ托シ物品ヲ1570圓ニ賣リ1546圓45錢ヲ實收セリ此口錢ノ率如何。

9. 商人アリ仲買ニ托シテ1反1圓25錢ノ絹730反ヲ買ヒ口錢トシテ3 $\frac{3}{4}$ %ヲ出シ運賃トシテ7圓37錢ヲ費セリ今此絹ヲ20%ノ利益ヲ得テ賣ランニハ1反ノ賣價如何。

10. 仲買アリ2100圓ニテ依托物ヲ賣リ雜費33圓50錢ト口錢ヲ差引キタル後チ物主ニ2024圓77錢ヲ返納セリ此口錢ノ率如何。

11. 仲買ニ托シ綿5000ぼんごヲ1ぼんご14せんごニ賣リテ1ヤーゴ10せんごニテ羅紗ヲ買ハシメタリ其長サ如何但シ賣ルキハ口錢2%、買フキハ1 $\frac{1}{2}$ %ヲ賣綿金ノ内ヨリ出セリ。

12. 仲買ニ托シ麥500石ヲ1石5圓50錢ニテ賣リ其内ニテ運賃250圓ト口錢2 $\frac{1}{2}$ %ヲ出シ殘金ニテ又2 $\frac{1}{2}$ %ノ口錢ヲ出シ1斤6 $\frac{1}{4}$ 錢ノ砂糖ヲ買フ其斤數及ビ口錢ノ總計如何。

13. 仲買ニ托シ物ヲ賣リ10000圓ノ地面ヲ買ハントス此物ノ賣價如何但シ口錢ハ賣買トモ2%ニシテ賣物金ノ内ニテ拂ヘリ。

保 險

411. 保 險 トハ甲者ガ乙者ノ物ヲ其依頼ニヨリ保證スルコトニシテ即チ其物が不幸ニシテ損失スルコトアルモ最初ノ約定丈ケノ賠償ヲ甲者ガ乙者ニ出ス手續キノ計算ナリ。

甲者ヲ保險請合者トイヒ乙者ヲ保險依頼人トイフ。

412. 保 險 價 トハ保險請合者及ビ依頼者ノ双方ニテ定メタル依頼者ノ物ノ價額ニシテ其物が消失スレバ其價ヲ請合者ヨリ依頼者ニ拂フモノトス。

保險價ハ其物ノ價額ニ超過スルコト無シ例ヘバ百圓ノ價額アル物ノ保險價ハ百圓ニ超過スルコト無ク即チ百圓以下ナレバ双方ノ約定次第ニテ何圓ニテモヨロシ。

413. 保 險 賃 トハ保險價ノ何割或ハ何分ヲ保險請合者ガ依頼者ヨリ領收スル金チイフ而シテ請合者ハ其物ノ現存或ハ失亡ニ係ハラズ之ヲ依頼者ニ返サザルモノトス。

414. 保 險 之 種 類 ノ重要ナルモノヲ火災保險、海上保險及ビ生命保險ノ三種トス其他ニ雇人ノ身ノ上ヲ保證シ或ハ金錢貸借ノ保證等ノ如キハ皆保險ノ種類ナリ。

415. 火 災 保 險 トハ火災保險會社(即チ保險請合者)ガ期限ヲ定メテ依頼主ノ物品ヲ保險スルモノニシテ其物が期限内ニ於テ燒失スルキハ其保險價ヲ依頼主ニ拂フモノナリ而シテ其期限ハ若干年ト定メ毎年其保險賃ヲ會社ガ依頼主ヨリ請取ルモノトス但シ依頼主ガ自火ニテ其物ヲ燒クキハ會社ハ保險價ヲ出サズ。

416. 海 上 保 險 トハ海上保險會社ガ船舶ガ或航海ノ期限ノ間ガ其載貨主或ハ船主ヨリ其載貨物或ハ船鉢ヲ保險スルモノニシテ其期限内ノ保險賃ヲ請取リ若シ船舶ガ破損シ或ハ沈没セシキ其載貨物或ハ船鉢ノ保險價ヲ會社ヨリ載貨主或ハ船主ニ償却スルモノトス。

417. 生 命 保 險 トハ生命保險會社ガ依頼人ノ生命ヲ保險スルモノニシテ其人ガ病死セシキハ其保險價ヲ會社ヨリ其相續人ニ拂フモノトス。

保險依頼人ガ自殺或ハ死刑等ノ如キコトアルキハ會社ハ其保險價ヲ拂ハザルモノトス。

生命保險會社ガ依頼主ニ對スル損益及ビ計算ノ細則ハ利息算ニ關係スルガ故ニ此ニ之ヲ畧シ後ニ詳示スベシ。

418. 算 法 ヲ下ニ示ス。

[第壹例] 或人家屋ヲ2500圓ニテ買ヒ1600圓ノ保險價ヲ以テ火災保險會社ニ此家ヲ6年間保險セシメ毎年5分ノ保險賃ヲ拂ヒシニ其期限ノ最後ノ年ニ此家類燒セリ會社及ビ此人ノ損失如何。

$$\text{保險賃} = 1600 \times 0.05 \times 6 = 480 \text{ 圓,}$$

$$\text{會社ノ損} = 1600 - 480 = 1120 \text{ 圓.}$$

又 依頼主ノ損 = 2500 + 480 - 1600 = 1380 圓.

[第貳例] 海上保險會社アリ保險賃15%ヲ受取リテ載貨ノ價1200圓ノ85%ヲ保險セリ其保險賃如何。

$$\text{保險價} = 1200 \times 0.85 = 1020 \text{ 圓,}$$

$$\text{保險賃} = 1020 \times 0.15 = 153 \text{ 圓.}$$

[第三例] 30歳ノ人アリ生命保險會社ノ保險株1000圓ヲ買ヒ毎年35圓ノ保險賃ヲ拂ヘリ此保險賃ノ毎年ノ率如何。

$$\text{保險ノ率} = 35 \div 1000 = 0.035 = 3\frac{1}{2}\%.$$

例 題 六 拾 七

1. 荷物ノ保險價36000圓ニシテ保險賃ノ率 $6\frac{1}{4}$ ナルキ其保險賃如何。

2. 荷物ノ保險價36000圓ニシテ保險賃ノ率 $6\frac{1}{4}$ ナルキ其物が損失セシキ保險請合者ノ損失如何。

3. 或人 $2\frac{1}{4}\%$ ノ生命保險ヲ2500圓ニテ買フ壹年ノ保險賃如何。

4. 或人壹船ヲ12052圓ニテ買ヒ之ヲ保險會社ニ依頼シ
 $1\frac{3}{4}\%$ ノ保險賃ヲ拂フベキヲ約ス而シテ若シ此船ガ損亡スル
 其ハ其買價ト保險價トヲ會社ヨリ償ハシムルモノトス然ルモ
 此船ノ保險價及ビ保險賃如何.

5. $1\frac{1}{4}\%$ ノ保險賃150圓ナルモ其保險價如何.

6. 壹船ヲ保險スルニ其船ガ損失セシモ其船價ト保險賃
 トヲ船主ニ辨償スベキ約トス而シテ船價96084圓ニシテ保險賃
 ノ率 $1\frac{7}{8}\%$ ナリ保險賃如何.

7. 或人8000圓ヲ出シテ家ヲ買ヒ其價ノ $\frac{5}{8}$ ヲ火災保險會社
 ニ保險セシメ毎年 $\frac{1}{8}\%$ ノ保險賃ヲ拂フ然ルモ四年間ノ保險賃
 幾許ナリヤ.

8. 四人ガ船及ビ荷物ヲ60000圓ニテ保險ス而シテ第壹人
 ハ其 $\frac{1}{3}$ ヲ $\frac{3}{5}\%$,第貳人ハ其10000圓ヲ $\frac{3}{4}\%$,第三人ハ其15000圓ヲ
 $\frac{5}{8}\%$,第四人ハ其殘ヲ $\frac{1}{2}\%$ ノ保險賃ニテ保險セリ然ルモ其保險
 賃ノ總計如何.

9. 或人毎年350圓ノ保險賃ヲ出スベキ約ニテ10000圓ノ
 生命保險價ヲ買ヒ第五年目ノ保險賃ヲ拂ヒ込ム前ニ於テ死去セ
 リ而シテ會社ハ此人ノ保險賃ニテ175圓ノ金利ヲ得タリ會社ノ
 損失如何.

10. 或商人アリ物品ヲ輪動迄輸出スルニ其價丈ケノ海上保
 險ヲ買ヒ 3% ノ保險賃ヲ出シタリ之ニ由テ其載物ノ船ガ沈没ス
 ルモ3104圓ヲ保險會社ヨリ領收スベキ計算ナリトイフ此物ノ
 價如何.

11. 或人4500圓ニテ家ヲ買ヒ毎年 $\frac{1}{3}\%$ ノ保險賃ニテ火災保
 險會社ニ此家ヲ保險セシム(其保險價3600圓)三年ニシテ此家類燒
 セリ此人ノ損失如何.

12. 甲會社ガ若干圓ニテ壹荷物ヲ保險シ(保險賃 4%)其 $\frac{2}{3}$ ヲ
 乙會社ニ保險セシム(保險賃 3%)而シテ其荷物損失セシガ故ニ乙
 ハ甲ヨリ3920圓多キ損ヲナセリ荷物ノ保險價如何.

13. 5% ノ保險賃ガ保險價ノ $\frac{1}{70}$ ヨリ51圓多キモ保險價如何.

租 稅

419. 租 稅 トハ政府ガ人民ヨリ徵収シ國ノ費用ニ充ツ
 ルモノニシテ之ヲ國稅及ビ地方稅ノ二種トナス.

凡ソ租稅徵收ノ法ハ物ノ價格ニ從フテ課稅スルアリ又數量ニ
 從フテ課稅スルアリ且ツ物ノ種類ニヨリ課稅ヲ百分算ノ率ニテ
 算スルコトアリ或ハ若干金ト定ムルコトアリ.

420. 國 稅 トハ政府ガ全國人民ヨリ概テ壹般ノ方法ヲ
 以テ徵収スル租稅ニシテ之ヲ大藏省ニ納メ以テ全國ノ費用ニ充
 ツルモノナリ海關稅地租酒造稅煙草稅菓子製造稅諸印紙稅船車
 等ノ稅諸會社稅諸免許稅所得稅等ハ皆國稅ナリ今此内ニ於テ其
 應用ノ廣キモノ壹貳ヲ下ニ示ス.

[第壹] 地 租 地租トハ地面ヲ所有セル人民ガ其地價ノ貳分五
 厘即チ $2\frac{1}{2}\%$ ノ稅ヲ政府ニ納ムルモノナリ.

[第貳] 所得稅 所得稅トハ人民ガ營業上ニ於テ實收セシ金高
 ノ幾分ヲ納ムルモノニシテ官吏及ビ給料ヲ得ル者ハ其得タル金
 額ノ幾分ヲ納メ商工等ハ其收入金ノ内ヨリ資本費ヲ差シ引キ其
 實利得ノ幾分ヲ納ムルモノトス但シ壹年300圓以上ノ所得アル
 モノヨリ徵收ス然レモ納稅者ト同居ノ者ハ戶主ノ所得ニ合セテ
 之ヲ算スルモノナリ其稅率下ノ如シ但シ壹年ノ計算ナリ.

所得三萬圓以上	稅 3%.	所得貳萬圓以上	稅 2.5%
„ 壹萬圓 „	„ 2%.	„ 千圓 „	„ 1.5%
„ 三百圓 „	„ 1%.		

[第三] 製造稅 製造稅ノ重ナルモノハ酒類醬油菓子等ノ製造
 ナリ而シテ酒類及ビ醬油ハ其造石數ニ從フテ課稅シ菓子ハ賣上
 金高ニ應ジテ課稅ス.

[第四] 營業稅 營業稅ハ酒醬油煙草藥種菓子等ナリ.

421. 地方税 トハ府廳或ハ縣廳ガ其管下ノ人民ヨリ

徴收スルモノニシテ之ヲ其地方ノ費用ニ充ツルモノトス。

國稅ヲ課セシ物ニ地方稅ヲ課スルキハ其國稅ニ超エザル稅率ヲ以テ算スルモノトス。

地方稅ノ内其重要ナルモノヲ示ス。

[第壹] 地租割 地租ヲ收ムル人民ニハ其地租ノ三分ノ壹ヨリ多カラザル稅ヲ課ス之ヲ地租割トイフ。

[第貳] 戶數割 戶數割トハ每戶ニ課スル稅ニシテ各地人民ノ資産ニ應ジテ稅額ヲ定ム東京拾五區、横濱區、名古屋區ノ如キハ之ヲ家屋稅ト稱ス。

[第三] 營業稅 概テ國稅無キ商工業ニ賦課スルモノニシテ資本金賣上高ニ準ジテ稅法ヲ定ムルモノトス。

[第四] 雜種稅 飲食店、遊場、漁業、屠畜等ニ賦課ス。

注意 以上ハ我國ノ租稅ノ普通ナルモノヲ畧示セシノミ而シテ歐米諸外國ノ稅法等ハ之ヲ畧ス之ニ由テ例題中ニ於テ稅法等ノ異ナルモノハ其率ヲ壹々揭示スベシ但シ國稅ト地方稅ノ區別ハ上ニ示ス所ニ據ルベシ。

422. 算法 下ニ示ス。

[第壹例] 或人壹年ノ入額ヲ算セシニ所得稅ヲ納メタル後チ三千九百四拾圓ノ實收アリ此人壹年ノ所得如何。

所得稅ハ1000圓以上10000圓以下ハ1.5%ナリ此人ノ所得ハ其實收金ニヨレバ此稅率ニ當ルガ故ニ下ノ如シ。

$$\text{歳入} = 3940 \div (1 - 0.015) = 4000 \text{圓}$$

[第貳例] 某邑ノ民有地\$2326112, 人口稅ヲ納ムルモノ(人口壹名ニ付キ\$1.50ノ稅)800口ニシテ其民費\$15830.56ヲ要ス此内國庫ヨリ\$3000ヲ補助セリ然ルキハ其地稅ノ率如何。

又1人口稅ヲ拂フ人ニシテ地價\$8216ノ地ヲ有スルキハ其納稅幾許ナリヤ。

$$\text{人口稅} = 800 \times \$1.50 = \$1200.$$

$$\$15830.56 - (\$3000 + \$1200) = \$11630.56 = \text{地稅}.$$

$$\$11630.56 \div \$2326112 = .005 = \frac{1}{2}\% = \text{地稅ノ率}.$$

$$\text{故ニ 或人ノ地稅} = \$8216 \times .005 = \$41.08$$

$$\text{即チ 或人ノ納稅} = \$41.08 + \$1.50 = \$42.58.$$

例題六拾八

1. 明治廿壹年ノ豫算ニヨレバ我國ノ地租42089149圓ナリ此地價幾許ナリヤ。

2. 同年ノ豫算ニヨレバ我國人ノ所得稅1012377圓ナリ今之ヲ平均歳入600圓ヲ得ル人民ヨリ徴收スルモノトスレバ納稅ノ人員如何。

3. 税金ヲ徴收スルキ其2%ノ手数料ヲ費シタル後チニ其實收金15000圓ナリ其税金如何。

4. 某地方ニ於テ學校維持ノ爲メ毎年1857圓60錢ノ金チ地面所有人ニ徴收スルニ其地價總計1935000圓ナリ然ルキハ地價6250圓ノ地主ハ毎年何圓ヲ出スベキカ。

5. 或人6000坪ノ地面(1坪ノ地價6圓)ヲ有シ又其地租割ハ地租ノ $\frac{1}{10}$ ヲ出ストイフ然ルキハ此人ガ此地面ニ付キ毎年ノ納稅幾許ナリヤ。

6. 年俸3000圓ヲ得ル官吏ガ5400坪(地價1坪6圓)ノ地ヲ有セリ然ルキハ其所得稅及ビ地租合セテ毎年幾許納ルカ。

7. 或市街ニ於テ費用6400圓ヲ市民ヨリ出スニ戶數割(每戶20錢ヲ收ムル者2300戶,營業稅4500圓ニテ之ヲ支辨シ其不足ヲ民有地200000圓ノ地租割ヨリ出サシム然ルキハ此地租割ハ地租ノ何部分ニ當リシヤ。

8. 若シ此市民ニ於テ5戶ノ戶數割ヲ出シ地價500圓ノ地ヲ有スルモノハ此地方稅及ビ地租合セテ幾許出スカ。

9. 葡萄酒300瓶ヲ輸入セシニ其輸入税トシテ瓶ノ價ヲ除キ酒價ノ3%ヲ拂ヒ其税金7.65圓ナリ而シテ葡萄酒1瓶ノ價ヲ90錢トス然ルレハ瓶1個ノ價如何.

10. 商人アリ1斤80錢ノ茶若干斤ヲ輸出セリ其海關稅ハ此價ニ對シテ如何ナル率ニ當ルカ但シ茶ハ100斤ニ付輸出ノ海關稅ハ1圓9錢2厘ナリ.

11. 1年1000圓以下ノ所得アル人アリ此人若シ1年ノ所得ガ50圓増スルハ所得稅モ亦々5圓50錢ヲ増セリ此人1年ノ所得金幾許ナリヤ.

12. 甲乙丙ノ地主アリ甲ハ地價30000圓、乙ハ37850圓、丙ハ若干圓ノ地面ヲ有ス而シテ其地租并セテ2250圓ヲ出セリ然ルレハ丙ノ地價如何.

13. 或人地租及ビ地租ノ $\frac{1}{10}$ ノ地租割ヲ出シ其1年ノ租稅百三拾七圓五拾錢ナリ此人ノ所有地ノ地價如何.

14. 農夫アリ所有ノ田地ノ四分ノ壹ヲ賣リ又其年不作ナリシガ故ニ今所有セシ田地ノ五分ノ壹丈々免租トナリ1年九拾圓ノ地租ヲ出セリ前ノ所有田地ノ地價如何.

15. 砂糖50桶(1桶ノ重サ480ぼんご)糖水120桶(1桶ノ量63がるん)ヲ輸出スルニ其海關稅砂糖ハ1ぼんごニ付3せんご糖水ハ1がるんニ付8せんごニシテ砂糖ハ10%、糖水ハ2%ノ免稅アリ此總税金如何.

16. 或物品ヲ輸入セシニ海關稅24%ヲ拂フ然ルニ物品ノ15%ハ破損セシガ故ニ免稅トナリ816圓ノ稅ヲ課セリ此物品ノ總價額如何.

17. 米1800俵(1俵入45升)ヲ船ニテ運送シ着港セシ時其量 $\frac{1}{2}$ %減消シ殘價額ノ4%ヲ入港稅トシテ拂ヒ(又船賃52圓ナリ)1石8.6圓ニ賣レリ但シ此米ノ元價ハ1俵3.8圓ナリトイフ然ルレハ其損益ハ幾許ナリヤ.

株 券

423. 株券 トハ某事業ヲナスニ當リ其發起者ガ資本金ノ爲メ其事業ニ付キ株主ヲ募リ株主ヨリ領收スル金額ニ對シテ渡ス所ノ證券ナリ而シテ其事業ノ利益ヲ株金ノ高ニ應ツテ株主ニ配分スルモノトス.

株券ノ重要ナルモノハ政府ニテ發行セル諸公債即チ金祿公債、整理公債、海軍公債其他銀行株券、鐵道株券等ナリ.

424. 額面價 トハ株券ノ價額ニシテ其株券ノ相場ノ高低ニ關セズ最初ニ政府或ハ會社ニテ定メタル價ナリ.

公債、銀行株券ノ如キハ壹株ノ價(即額面ノ價)ヲ100圓ト定ム其他概テ壹株ヲ100圓トナスヲ通例トス故ニ本書ニ於テ單ニ株券トノミアリテ額面ノ價ヲ示サザルモノハ壹株100圓ノモノト思惟スベシ.

其他銀行ニ於テ壹株ヲ200圓トスルモノアリ又鐵道株券ノ如キハ壹株ヲ50圓トナスモノアリ然レモ此等ハ特別ノモノナルガ故ニ本書ニ於テハ壹々其價ヲ示スベシ.

425. 實價 トハ株券ノ相場ノ高低ニヨリ實際ニ賣買スルレキノ價ヲイフ.

例ヘバ壹株100圓(即チ額面ノ價)ノ株券ノ相場ガ107圓ノ時ハ即チ其107圓ヲ實價トイヒ之ヲ107%ト記ス.

426. 利率 トハ株券ニ附加スル利益ノ割合ニシテ即チ株主ガ得ベキ利割ヲイフ但シ其利率ハ壹年ノ計算ナリ.

株券ノ利率ハ其額面ノ價ニ對シテ附スルモノニシテ實價ノ高低ニ關セズ然レモ其相場ノ高低ニヨリ實際ノ利割ガ異ナルナリ例ヘバ5%ノ利附ノ株券トイフキハ壹株100圓ノ1年ノ利金5圓ノ1ナレモ其株券ノ實價98圓ナルレハ株主ハ實際ニ於テハ1年98圓ニ付5圓ノ利アルガ故ニ額面ヨリモ多キ利割ナリ.

427. 株券賣買手數料 トハ株券取引商店(即チ株券賣買ノ周旋者)ニ於テ株券ヲ賣買スルキ其額面額ニ對スル比率ノ金ヲ領收スルモノナイツ。

例ヘバ $\frac{1}{8}\%$ ノ手數料トイヘバ壹株(100圓)ニ對シテ $\frac{1}{8}$ 圓ノ手數料ヲ領收スルモノトス。

428. 算法 ヲ下ニ示ス。

[第壹例] 某會社ノ株券實價98%ニシテ其利附4%ナリ然ルキハ其利率幾許ニ當ルカ。

株券100圓ニ付4圓ナレモ實際ハ98圓ニ付4圓ナルガ故ニ其利率ハ $4 \div 98 = 0.04\frac{4}{49} = 4\frac{4}{49}\%$ ナリ。

[第貳例] 額面價46600圓ノ株券ヲ取引商店ニ於テ買フキハ42464圓25錢ナリ但シ其手數料 $\frac{1}{8}\%$ ナリ然ルキハ此株券壹枚ノ實價幾許ナリヤ。

42464圓25錢ハ46600圓ノ $\frac{1}{8}\%$ ノ手數料ト其實價ノ和ナリ故ニ壹株ノ實價ト100圓ノ手數料ノ和ハ下ノ如シ。

$$(42464.25 \div 46600) \times 100 = 91\frac{1}{8}$$

$$\text{壹株ノ實價} = 91\frac{1}{8} - \frac{1}{8} = 91\text{圓}$$

例題六拾九

1. 實價 $109\frac{7}{8}$ 圓ノ株券4000圓ノ實價ヲ求ム。
2. 實價98圓ノ株25株ノ實價ヲ求ム。
3. 株券取引所ニテ1250圓ノ株券(實價 $87\frac{5}{8}\%$)ヲ買フニ手數料 $\frac{1}{8}\%$ ヲ拂ヘリ其買價如何。
4. 8729圓ヲ出シテ實價 $75\frac{1}{4}\%$ ノ銀行株券幾株ヲ買ヒ得ベキカ。
5. 或人鐵道株券92株ヲ8970圓ニテ買ヘリ其實價如何。
6. 或人5%利附ノ株券ヲ買フテ360圓ノ歳入ヲ得ントス然ルキハ幾株ヲ買フベキカ。

7. 6%利附ノ公債證書30枚及ビ7%利附ノ銀行株券82枚ヲ有スル人アリ其歳入ノ全額如何。

8. 實價130%ノ株券(利附7%)ヲ6800圓ニテ買フキハ其歳入如何。

9. 實價120圓ノ銀行株券(利附6%)ハ其利率如何。

10. 利附4%ノ株券ヲ實價92圓ニ買ヒ245圓ノ歳入ヲ得ントス然ルキハ其實價如何。

11. 或人銀行株券ヲ實價107圓ニテ買ヒ買價ノ $7\frac{1}{4}\%$ ニ相當スル利益ノ配分ヲ受ケシキ384.25圓ヲ受取レリ買フ所ノ株數及ビ買フ所ノ金額如何。

12. 5分利附ノ公債證書ヲ有スル人ノ歳入185圓50錢ナリ今之ヲ7990圓ニ賣レリ此證書ノ實價如何。

13. 毎年185圓50錢ノ利ヲ生ズル證券アリ其實價97%ニシテ之ヲ賣ルキハ7990圓ヲ得ベシ此證券ノ利附如。

14. 6%利附ノ株券ヲ買ヒ $4\frac{1}{6}$ ノ利ヲ得ルキ此株券ノ實價如何。

15. 實價89圓50錢ノ株券100株(其利附4%)ヲ有スル人アリ取引店ニ於テ之ヲ賣リ其代リニ實價 $104\frac{3}{4}$ 圓ノ株券(利附5%)ヲ買ヒ賣買トモ $\frac{1}{4}\%$ ノ手數料ヲ拂ヘリ然ルキハ此人ノ歳入ノ増減如何ナリヤ。

16. 實價 $81\frac{7}{8}\%$ ノ株券ヲ幾株賣ルキハ實價 $94\frac{1}{2}\%$ ノ株券50株ヲ買ヒ得ベキカ但シ賣買トモ各 $\frac{1}{8}\%$ ノ手數料ヲ出ス。

17. 仲買ガ5000圓ノ株券ヲ實價 $88\frac{1}{2}\%$ ニテ買ヒ之ヲ賣リテ100圓ノ利ヲ得ントス此株券ノ實價如何。

18. 或人7370圓ヲ出シテ實價92圓ノ株券ヲ取引店ニテ買ヒ後之ヲ實價90圓ニテ取引店ニ賣レリ其損失如何但シ賣買共ニ各 $\frac{1}{8}\%$ ノ手數料ヲ出ス。

利息算

429. 利息算 トハ金錢ヲ使用スルキノ算法ニシテ即チ金錢ガ年月ヲ經ルニ從ヒ自ツカラ働キテ若干ノ利金ヲ生ズルモノトシ此關係ヲ計算スルノ法ナリ.

百分算ニ於テハ金錢ハ年月ニ關セズ唯其時ノ金錢ノ利率或ハ損率ヲ求ムルモノナレモ利息算ニ於テハ金錢ガ年月ニ關係シ即チ年月ト共ニ活用シテ利率ヲ生ズルモノナリ.

430. 餘論 百分算ハ單比例ノ理ニテ解シ得ベク利息算ハ複比例ノ理ニテ解シ得ベキガ故ニ利息算ノ原理モ亦タ第九篇ヲ參照スベシ今下ニ其壹例ヲ示ス.

(1) 100圓ニ付5圓ノ利ニテ300圓ノ物ヲ賣レバ其利如何.

本題ハ百分算ナリ故ニ之ヲ單比例ニテ解シ得ベシ.

100:300::5:x=15圓……即利金.

(2) 100圓ヲ1年貸シテ5圓ノ利ヲ得ベキ割合ニテ300圓ヲ4年貸スルハ其利金如何.

本題ハ利息算ナリ故ニ複比例ニテ解シ得ベシ.

100 } 300 } :: 5 : x = 60圓……即利金.
1 } 4 }

431. 原金 トハ使用スル所ノ本金チイフ.

例ハバ貸借スベキ金錢商業等ノ資本トスベキ金錢ノ如キハ皆其使用スル本金ナルガ故ニ原金ナリ.

432. 利金 トハ原金ヲ或年月間使用シテ生ズル利金ナリ.

433. 利率 トハ原金ヲ1トシ之ニ比シテ或定期間ニ生ズル利金ノ數チイフ而シテ其期限ハ概テ1年或ハ1月トス1年ノ利率ヲ年利率, 1月ノ利率ヲ月利率トイフ.
利率ハ百分算ノ利率ト概テ等シ唯年月ヲ含ムノミナリ.

單利法

434. 單利法 トハ壹定ノ原金ガ或年月ノ間ダ或定利率ヲ以テ利ヲ生ズル所ノ關係ヲ算スルノ法チイフ.

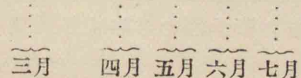
利金ハ原金或ハ年月或ハ利率ニ正比スルモノナリ.

435. 期限之計法 期限トハ原金ヲ貸借スル間ダノ年月或ハ日數チイフ而シテ之ヲ計フルノ法ハ下ノ如シ.

[第壹] 期限ガ紀月日ヲ示スル此紀月日ヨリ彼紀月日迄ノ間ダノ日數ハ太陽曆平年ヲ用ヒ且ツ此紀月日ノ翌日ヨリ彼紀年月日ノ終リ迄ノ日數ヲ以テ其間ダノ日數トス.

例ハバ三月廿五日ヨリ其年ノ七月五日迄ノ期限ナルキハ其間ダノ日數ハ太陽曆ニ從ヒ下ノ如シ.

期限日數=(31-25)+30+31+30+5=102日.



[第貳] 期限ガ單ニ月日ノ複名數ヲ以テ示スルハ1月ヲ30日トシテ計フルモノトス故ニ1年ヲ360日トス.

例ハバ期限ガ5月15日間トアルキハ下ノ如シ.

期限ノ月數=5 15/30月=5 1/2月, 期限ノ日數=5x30+15=165日.

436. 算法 チ下ニ示ス.

[第壹法] 原金, 利率及ビ期限ヲ知リテ利金及ビ原利合計ヲ求ム.

例ハ巴年利1割5分ニテ300圓ヲ3年4月間貸スルキ其利金及ビ原利合計如何.

1割5分トハ100圓ニ付15圓ナリ故ニ複比例ノ理ニヨリテ之ヲ求ムルキハ下ノ如シ.

100圓 } 300圓 }
1年 } 3 4/12年 } :: 15圓 : x = 150圓...利金.

[通法] 利金 = $300 \times 3\frac{4}{12} \times 15 = 150$ 圓。

原利合計 = $300 \times (1 + 3\frac{1}{12} \times 15) = 450$ 圓。

規則. 年利率ト期限年數ノ相乘積ヲ原金ニ
乘ズレバ利金ヲ得ルナリ。
年利率ト期限年數ノ相乘積ニ1ヲ加へ
之ヲ原金ニ乘ズレバ原利合計ヲ得ルナリ。

[第貳法] 利金或ハ原利合計、利率及ビ期限ヲ知リテ原金ヲ求ム。

(第壹例) 年利15%ニテ若干圓ヲ3年4月間貸シ150圓ノ利ヲ得タリ其原金如何。

原金 = $150 \div (3\frac{4}{12} \times 15) = 300$ 圓。

規則. 年利率ト期限年數ノ相乘積ヲ以テ利
金ヲ除ス。

(第貳例) 年利15%ニテ若干圓ヲ3年4月間貸シ原利合計450圓トナレリ其原金如何。

原金 = $450 \div (1 + 3\frac{4}{12} \times 15) = 300$ 圓。

規則. 年利率ト期限年數ノ相乘積ニ1ヲ加へ
之ヲ以テ元利合計ヲ除ス。

例題七拾

1. 年利6分ニテ原金680圓40錢2年4月6日間ノ利如何。
2. 年利6分ニテ25圓62錢5厘30日間ノ利如何。
3. 年利6分ニテ85圓85錢1年7月21日間ノ利如何。
4. 年利9%ニテ125圓1年2月2日ノ利金如何。
5. 年利5%ニテ258圓85錢ノ三月六日ヨリ六月廿四日迄ノ利金如何。
6. 875圓ヲ年利5 $\frac{1}{2}$ %ニテ五月五日ヨリ翌年六月廿壹日迄ノ利金如何。
7. 月利1%ニテ15圓2年4月間ノ利金如何。

8. 原金431圓50錢ヲ年利4 $\frac{1}{2}$ %ニテ2年8月間ノ原利合計幾何ナリヤ。

9. 319圓20錢ヲ年利3 $\frac{1}{4}$ %ニテ四月七日ヨリ八月三拾壹日迄ノ原利合計如何。

10. 150圓ヲ八月五日ヨリ翌年三月拾七日迄年利7%ノ元利合計如何。

11. 11216圓ヲ九月廿日ヨリ拾貳月三拾壹日迄月利1%ノ元利合計如何。

12. 325圓ガ15年間ニ於テ220圓5錢ノ利金ヲ生ズルキ其年利率幾許ナリヤ。

13. 350圓ガ3年7月6日間ニ原利合計406圓70錢トナルキ其年利率如何。

14. 原金ガ14年間ニ於テ2倍トナルキ其年利率如何。

15. 5年2月間ニ於テ利金ガ原金ノ $\frac{2}{5}$ トナルキ年利率如何。

16. 3年1月15日間ニ於テ原金ノ $\frac{1}{8}$ ノ利ヲ生ズベキ年利率如何。

17. 年利4%ニテ450圓ガ72圓ノ利ヲ生ズルキ其期限如何。

18. 年利4%ニテ原利合計ガ原金2倍トナルキ其期限如何。

19. 年利6%ニテ10圓ノ原利合計ガ17圓トナルキ期限如何。

20. 8520圓ヲ幾年月貸スキハ6%ノ年利ニテ1746 $\frac{3}{5}$ 圓ノ利金トナルカ。

21. 年利4%ニテ3年間ニ90圓ノ利ヲ生ズベキ原金如何。

22. 2年7月24日間ニ1339圓28錢ノ利ヲ生ズベキ原金如何、但シ年利6%トス。

23. 年利4%ニテ三年間ニ840圓ノ原利合計トナルベキ原金ヲ求ム。

24. 年利5%ニテ21日間ニ6000圓ノ原利合計トナルベキ原金ヲ求ム。

25. 月利1 $\frac{1}{2}$ %ニテ3月12日間ニ60圓ノ利ヲ生ズル原金如何。

26. 米150石ヲ5月間貸シ年利5%ニテ利金25圓ヲ得タリ
米1石ノ價如何.

27. 米50石ト金300圓ヲ1年6月借り年利4%ノ利金トシテ
40圓50錢ヲ拂ヘリ米1石ノ價如何.

28. 年利15%ニテ若干圓ヲ貸シ又月利 $1\frac{1}{2}\%$ ニテ其金額ノ2
倍丈ケヲ借り共ニ3年6月ヲ經テ得タル利金=735圓ヲ添ヘテ借
リタル利ヲ拂ヘリ貸セシ原金如何.

29. 或人3000圓ヲ年利15%ニテ借り5月ヲ經テ6000圓ヲ
10%ニテ借りタリ然ルモ其後何月ヲ經テ最初ノ借金ノ利ト後
ノ借金ノ利ト等シクナルカ.

30. 或人若干圓ヲ貳等分シテ甲乙貳人ニ貸セシニ甲ハ年利
壹割五分、乙ハ年利壹割貳分ヲ拂ヒ1年4月ヲ經テ甲ノ利ハ乙ヨ
リ24圓多クナレリ全貸金如何.

31. 若干圓ヲ貸サントスルニ甲ニ貸セバ乙ニ貸スヨリモ年
利率ノ多キヲ3%ニシテ期限ハ甲ト乙ノ比3:4ナリトイフ然ル
モ各年利率幾許ナリヤ但シ利金ハ相等シ.

32. 1000圓ヲ兩口ニ分ケテ甲乙ニ貸スニ其年利率甲ハ壹割
乙ハ九分ニシテ3年5月ノ利金合セテ328圓ナリトイフ各口ノ金
如何.

33. 甲ハ450圓ヲ年利12%ニテ3月、乙ハ500圓ヲ年利若干
ニテ6月借り利金共計36圓ヲ拂ヘリ乙ノ年利率如何.

34. 若干圓ヲ月利2%ニテ6年8月間借り原金ヨリ6圓多キ
利金ヲ拂ヘリ原借金如何.

35. £5. 12s. 8d. ナ3年6月貸シテ得ル所ノ利金ト£12ヲ2
年貸シテ得ル所ノ利金トノ比3:4ノ如クナルモ前ノ利率ト後ノ
利率ノ比如何.

36. 500圓ヲ年5%ノ利ニテ3年間貸シテ得ベキ利ヲ300圓
ヲ4年間貸シテ得シニ其利率如何.

重利法

437. 重利法 トハ金錢ヲ使用スル全期限ヲ若干期限
ニ分チ各期限ノ利金ヲ原金ニ加ヘテ次期限ノ原金トナシテ其關
係ヲ算用スルノ法ナリ即チ第壹期限ノ原利合計ガ第貳期限ノ原
金トナリ又第貳期限ノ原利合計ガ第三期限ノ原金トナルガ如ク
次第二利ニ利ヲ加フルモノナリ.

438. 期限 全期限ヲ分チタル各期限ハ1年、或ハ半年、或
ハ4月トナスコトアリ然レモ通例ハ1年ヲ各期限トス故ニ1年ノ期
限ヲ算スル例題ニ於テハ別ニ期限ヲ記サズ.

439. 算法 ナ下ニ示ス.

[第壹] 原金、利率及ビ期限ヲ知リテ原利合計及ビ利金ヲ求ム.

(第壹例) 年利5%ニシテ160圓3年間ノ原利合計ヲ求ム.

本題ハ1年ヲ壹期限トスルガ故ニ三期限アリ故ニ 436.
第壹算法ニヨリテ各期限ノ原利合計ヲ求ム.

第壹年ノ原利合計=160×(1+05).....即チ第貳年ノ原金.

第貳年ノ原利合計=160×(1+05)² ...即チ第三年ノ原金.

第三年ノ原利合計=160×(1+05)³

=185圓22錢.....即チ所求ノ原利合計.

第三年ノ利金=160×{(1+05)³-1}=25圓22錢.

(第貳例) 年利12%ニシテ500圓2年間ノ原利合計ヲ求ム但シ
各期限ヲ4月トス即チ4月毎ニ利ニ利ヲ加フルナリ.

年利12%ナルガ故ニ4月ノ利率= $\frac{4}{12} \times 12\% = 4\%$ 而シテ2年
間ノ期限=2×12月÷4月=6期限.

第壹期原利合計=160×(1+04), 以下次第ニ1+04ヲ倍スレ
バ次ノ如シ.

第貳年ノ原利合計=500×(1+04)⁶=632圓+.

但シ本題(1.04)⁶ハ上巻 239. 小數畧方乘法ノ算法ニヨリテ、其積ヲ求ムベシ。

(第三例)* 年利5%ニテ160圓2年4月間ノ原利合計ヲ求ム。

1年ヲ壹期トスレバ本題ハ貳期ト4月ニシテ此4月ハ $\frac{4}{12} = \frac{1}{3}$ 期トシ第貳期ノ原利合計ヲ原金トシテ $\frac{1}{3} \times 5\%$ 即チ $\frac{5}{3}\%$ ヲ利率トスル原利合計ヲ求ムベシ。

*2年4月ノ原利合計 = $160 \times (1 + .05)^2 \times (1 + \frac{.05}{3}) = 179$ 圓34錢

規則 各期限ノ利率ニ1ヲ加ヘ之ヲ各期限ノ數丈ケ自乘シ之ヲ以テ原金ニ乘ズレバ原利合計ヲ得、又其自乘シタル數ヨリ1ヲ減ジ之ヲ原金ニ乘ズレバ利金ヲ得。

[第貳] 原利合計、利率及ビ期限ヲ知リテ原金ヲ求ム。例ヘバ年利5%ニテ3年間ニ原利合計185圓22錢トナルキ其原金ヲ求ム。

原金 = $185.22 \div (1 + .05)^3 = 160$ 圓。 但第壹ノ法ニヨル。

例題七拾壹

- 1. 年5%ノ重利ニテ4年間356圓25錢ノ原利合計如何。
2. 年4%ノ重利ニテ2年6月間637圓50錢ノ合計如何。
3. 年6%ノ重利ニテ3年9月間800圓ノ利金如何。
4. 年5%ノ重利ニテ39圓35錢1年9月間ノ利金如何。
5. 年7%ノ重利ニテ800圓2年3月15日間ノ利金如何。

* 此例ハ實際ノ算用ヲ示シタルモノナリ若シ之ヲ正理ニテ解スレバ對數式トナルナリ即チ下ノ如シ、但シ原利合計ヲMトス。

M = 160 x (1 + .05)^2.1, log. M = log. 160 + 2.1 log. (1 + .05)

今之ヲ對數表ニテ求ムレバM = 179圓30錢トナリ實際ノ算用ヨリハ減少スルナリ。

6. 300圓ヲ年利4%ニテ借り半年毎ニ利ヲ拂フベキノ約ニテ2年ヲ經過スルキハ其總利金如何。

7. 4月毎ニ利ヲ拂フベキ割ニテ525圓ヲ年利5%ニテ1年6月間貸シ置クキハ其利金如何。

8. 毎月利ヲ拂フベキ約ニテ10000圓ヲ年利6%ニテ6月間貸スキハ其利金如何。

9. 年4%ノ重利ニテ三年間ニ780圓40錢ノ利ヲ生ズベキ原金如何。

10. 年5%ノ重利ニテ2年間ニ137圓81錢ノ原利合計ヲ得ベキ原金ヲ求ム。

11. 年6%ノ重利ニテ3年間ニ1860圓96錢ノ原利合計トナルベキ原金如何。

12. 年利6%ニテ半年毎ニ利ヲ計算スベキ割ニテ1年6月間ニ100圓ノ原利合計トナルキ其原金如何。

13. 年利5 1/4%ニテ三年間1750圓50錢ノ單利及ビ重利ノ利金ノ差如何。

14. A及ビBガ各£787.15s.ヲ年利7 1/2%ニテ5年間ヲ貸シAハ單利、Bハ重利ヲ得ルキ其期限ニ至リ各ノ合計ノ差如何。

15. 或人若干圓ヲ三年間貸サントスルニ甲ニ貸セバ年利12%ノ單利ヲ得ベク乙ニ貸セバ年利10%ノ重利ヲ得ベク丙ニ貸セバ年利8%ニシテ6月毎ニ利ヲ拂フベキ約ナリトイフ然ルキハ此三人ノ内何レニ貸サバ最多ノ益アルカ又何レニ貸サバ最少ノ利金トナルカ。

16. 若干圓ヲ年利4 1/2%ニテ3年間貸スニ重利ニテ算スルト單利ニテ算スルトハ其利金ノ差£8.13s.7 3/4d.ナリ然ルキハ其原金幾許ナリヤ。

17. 或都府ノ人口ヲ計フルニ765240人ナリ然ルニ年々2 7/10%ヲ増加スベキ割合ナリトスレバ今ヨリ5年ノ後ニ至ラバ此都府ノ人口幾入トナルベキカ。

利息算之諸術

440. 利息算之諸術 トハ割引、期限平均及ビ積原ノ三算法チイフ但其他ノ法ハ本編雜題及ビ第拾四編ニ示ス。

此三算法ハ商賣上或ハ會社積金等ノ計算ニ應用シ且ツ特別ノ名稱アルガ故ニ便宜ノ爲ニ此ニ分記ス。

割 引

441. 割引 トハ將來ニ於テ計算スベキ金或ハ物價ヲ現今ニテ計算スレバ其間ダノ年月日ニ於テ生ズベキ金利丈ケテ差引クベキ計算チイフナリ。

442. 現金 トハ金錢ヲ拂フキ少シモ猶豫セズ直チニ拂フベキ金チイフ。

例ヘバ百圓ニテ物ヲ買フニ其物ト引換ヘニテ直チニ百圓ヲ拂フガ如シ而シテ又之ヲ現金拂ヒトイフ。

443. 後金 或ハ後金拂ヒトハ金錢ヲ直チニ拂ハズシテ夫ヨリ若干年月日後ニ拂フコトイフ。

例ヘバ百圓ニテ物ヲ賣ルニ其物ヲ渡シタル後チ若干年月日ヲ經テ百圓ヲ請取ルガ如シ而シテ之ヲ掛賣トイフ。

444. 算法兩則 凡ソ割引トハ金錢ヲ拂フニ現金拂ヒト後金拂ヒトノ差チイフモノナレド此差ハ正算ト實算トニヨリテ大ニ異ナルモノナリ其區別下ノ如シ。

第壹則 (正算) 現金ヲ原金トシ或利率ニテ期限内ニ生ズル利金ヲ割引トシ期限迄ノ原金合計ヲ後金トナス。

此算法ハ理論上ニ於テハ適當ナルモノナリ何トナレバ若干年月ノ後ニ拂フベキ後金ハ直チニ拂フベキ現金ガ次第ニ利チ生ズ

ル所ノ原利合計トナスガ故ニ普通ノ利息算ノ理ニ適當スルチ以テナリ之ニ由テ商賣上ニ於テ割引ノ豫算ヲ立ツル等ノ如キキハ概テ此算法ニヨル。

例ヘバ三年ノ後チ185圓22錢ヲ拂フベキ金アリ今之ヲ拂フキハ其現金及ビ割引如何但シ金利ハ年利5%ニテ單利及ビ重利法ノ各ニテ之ヲ算セヨ。

單利法ニテノ現金 $=185.22 \div (1 + 0.05 \times 3) = 161$ 圓6錢。

同 割引 $=185.22 - 161.06 = 24$ 圓16錢。

又重利法ニテノ現金 $=185.22 \div (1 + 0.05)^3 = 160$ 圓。

同 割引 $=185.22 - 160 = 25$ 圓22錢。

第貳則 (實算) 後金ヲ原金トシ或利率ニテ期限内ニ生ズル利金ヲ割引トシ而シテ後金ヨリ此割引ヲ引去リタルモノヲ現金トス。

此算法ハ實際上ニ適切ナリトス何トナレバ實際ノ賣買取引上ニ於テハ若干年月後ニ拂フベキ金ヲ知リテ其割引ヲ求ムルガ故ニ後金ニ其期限ノ利チ生ズルモノトスルコト便利ナルチ以テナリ之ニ由テ期限取引約定或ハ掛賣ノ現金拂ヒ等ノ割引ニハ概テ此法ニヨル然レモ此法ハ若干年月後ノ金ヲ以テ其以前ノ年月ヲ逆ニ計ヘテ利チ附スルガ故ニ理論上ニ於テハ適切ナラズ故ニ此後ニ示ス割引手形及ビ賣買取引拂金ノ約定ニ關スル問題ノ他ハ之ヲ用ヒズ。

此算法ハ單利法ノミチ以テ計フルモノトス。

例ヘバ或物品ヲ1000圓ニテ買ヒ6月ノ後チ此金ヲ拂フベキ約定ナリ今之ヲ拂フキハ其現金及ビ割引如何但シ金利年5%。

割引 $=1000 \times 0.05 \times \frac{6}{12} = 25$ 圓。

現金 $=1000 \times (1 - 0.05 \times \frac{6}{12}) = 975$ 圓。

445. 割引手形 トハ商社或ハ銀行等ニテ物ヲ賣買スルキ何年月何日ニ若干金ヲ拂フベキコトヲ約定シタル證書ニシテ之ヲ其期限前ニ拂ヘバ其金ノ利チ第貳則算法ニテ割引チナスナリ。

割引手形ノ仕拂ヒ方法ハ證書ニ記セル期限ノ日ヨリ三日ノ猶豫チナスモノトス故ニ期限ノ上ニ此三日ヲ加フベシ。

例ヘバ明治廿貳年壹月拾貳日ヨリ60日ノ後ニ520圓16錢ヲ拂フベキ手形アリ之ヲ貳月壹日ニ拂フキ其仕拂金如何但金利率年6%。

壹月拾貳日ヨリ60日ヲ計フルキハ壹月ハ19日、貳月ハ28日、三月ハ13日間ナリ故ニ3日ノ猶豫チナスキ其仕拂ヒ期限ハ三月拾六日迄ナリトス。

之ニ由テ貳月壹日ヨリ三月拾六日迄ノ日數 $27+16=43$ 日間ノ割引利率ハ $43 \times \frac{06}{360} = 007\frac{1}{6}$ ナリ。

割引 $= 520 \cdot 16 \times 007\frac{1}{6} = 3.73$ 圓。

仕拂金 $= 520 \cdot 16 - 3.73 = 516$ 圓43錢。

例題七拾貳

1. 8年ノ後チ拂フベキ金640圓50錢ノ現金如何但シ金利率年 $2\frac{3}{4}\%$ ノ單利ナリ。

2. 11年ノ後チ拂フベキ金318圓75錢ノ割引如何但シ金利率年 $2\frac{1}{2}\%$ ノ單利トス。

3. 4年ノ後チ拂フベキ金1250圓ノ現金如何但シ金利率年 $4\frac{1}{4}\%$ ノ重利法ナリ。

4. 3年6月後ノ拂金 £2450. 18s. 9d. ノ現金如何但シ金利率年 $3\frac{3}{4}\%$ ノ重利ナリ。

5. 4年ノ後ニ拂フベキ金10000圓アリ之ヲ年 $5\frac{1}{2}\%$ ノ單利ニテ算スルト年 $5\frac{1}{2}\%$ ノ重利ニテ算スルトノ現金ノ差如何。

6. 米100石チ1石ニ付8圓ニ買ヒ6月ノ後ニ代價ヲ拂フベキ約ナリ然ルニ其金利率年5%トシ現金ニテ拂ハントス然ルキ其實算割引ト正算割引ノ差如何。

7. 207圓ニテ物ヲ買ヒ7月ノ後ニ拂フベキ現金ニテ拂フニ其割引正算ハ實算ノ $\frac{20}{27}$ ナリ金利率1年ノ率如何。

8. 明治廿貳年壹月壹日ニ750圓ノ物ヲ買フヲ約シ約定ノ日ヨリ4月ノ後チ其金ヲ拂フベキ割引手形アリ其金利率年7%ナリ今之ヲ壹月拾貳日ニ拂フキハ其仕拂金如何。

9. 明治廿貳年壹月拾九日ニ1456圓30錢ノ物ヲ買ヒ其日ヨリ3月ノ後チ之ヲ拂フベキ割引手形アリ其金利率年5%ナリ之ヲ貳月壹日ニ拂フキ其仕拂金如何。

10. 壹月拾九日ニ9040圓ノ物ヲ買ヒ其日ヨリ60日ノ後チ拂フヲ約シ金利率年 $5\frac{1}{2}\%$ ニシテ貳月拾六日ニ之ヲ拂フベキ手形ノ價如何。

11. 商人アリ米180石ヲ壹石8圓ニテ買ヒ金利率年5%ヲ附シ8月ノ後チ拂フベキ約チナセリ今他ヨリ年7%ノ利ニテ金ヲ借り現金ニテ之ヲ買ヒ10月ノ後チ壹石ニ付9圓50錢ニ賣リ借金ノ原利ヲ拂ヘリ然ルキハ其殘金如何但シ實算割引ナリ。

12. 商人アリ半年ノ後金ニテ物品ヲ500圓ニテ買ヒ2月ヲ經テ實算割引ニテ此代價ヲ拂ヒ後チ又8月ヲ經テ此物ヲ520圓ニテ賣レリ然ルキハ其損益如何但シ金利率5%。

13. 或人地面ヲ買ヒ第壹年ヲ經テ1000圓、第貳年ヲ經テ800圓、第三年ヲ經テ600圓及ビ第四年ヲ經テ1200圓ヲ拂フベキ約ナリトイフ現今之ヲ拂フキハ何圓ニテ損益ナキカ但シ金利率年5%ノ重利法ニテ正算割引ニテ算ス。

14. 會社アリ社員40人ノ平均月給1人分20圓ナリ而シテ内半ハ月尾ノ日ニ給與シ他ノ半ハ廿五日ニ給與スベキモノトス今之ヲ某年拾貳月ノ給金ヲ與フルキニ當リ其月ノ壹日ニ渡スキハ正算割引ニテ月利 $1\frac{1}{2}\%$ ヲ以テ計算スレバ此會社ノ損金幾許トナルベキカ。

15. 年7%重利ニテ2年ノ後金ノ正算割引ト年7%ノ單利ニテ1年 $8\frac{3}{5}$ 月ノ後金ノ實算割引トハ何レカ割引が多キカ但シ双方ノ後金ハ各相等シトス。

期限平均

446. 期限平均 トハ各異ノ期限ニ於テ拂フベキ若干口ノ金錢ヲ壹次ニ拂ヒテ損益ナキ平均期限ヲ求ムル法ナリ。

447. 平均期限之畧數 平均ノ期限眞數ハ代數學ニアラザレバ之ヲ得ル能ハズ故ニ茲ニ唯其畧數ヲ示ス然レモ此數ハ簡易ニシテ且ツ眞數ト大差ナキガ故ニ壹般ノ實用算法ニ用フル所ナリ。

448. 算法* ナ下ニ示ス。

例 今ヨリ3年ノ後ニ拂フベキ金150圓ト7年ノ後ニ拂フベキ金250圓ヲ壹次ニ拂フベキ期限ハ今ヨリ何年後ナルカ。

和較算ノ第壹法(390.)ニヨリテ

$$\text{平均期限} = \frac{150 \times 3 + 250 \times 7}{150 + 250} = 5 \text{年} 6 \text{月}$$

例題七拾參

1. 5年ノ後金300圓ト6年ノ後金400圓ノ壹次ノ後金ノ期限如何。

2. 2年ノ後ニ600圓ヲ拂ヒ8年ノ後ニ若干圓ヲ拂フベキヲ4年ノ後ニ壹次ニ拂ヒ損益ナシ次ノ拂金如何。

3. 3年ノ後金1000圓, 4年ノ後金500圓, 5年ノ後金300圓ノ壹次ノ後金期限如何。

* 代數學ニヨリ眞數ヲ算スルニ兩法アリ下ノ如シ

(1) P, p ヲ T, t 年ノ後ニ拂フベキ金トシ r ヲ利率トシ x ヲ壹次拂ヒ期限トスレバ(但 $T > t$)

$$i(x-t)r = \frac{P(T-x)r}{1+(T-x)r} \quad (\text{次ノベ-ニ積ク})$$

積原

449. 積原 トハ若干金ヨリ生ズル毎年ノ利金ヲ原金トナシ或ハ原金ニ加ヘ之ニ或期限迄ニ單利ヲ附シタル總利金ヲ求ムルノ法ナイフ, 原金トシタル利金ヲ積原トイフナリ。

450. 兩算法 ナ下ニ示ス。

[第壹算法] 最初ニ若干金ヲ或定期間ノ原金トシ毎年ノヨリ生ズル利金ヲ積ミテ其次ノ原金トス。

此法ハ單利法ノ算法ニシテ若干金ヲ或定期間迄ハ其儘ニ預ケ置クベキ實算ニ用フルモノナリ故ニ會社ノ資本金ヨリ生ズル利金ノ如キ計算ニハ之ヲ適用シ最モ應用ノ廣キモノナリ。

例 明治廿貳年五月四日ヨリ同廿六年七月四日迄850圓ヲ某銀行ニ預ケ其期限内ニ生ズル毎年ノ利金ヲ積原トスレバ期限ニ至リ總利金如何但シ年7%ナリ。

期限日數 = 26年7月4日 - 22年5月4日 = 4年2月

期限間原金ノ利金 = $850 \times 4\frac{2}{12} \times 07 = 247 \text{圓} 92 \text{錢}$

積原 = $850 \times 07 = 59 \text{圓} 50 \text{錢}$

然ルモハ下ノ式次方程式ヲ得。

$$px^2 - \{pr(T+t) + P + p\}x + prTt + PT + pt = 0.$$

此式ヨリ x ヲ求メ得ベシ。

(2) 又割引ノ法ニテ計算スレバ下ノ如シ。

$$P \text{ノ現價} = \frac{P}{1+Tr}, \quad p \text{ノ現價} = \frac{p}{1+tr}$$

$$(P+p) \text{ノ現價} = \frac{P+p}{1+ar} \quad \text{之ニ由テ下ノ如シ}$$

$$\frac{P}{1+Tr} + \frac{p}{1+tr} = \frac{P+p}{1+ar}$$

然ルモ

$$x = \frac{PT + pt + r(P+p)Tt}{P+p+r(Pt+pT)}$$

(1) 及ビ(2)ノ算法ハ共ニ本書ニ示セル畧算法ト其シキ差ナシ故ニ本書ノ算法ハ實算ニ適切ナルモトス。

11. 年3%利附ノ證書(實價 $90\frac{5}{8}\%$)ヲ買ヒ $\frac{1}{8}\%$ ノ手数料ヲ出シ又1ぼんごニ付年5べんすノ其所得稅ヲ拂ヒシ後ヲ470ぼんごノ歳入アリ此證書ヲ買ヒシ總金如何.

12. 或人14970圓ニテ年3分利附ノ證券(實價90%)及ビ $3\frac{1}{4}$ 分利附ノ證券(實價97%)ヲ買ヒ全歳入500圓ヲ生ゼリトイフ各株額面ノ總價如何.

13. 年利4%ニテ三年間£119ヲ生ズル重利ハ單利ヨリ何程多キカ.

14. 商人アリ若干圓ニテ物ヲ買ヒ5月ノ後ニ拂フベキ約ナリ之ヲ現金ニテ拂フキ正算割引ト實算割引ノ差50錢ナリトイフ若干圓ヲ求ム但シ金利率6%.

15. 6月ノ割引ト利息トノ比5:6ナルキ其年利率如何.

16. 毎年等額金ヲ銀行ニ預ケ三年間積ミ置クベキ金アリ其現金ハ290圓20錢ナリ等額金如何但シ年五分ノ單利ヲ以テ算スルモノトス.

17. 毎年5%ノ重利ニテ100圓ヅツ銀行ニ預ケ三年ヲ經ルキハ其原利合計如何.

18. 或人積金會社ニ毎年20圓ノ金ヲ預ケ四年ヲ期トセリ然ルニ第貳年目ヨリハ前ノ預金ノ利ヲ加ヘテ20圓トナシ之ヲ預ケタリ然ルキハ期ニ至リ此人ノ手許ヨリ出シタル金ハ何圓ナリヤ但シ年5%ノ單利トス.

19. 年3%利附ノ株主アリ最初半年ノ終ニ得タル配分金ニテ其株ヲ90%ノ實價ニテ買ヒ之ヲ前ノ株ニ加ヘタルガ故ニ次ノ半年ノ終ニハ457圓50錢ノ配分金ヲ得タリ初期ヨリ次期ハ配分金幾許ヲ増セシヤ.

20. 或人若干金ヲ年 $4\frac{1}{2}\%$ ノ單利ニテ3年6月貸シ次ニ夫ヨリ10圓多キ金ヲ年5%ノ單利ニテ4年貸セリ而シテ後ノ利金ハ前ヨリ11圓25錢多シ前ノ原金如何.

21. 或人金5038圓ヲ年壹割貳分ノ單利ニテ貳年間借リハケ月毎ニ等額ヲ以テ拂ヒ原利ヲ皆濟セントス其等額ノ金幾許ナリヤ.

22. 6月毎ニ100圓ヅツ三回ニ拂フベキ金アリ其現金如何但シ年10%ノ重利ヲ以テ算ス.

設 問

1. 百分算ノ名義ヲ解説セヨ, 利率トハ何ゾヤ.
2. 百分算ト利息算ノ區別ヲ示セ.
3. 單利ト重利ノ區別ヲ示セ.
4. 割引トハ何ゾヤ, 割引ノ正算實算トハ何ゾヤ.
5. 積原トハ何ゾヤ.

第拾貳編

開平及開立方

開平方法

451. 開平方法 トハ或壹數ノ平方(上卷79.)ヲ知テ原數ヲ求ムルノ法ナイフ。
 例ヘバ $5^2=25$ ニ於テ25ヲ知ルキ此數ハ5ノ平方ナルヲ求ムルノ法ナリ。

452. 平方積 トハ或壹數ヲ平方ニシタル數ナイフ。
 例ヘバ $5^2=25$ ニ於テ25ハ5ノ平方積ナリ即チ單ニ5ノ平方トモイフナリ。

453. 平方根* トハ平方ニスル所ノ或壹數ナイフ。
 例ヘバ $5^2=25$ ニ於テ5ハ25ノ平方根ナリ。

454. 根號† 即チ平方根ノ記號√ヲ數ノ左ニ置クキハ其數ノ平方根ナルヲ示スモノトス。
 例ヘバ $\sqrt{(25)}$ 或ハ $\sqrt{25}$ ノ如キハ25ノ平方根ヲ示ス。

*根即チRootナル語ハRadicalト稱シ羅句語ノRadixヨリ導ヒカレタルモノナリ。

†根號即チRadical sign (√)ハRadixノ首字ヲヨリ化成シタルモノニシテ即チRadixノ畧語ト思惟スベシ。

455. 開平方 即チ或數ヲ平方ニ開クトイフトハ其數ノ平方根ヲ求ムルヲナリ而シテ或數ヲ平方ニ開クニハ其數ノ左ニ根號ヲ置キ其平方根ヲ求ムルモノトス。
 例ヘバ25ヲ平方ニ開クキハ前記ノ如ク25ノ平方根ハ5ナルガ故ニ $\sqrt{25}=5$ トスベシ。

456. 完平方數 即チ平方數トハ或數ヲ平方ニシタルモノニシテ殘數無ク平方ニ開キ得ベキ數ナイフ。
 例ヘバ9, 25及ビ $\frac{9}{16}$ ノ如キハ $3^2, 5^2$ 及ビ $(\frac{3}{4})^2$ ナルガ故ニ3, 5及ビ $\frac{3}{4}$ ノ平方根ヲ有シ即チ平方數ナリ。

457. 不完平方數 トハ平方數ニアラザルモノナイフ即チ殘數無ク平方ニ開ク能ハザルモノナリ。
 例ヘバ7, 29及ビ $\frac{4}{5}$ ノ如キハ平方數ニアラズシテ即チ不完平方數ナリ。

458. 完平方數之性質 下ニ示ス。
 [第壹] 完平方數ノ末位ガ0ナルキハ必ラズ其0ノ數ハ偶數位ナリ。(上卷123. 第壹)

[第貳] 完平方數ノ末位ノ數ハ1, 4, 5, 6, 9ノ内ナリ。(同第貳)

[第三] 完平方數ノ小數位ハ必ラズ偶數位ナリ。
 10, 100, 1000等ノ平方ハ100, 10000, 1000000等トナリ偶數ノ0ヲ有ス而シテ小數ハ10, 100, 1000等ヲ分母トスルガ故ニ之ヲ平方ニスレバ其分母ハ0ノ偶數ヲ有ス故ニ其小數位ハ偶數ナリ。

[第四] 兩完平方數ノ乘積或ハ除商モ亦タ完平方數ナリ。
 例ヘバ $5^2, 4^2$ ニ於テ $5^2 \times 4^2 = 5 \times 5 \times 4 \times 4 = (5 \times 4)^2$,
 $4^2 \div 5^2 = \frac{4 \times 4}{5 \times 5} = (\frac{4}{5}) \times (\frac{4}{5}) = (\frac{4}{5})^2$.

[第五] 兩數ノ積ガ完平方數ナルキハ其商モ亦タ完平方數ナリ。
 12, 3ヲ兩數トスレバ $12 \times 3 = 36 = 6^2$, 双方ヲ 3^2 ニテ除スルキハ $\frac{12 \times 3}{3^2} = \frac{6^2}{3^2}$ 即 $\frac{12}{3} = (\frac{6}{3})^2$.

459. 不完平方數之性質 ナ下ニ示ス。

〔第壹〕 末位 = 2, 3, 7 或ハ 8 ノ數字ヲ有スル整數或ハ小數ハ必
ラズ不完平方數ナリ。

完平方數ノ末位ハ 1, 4, 5, 6 或ハ 9 ナルガ故ニ其他ノ數ハ不完
平方數ナルヲ明ラカナリ。

〔第貳〕 末位 = 0 ガ奇數位アル數ハ必ラズ不完平方數ナリ。

何トナレバ完平方數ノ末位ハ 0 ガ偶數位ナルヲ以テナリ。

〔第三〕 奇數位ノ小數位ヲ有スル數ハ不完平方數ナリ。

何トナレバ完平方數ノ小數位ハ偶數位ナルヲ以テナリ。

〔第四〕 互ヒニ素數ヲナス兩不完平方數ノ積或ハ除商ハ常ニ不
完平方數ナリ。

兩數ガ完平方數ナラズシテ且ツ通因子ナキキハ之ヲ相乘スル
モ兩個ノ等因子ヲ有スル積ヲ得ズ又其壹數ニテ他壹數ヲ除スル
モ不等因子ヲ省約スル能ハズ故ニ其積及ビ商ハ不完平方數ナル
ヲ明ラカナリ。

〔第五〕 完平方數ト不完平方數ノ相乘積或ハ除商モ亦タ不完平
方數ナリ。

何トナレバ完平方數ハ兩個ノ等因子ヲ有スルモ不完平方數ハ
否ラザルガ故ニ之ヲ相乘スレバ不等ノ素因子ヲ有スル數ヲ得テ
平方數トナル能ハザルヲ以テナリ除商モ亦タ然リ。

〔第六〕 不完平方數ハ常ニ連續貳數ノ各平方ノ間ニアリ。

連續兩數ハ其差 1 ニシテ其各平方ノ差ハ 1 ヨリ大ナルヲ以テ
凡ベテノ不完平方數ハ其各平方ノ間ニアルヲ明ラカナリ。

例ヘバ $55 \cdot 96 = 5268$ ニ於テ

$$7^2 = 49 < 55 \cdot 96 < 8^2 = 64.$$

〔第七〕 整數ノ平方根ガ整數トナラザルキハ其整數ハ不完平方
數ニシテ即チ平方ニ開キ盡クス能ハズ。

若シ整數ヲ平方ニ開キ分數ノ平方根ヲ得ルモノトスレバ即チ

$\sqrt{69} = 8\frac{5}{9}$ 故ニ $8\frac{5}{9} = \frac{77}{9}$ トナル而シテ $\frac{5}{9}$ ナ已約分數トナスキ
ハ $\frac{77}{9}$ ノ分子子ハ互ヒニ素數ヲナスナリ。

故ニ $\frac{77^2}{9^2}$ モ亦タ已約分數トナリテ整數トナル能ハズ然ルニ

$69 = \frac{77^2}{9^2}$ トセザルヲ得ズ是レ不合理ナリ。

〔第八〕 不完平方數ヲ平方ニ開クキハ其平方根ハ不盡小數ナリ。

不完平方數ハ整數分數或ハ有限小數ノ平方根ヲ有セザルヲハ
明ラカナリ故ニ之ヲ平方ニ開ラキ無限小數ノ平方根ヲ得ベシ而
シテ此無限小數ハ循環小數ニアラズ何トナレバ若シ循環小數ト
ナルキハ之ヲ分數ニ化シ得ベキヲ以テナリ之ニ由テ其平方根ハ
不盡小數トナルヲ知ル。

460. 平方積及平方根之定位 ナ求ム
ル法ヲ下ニ示ス。

〔第壹〕 或整數ノ平方積ノ位數ハ其數ノ位數ノ貳倍ニ等シキカ
或ハ夫ヨリ壹位少ナシ。

例ヘバ $526^2 = 526 \times 526$ ニ於テ各因子 526 ハ三位ナルガ故
ニ其平方積 526² ノ位數ハ $3 + 3 = 3 \times 2$ 或ハ $3 \times 2 - 1$ ナリ。
(上卷 76. 第壹)

〔第貳〕 或整數ノ平方根ノ位數ハ其數ガ偶數位ナレバ其貳分ノ
壹ニ等シク奇數位ナレバ之ニ壹位ヲ加ベタル貳分ノ壹ニ等シ。

第壹 = ヨレバ 平方積ノ位數 = $2 \times$ 平方根ノ位數, 或ハ
 $2 \times$ 平方根ノ位數 - 1

故ニ 平方根ノ位數 = $\frac{1}{2}$ (平方積位數), 或ハ $\frac{1}{2}$ (平方積位數 + 1)。

〔別法〕 今第壹第貳ノ別法ヲ下ニ示ス。

$1^2 = 1, 10^2 = 100, 100^2 = 10000$, 等ノ如ク 1 ト 10 ノ間即チ 1 位數
ノ平方ハ 1 ト 100 ノ間即チ 1 位或ハ 2 位數ナリ又 10 ト 100 ノ間即
チ 2 位數ノ平方ハ 100 ト 10000 ノ間即チ 3 位或ハ 4 位數ナリ逐次
此ノ如クナルガ故ニ第壹ノ如クナルヲ知ル而シテ之ニ由リテ
又第貳ノ如クナルヲ知リ得ベシ。

〔第三〕 或小数ノ平方積ノ小数位ハ其小数ノ小数位貳倍ニ等シ
 小数ハ10ノ某方乗ヲ分母トシ其小数位ノ分母ノ0ノ數ニ等シ
 キガ故ニ其平方積ハ分母ノ0ノ數ニ貳倍スルナリ故ニ其平方積
 ノ小数位モ亦々前ノ貳倍トナルナリ。

〔第四〕 或小数ノ平方根ノ小数位ハ其小数ノ小数位ノ半ニ等シ
 前ノ反論ナリ。

461. 區點 トハ或數ノ平方根ノ位數ヲ求ムルガ爲メニ
 其數ノ位數ヲ區分スル點ナイフ。

462. 平方根定位之計法 ハ區點ヲ以テ平
 方積ヲ貳位ヅツ區分シテ其平方根ノ位數ヲ求ムルモノニシテ整
 數ノ平方根ノ位數ヲ求ムルキニハ壹位ヨリ上位ニ貳ヅツ計ヘ之
 ニ區點ヲ附シ其區點間ノ貳位ヲ平方根ノ壹位トシ整數ノ最上位
 ガ壹位ノキニテモ之ヲ平方根ノ壹位トシテ計フルモノナリ又小
 數ハ拾分ノ壹位即チ分位ヨリ下位ニ貳ヅツ計フベシ而シテ小數
 位ガ奇數位ナルキハ最下位ニ0ヲ壹ツ補フベシ。

例ヘバ12567ノ平方根ノ整數位ヲ求ムルニハ1'25'67トシ平方根ノ
 整數位三位ナルヲ知ル又125670ニ於テ平方根ノ整數位ハ12'56'70
 即チ亦三位ナリ。(460. 壹貳)

又0.125ノ小数ニ於テハ0.1'25ニシテ平方根ノ小数位ヲ貳位
 トシ125ニ於テハ12'50即チ亦々貳位トス。(460. 第四)

463. 開平方算法之原則 或數ノ平方ヨリ
 其壹部分ノ平方ヲ減ズレバ其殘ハ其壹部分ノ貳倍ト他壹部分ノ
 和ニ他壹部分ヲ乘シタル積ニ等シ。

例ヘバ或數ヲ85トスレバ

$$85^2 = (80+5)^2 = 80^2 + 2 \times 80 \times 5 + 5^2. \text{ (上卷85.)}$$

$$\text{即チ } 85^2 - 80^2 = (2 \times 80 + 5) \times 5.$$

464. 完平方數之開平方方法 ナ次ニ示ス。

〔第壹〕 完平方整數ノ平方根ヲ求ム。

例ヘバ 5788836ヲ平方ニ開クヲ求ム。

$$\sqrt{(5'78'88'36)} = 2000 + 400 + 6 = 2406.$$

$$2000^2 = 4\ 00\ 00\ 00$$

$$\underline{1\ 78\ 88\ 36} \cdots \cdots \text{第壹殘數}$$

$$(2 \times 2000 + 400) \times 400 = 1\ 76\ 00\ 00$$

$$\underline{2\ 88\ 36} \cdots \cdots \text{第貳殘數}$$

$$(2 \times 2400 + 6) \times 6 = 2\ 88\ 36$$

(1) 本數5788836ヲ區分シ其平方根四位ナルヲ知ル。(462.)

(2) 次ニ四位數ニテ本數ノ根ニ近キ數ヲ求ムルニ

$2000^2 = 4000000 < 5788836 < 3000^2 = 9000000$ 故ニ本數ハ 2000^2
 ト 3000^2 トノ間ニアリ (459. 第六) 故ニ 2000 ヲ平方根ノ首位
 數トシ $2000^2 = 4000000$ ヲ本數ヨリ減シ第壹殘數ヲ得。

(3) 故ニ平方根ノ壹部ヲ 2000 トスレバ他壹部ハ下ノ如キ關係
 アリ。

$$(2 \times 2000 + \text{他壹部}) \times \text{他壹部} = 1788836, \text{ (463.)}$$

故ニ他壹部 $= 1788836 \div (2 \times 2000 + \text{他壹部})$ 之ニ由テ

$$1788836 \div (2 \times 2000) = 400 \text{ ハ殆ンド他壹部ニ等シ然レモ除數}$$

$2 \times 2000 + \text{他壹部}$ ヲ 2×2000 トセシガ故ニ商 400 ハ他壹部ヨリ大

ナルヲアリ然ルキハ 400 ヲ 300 トスベシ但シ此處ニテハ 400 ガ
 適當ナルヲ以テ之ヲ平方根ノ次位數トシ $(2 \times 2000 + 400) \times 400$

ヲ第壹殘數ヨリ減シ第貳殘數ヲ得。

(4) 而シテ本數ヨリ減シタル數ハ 2000^2 ト $(2 \times 2000 + 400) \times 400$
 ニシテ即チ $2000^2 + (2 \times 2000 + 400) \times 400 = 2400^2$ ナリ故ニ本
 數ヨリ其壹部 2400 ノ平方ヲ減シタルヲ以テ前ノ如ク他壹數ハ
 $28836 \div (2 \times 2400) = 6$ ナリ故ニ

$(2 \times 2400 + 6) \times 6 = 28836$ トナリ全ク平方根 2406 ヲ得ルナリ何
 トナレバ本數ヨリ 2400^2 ト $(2 \times 2400 + 6) \times 6$ ヲ減シ殘リ無キガ故
 $5788836 = 2400^2 + (2 \times 2400 + 6) \times 6 = (2400 + 6)^2 = 2406^2$.

[通法] 前ノ算法ノ理ニヨリテ下ノ通法ヲ得タリ。

先ヅ本數ニ區點ヲ
截リ平方根四位ナル
ヲ知ル。

$$\begin{array}{r} 2 \sqrt{5'78'88'36} = 2406. \\ 2 \quad 4 \\ \hline 44 \quad 178 \\ 4 \quad 176 \\ \hline 4806 \quad 28836 \\ 6 \quad 28836 \end{array}$$

次ニ區分首位5ニ
近キ平方數 2^2 ヲ求メ
2ヲ平方根ノ首位ト

シ2ト2ヲ根號ノ左傍ニ層記シ2ト2ヲ乘シ4ヲ5ヨリ減シ殘數1ノ次ニ區分次位78ヲ附シ178トス。

次ニ前ニ層記シタル2ト2ヲ加ヘ4トナシ4ノ10倍ニテ178ヲ除シ其商4ヲ根ノ次位トシ之ヲ4ノ次ニ記シ其下ニ又之ヲ層記シ44ニ4ヲ乘シ176ヲ178ヨリ減シ2殘ル此次ニ區分ノ次位88ヲ附ス。

次ニ前ニ層記シタル44ト4ノ和48ノ10倍ニテ288ヲ除セントスルニ除スル能ハズ依テ區分ノ次位36ヲ288ノ次ニ附加ス區分ノ位ヲ壹ツ多ク附セシガ故ニ平方根24ノ次ニ0ヲ附ス(貳ツ區分位ヲ附スレバ0貳ツ附スベシ以下之ニ倣ヘ)而シテ48ノ次ニ0ヲ附シ480ノ10倍ニテ28836ヲ除シ6ヲ得之ヲ平方根ノ末位トシ480ノ次ニ6ヲ附シ之ニ6ヲ乘シ28836ヲ得テ之ヲ減ズレバ全ク平方根ヲ得。

[第貳] 完平方小數ノ平方根ヲ求ム。

例ヘバ・00000256ヲ平方ニ開クヲ求ム。

本數ヲ首位即チ分位
ヨリ計ヘ始メ貳ツツ區
分點ヲ附シ平方根小數
位四位ナルコトヲ知ル

$$\begin{array}{r} 1 \sqrt{.00'00'02'56} = .0016. \\ 1 \quad 1 \\ \hline 26 \quad 156 \\ 6 \quad 156 \end{array}$$

(462.) 而シテ第壹ノ如ク平方根ヲ求ムベシ。

[第三] 完平方分數ノ平方根ヲ求ム。

例ヘバ $\frac{49}{625}$ ヲ平方ニ開クヲ求ム。
分數ノ分母子ヲ
各平方ニ開クベシ。

$$\sqrt{\frac{49}{625}} = \frac{\sqrt{49}}{\sqrt{625}} = \frac{7}{25}$$

465. 不完平方數之算法 ハ平方根ニ適合ノ數ヲ得ル能ハズ何トナレバ不完平方數ハ平方根無ク即チ或數ノ平方ヨリ成ルモノニアラザルヲ以テナリ唯其平方數ニ精密ナル平方根ヲ求ムルノミナリ。

例ヘバ $\sqrt{10} = 3$ トスレバ $10 > 3^2 = 9$ ニシテ其差 $10 - 9 = 1$ ナリ
又 $\sqrt{10} = 3.1$ トスレバ $10 > 3.1^2 = 9.61$ ニシテ其差 $10 - 9.61 = .39$ ナリ
又 $\sqrt{10} = 3.16$ トスレバ $10 > 3.16^2 = 9.9856$ ニシテ其差 $10 - 9.9856 = .0144$ ナリ
又 $\sqrt{10} = 3.162$ トスレバ

$10 > 3.162^2 = 9.998244$ トナリ其差 $10 - 9.998244 = .001756$

トナル此ノ如ク平方根ノ小數位ヲ多ク求ムルニ從フテ10ノ平方根ニ近ヅクルヲ得ベシ故ニ不完平方數ノ平方根ハ意ノ如ク精密ニ求メ得ベシ。

[第壹例] 10ノ平方根ヲ拾萬分ノ壹位迄求ム。

小數位拾萬分ノ
壹位迄ノ平方根ヲ
求ムルガ故ニ10ノ
次位即チ小數位ヲ
貳ツツ區分シ此壹
區分ヲ平方根ノ壹
位トシ即チ拾萬分
ノ壹位トナルベキ
丈ケ0ヲ附ス而シ
テ

$$\begin{array}{r} 3 \sqrt{10'00'00'00'00} = 3.16227+ \\ 3 \quad 9 \\ \hline 61 \quad 1.00 \\ 1 \quad 61 \\ \hline 626 \quad 39.00 \\ 6 \quad 37.56 \\ \hline 6322 \quad 1.44.00 \\ 2 \quad 1.26.44 \\ \hline 63242 \quad 17.56.00 \\ 2 \quad 12.64.84 \\ \hline 632447 \quad 4.91.16.00 \\ 7 \quad 4.42.71.29 \end{array}$$

464. 第壹ヲ
用フ。

[第貳例] $\frac{2}{3}$ ノ平方根ヲ千分ノ壹位迄求ム。

$$\sqrt{\frac{2}{3}} = \sqrt{.66'66'66} = .816+ \quad \text{但シ第壹ニヨル。}$$

466. 簡法 或數ヲ平方ニ開クキ之ヲ因子ニ分割シ兩等因子アルキハ其壹因子ヲ平方根ノ因子トスベシ而シテ若シ悉ク兩等因子アラザルキハ其不等因子丈ケノ平方根ヲ求メ前ニ得タル平方根ノ因子ヲ之ニ乘ズレバ或數ノ平方根ヲ得.

又分數ヲ開クキハ常ニ分母ヲ平方數トナシテ之ヲ開クベシ.

[第壹例] 7056ノ平方根ヲ求ム.

$$\sqrt{7056} = \sqrt{(12^2 \times 7^2)} = \sqrt{(12 \times 7)^2} = 12 \times 7 = 84.$$

[第貳例] 32ノ平方根ヲ求ム.

$$\sqrt{32} = \sqrt{(4^2 \times 2)} = 4\sqrt{2} = 4 \times 1.4142 + = 5.6568 +.$$

[第三例] $\frac{27}{98}$ ノ平方根ヲ求ム.

$$\begin{aligned} \sqrt{\frac{27}{98}} &= \sqrt{\frac{9 \times 3}{49 \times 2}} \times \frac{2}{2} = \sqrt{\frac{3^2}{7^2 \times 2^2}} \sqrt{6} = \frac{3}{7 \times 2} \sqrt{6} \\ &= \frac{3}{14} \times 2.44948 + = 52489. \end{aligned}$$

467. 畧算法 凡ソ開平方ハ首位ノ平方根2倍ヲ以テ殘數ヲ除シ之ヲ平方根ノ次位數トナスガ故ニ(464.)小數以下多位ノ平方根ヲ求メ得タル後チハ其平方根ノ2倍ニテ殘數ヲ除シタル商ハ若干位迄ノ數ヲ取ルモ殆ソ次ノ平方根ノ若干位ノ數ニ等シカルベシ何トナレバ殘數ハ甚ダ小ニシテ平方根ノ2倍ハ殆ソ $2 \times$ 平方根+次位平方根(463.)ト等シカルベキヲ以テナリ故ニ畧算法ニ於テハ小數若干位ノ根ヲ得タル後ハ畧除法ヲ用ヒテ次位ノ根數位ヲ求ムベシ.

例ハ3.141592653589ノ平方根ヲ小數拾貳位迄求ム.

3.14159265389ヲ通常ノ開平方(463.)ニヨリテ平方根ヲ求メ1.772453ヲ得テ殘數3016380ヲ得タリ然レ後ハ上卷236.畧除法ニヨリ $3016380 \div (2 \times 1.772453) = 850905$ ヲ得ベシ然ルキハ此商ヲ前ニ得タル平方根ノ次位トナシ.

1.772453850905トスレバ所求ノ平方根ナリ.

今更ニ簡單ナル例即チ465. $\sqrt{10}$ ヲ求ムベシ.

10ノ平方根ヲ小數五位迄求ムルニ先ヅ小數貳位即チ3.16迄ヲ通常ノ法ニテ求メ殘數144ヲ3.16ノ2倍632ニテ畧除法ヲ用ヒテ除スレバ其商三位227ヲ得之ヲ根ノ次位トシ3.16227ヲ得即チ465.ノ平方根ト異ナルヲ無シ.

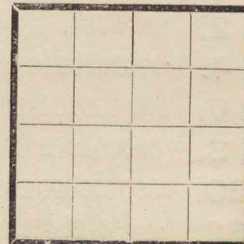
$$\begin{array}{r} 3\sqrt{10} = 3.16 \\ \underline{3 \quad 9} \\ 61 \quad 100 \\ \underline{1 \quad 61} \\ 626 \quad 3900 \\ \underline{6 \quad 3756} \\ 632 \quad 144 \quad (227) \\ \underline{126} \\ 18 \\ \underline{13} \\ 5 \\ \underline{4} \end{array}$$

468. 正方形 トハ各邊ノ長サ相等シク各角ハ直角ナル平面圖形ニシテ其面積ハ壹邊ノ平方數ニ等シキモノナリ故ニ正方形ノ面積ハ平方積ニシテ壹邊ハ其平方根ナリ.(278.)

例ハ圖ノ如キ正方形アリ其面積16平方尺ナルキ其壹邊ノ長サヲ求ム.

$$\sqrt{16} = 4. \quad \text{即チ壹邊ノ長サハ} 4 \text{ 尺ナリ.}$$

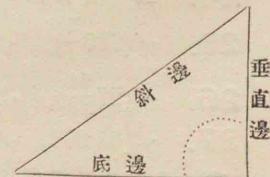
規則 面積ヲ平方ニ開クキハ壹邊ノ長サヲ得.



469. 直角三角形 ト

ハ三角ノ壹角ハ直角ナルモチイフ.

圖ノ如キ直角三角形ニ於テ直角ヲ有ツ貳邊ノ内其縱線ヲ垂直邊トイヒ横線ヲ底邊トイヒ他ノ壹邊ヲ斜邊トイフ.



470. 直角三角形三邊

之關係 ハ下ノ如シ.

斜邊ノ平方ハ他貳邊各平方ノ和ニ等シ. 即チ(斜邊)²=(垂直邊)²+(底邊)².

此證明ハ幾何學ニアラザレバ得難シ然レモ平方ノ應用問題ニ必要ナルガ故ニ此ニ示ス。

例ハ垂直邊三寸底邊四寸ノキ斜邊如何。

$$\text{斜邊} = \sqrt{(3^2 + 4^2)} = \sqrt{(25)} = 5 \text{ 寸。}$$

例題七拾五

次ノ各數ノ平方根ノ整數位ヲ求メヨ。

1. 256, 102500, 7256789, 25782579 103.

次ノ平方根ノ小數位ヲ求メヨ。

2. 10.000000, 2.521, .0025678, .0001134.

次ノ各數ノ平方根ヲ求ム。

3. 2916. 4. 7921. 5. 494209.
 6. 20164. 7. 3345241. 8. 125457.64.
 9. 47320641. 10. 21609. 11. 53.7289.
 12. 883.2784. 13. 1.97262025.
 14. .0002090916. 15. 1.00090020250000.
 16. 106.1031844096. 17. 81006480.1296.
 18. .000001079521. 19. .0001032256.
 20. .00000000047089. 21. .0022982436.
 22. 4ヲ小數6位迄平方ニ開ケ。
 23. .005ノ平方根ヲ小數5位迄求メヨ。
 24. 19ノ平方根ヲ小數6位迄求ム。
 25. $\sqrt{(210\frac{1}{4})}$, $\sqrt{(9\frac{67}{121})}$, $\sqrt{(1.\dot{7})}$, $\sqrt{3}$.
 26. $\sqrt{(27\frac{54}{361})}$, $\sqrt{(258.16561)}$, $\sqrt{(25.439)}$.
 27. $\sqrt{(35.672)}$, $\sqrt{(.4444\dots)}$, $\sqrt{(576.4801)}$.
 次ノ各數ノ平方根ヲ小數6位迄求ム。
 28. 2, 5, .3, $3\frac{1}{4}$, $8\frac{5}{6}$, .9.
 29. $\frac{4}{9}$, $\frac{5}{9}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{5}{7}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{5}{6}$.

次ノ各數ノ平方根ヲ因子分割法ニテ求メヨ。

30. 2025, 17.64, 2.0164, 533.61, 204.49.

31. $\sqrt{2} = 1.414213$ ヲ知リテ $\sqrt{32}$ 及ビ $\sqrt{\frac{1}{8}}$ ノ平方根ヲ求メヨ。

32. 正方形ノ田地アリ五反四畝廿八歩ナリ其壹邊ノ長サハ何間何尺何寸ナリヤ。

33. 正方形ノ地アリ其面積2平方里ナリ其方邊ヲ寸位迄求ム。

34. 正方形ノ地アリ其面積150sq. ft. 9sq. in.ナリ其壹邊如何。

35. 立方鉢(281ノ圖ヲ見ヨ)ノ筐アリ其總面積1536立方尺ナリ各邊ノ長サ如何。

36. 直角三角形アリ底邊21寸斜邊29寸ナリ垂直邊如何。

37. 直角三角形ノ壹角ヨリ底邊ヲ兩等分スル線ノ長サ三尺五寸ニシテ垂直邊貳尺壹寸ナリ斜邊如何。

38. 直角三角形アリ其周邊60寸ニシテ直角貳邊ノ比3ト4ノ如シ斜邊如何。

39. 間口五間奥行七間ノ地面内ニ最長ノ繩ヲ張ラントス其長サ如何。

40. 間口五間奥行七間高サ貳間ノ壹室内ニ最長ノ桿ヲ入レントス其長サ如何。

41. 立方筐ノ内ニ容ルベキ最長ノ桿アリ其長サ10尺ナリ筐ノ各邊如何。

42. 長サ壹丈五尺ノ梯子ヲ街道ノ間ガニ置キ之ヲ兩側ノ家屋ニ架スルキ右側ハ高サ貳間左側ハ高サ壹間三尺ノ處迄登ルヲ得ベシ此街道ノ幅如何。

43. 甲岬ハ乙島ノ正東3里丙岬ハ乙島ノ正南4里ニアリ此兩岬ノ間ガヲ毎時30町ノ速力ニテ漕行スル小艇アリ何時ニシテ行キ得ベキカ。

44. 同上甲岬ノ正北6里ニアル壹岩ハ兩岬ヲ距ルヲ如何。

45. 某數アリ之ニ其 $\frac{4}{5}$ ヲ乘ズレバ11520トナル某數如何.
46. 576個ノ桃ヲ若干童ニ與フルニ每童ガ所得ノ數ト童數ト相等シ童數如何.
47. 或入金600圓ヲ貧民ニ施與スルニ每人ニ施與スル錢位ノ金數ハ人數ノ $\frac{1}{24}$ ナリ人數如何.
48. 次ノ諸數ハ不完平方數ナリトイフ其故何ゾヤ.
16×5, 250, 65123, 016, 64×25×7.
49. 兩數ノ相乘積ガ完平方數ナルキ其和ノ平方ト其差ノ平方ノ差モ亦々完平方數ナリトイフ其證如何.
50. 凡ベテノ循環小數ノ平方根ハ循環小數ナリヤ否ヤ.
51. 常分數ハ其平方根ヨリ小ナリトイフ其證如何.
52. 直角三角形ノ直角貳邊ノ和ハ斜邊ヨリ大ナリトイフ其證如何.
53. 某數アリ之ニ其平方積ヲ加フレバ21170トナル某數如何.
54. 兩數アリ第壹、第貳數ノ差11ニシテ其相乘ハ37800ナリ各數如何.
55. 正方形ノ地面アリ甲乙貳人其壹角ヨリ同時ニ等速ニテ出發シ甲ハ周邊ヲ行キ乙ハ對角線(壹角ヨリ他ノ對角ニ引ク線)ヲ行キシニ出發ノ角ニ對スル壹角ヨリ10間ヲ距ル處ニテ相會セリ此地面ノ壹邊ノ長サ如何.
56. 160圓ヲ2年間重利ニテ貸スキハ51圓60錢ノ利ヲ得ルトイフ此年利率如何.
57. 若干圓ヲ2年間重利ニテ貸スキ其原金ト原利合計ノ比ハ16:25ナリ年利率如何.
58. 甲ハ東京ヨリ乙ハ横濱ヨリ同時ニ相向テ出發シ途中ニテ相會セリ然ル後チ甲ハ6時15分ヲ經テ横濱ニ着シ乙ハ9時ヲ經テ東京ニ着セリ各ガ京濱間ヲ旅行セシ時間幾許ナリヤ.

開立方方法

471. 開立方方法 トハ或數ヲ立方ニシタル方乘積ヲ知リテ原數ヲ求ムルノ法ナイフ.
例ヘバ $5^3=125$ ニ於テ125ヲ知ルキ此數ハ5ノ立方積ヨリナリシヲ求ムルノ法ナリ.
472. 立方積 トハ立方ニシタル數ナイフ.
例ヘバ $5^3=125$ ニ於テ125ハ5ノ立方積ナリ.
473. 立方根 トハ立方ニスル所ノ數ナイフ.
例ヘバ $5^3=125$ ニ於テ5ハ125ノ立方根ナリ.
474. 立方根之記號 即チ $\sqrt[3]{}$ ヲ數ノ左ニ附スルキハ其數ノ立方根ナルヲ示スモノトス.
例ヘバ $\sqrt[3]{125}$ ノ如キハ125ノ立方根ナルヲ示スモノナリ.
475. 開立方 即チ或數ヲ立方ニ開クトイフヲハ其數ノ立方根ヲ求ムルヲナイフナリ而シテ或數ヲ立方ニ開クキハ根號ヲ其左ニ記シ平方根ヲ求ムルガ如クスベシ.
即チ $\sqrt[3]{125}=5$.
476. 完立方數 トハ8,27,64等ノ如ク或數ヲ立方ニシタルモノナイフ.
477. 不完立方數 トハ5,10,17等ノ如ク立方ニ開クモ殘リアル數ナイフ.
478. 完立方數之性質 ハ458.ト同理ニテ證明シ得ベシ.
〔第壹〕 完立方數ノ末位ガ0ナルキハ必ラズ3ノ倍數丈ケノ0位ヲ有ス.
〔第貳〕 完立方數ノ小數位ハ必ラズ3ノ倍數ナリ.
〔第三〕 完立方數ノ乘積或ハ除商モ亦々完立方數ナリ.

479. 不完開立方之性質 ハ459.ト同理ニテ證明シ得ベシ.

[第壹] 末位ノ0ガ3ノ倍数ニアラザル位數ヲ有スル數ハ不完立方數ナリ.

[第貳] 小數位ガ3ノ倍数ニアラザル數ハ不完立方數ナリ.

[第三] 互ニ素數ヲナス兩不完立方數ノ乘積或ハ除商モ亦タ不完立方數ナリ.

[第四] 完立方數ト不完立方數ノ乘積或ハ除商ハ不完立方數ナリ.

[第五] 不完立方數ハ常ニ連續兩數ノ各立方積ノ間ダニアリ.

[第六] 整數ノ立方根ガ整數トナラザルキハ其整數ハ不完立方數ニシテ即チ立方ニ開キ盡クス能ハズ.

[第七] 不完立方數ヲ立方ニ開クキハ其立方根ハ不盡小數ナリ.

480. 立方積及立方根之定位 ナ求ムル法ヲ示ス.

[第壹] 或整數ノ立方積ノ位數ハ其數ノ位數ノ3倍ヨリ多カラズ又其3倍ヨリ2ヲ減ツタルモノヨリ少ナカラズ.

例ヘバ $1526^3 = 1526 \times 1526 \times 1526$ ニ於テ各因子ハ四位ナルガ故ニ其立方積 1526^3 ノ位數 $4+4+4=3 \times 4$ ヨリ多カラズ又 $3 \times 4 - (3-1) = 3 \times 4 - 2$ ヨリ少ナカラズ. (上卷 76. 第貳)

[第貳] 或整數ノ立方根ノ位數ハ其數ノ位數ノ三分ノ壹ヨリ少ナカラズ或ハ其數ノ位數ニ2ヲ加ヘシ三分ノ壹ヨリ多カラズ.

第壹ニヨレバ 立方積ノ位數ニ立方根ノ位數 $\times 3$, 或ハ立方根ノ位數 $\times 3 - 2$, 故ニ

立方根ノ位數 $= \frac{1}{3}$ (立方積ノ位數), 或ハ $\frac{1}{3}$ (立方積位數 + 2).

[別法] $1^3=1$, $10^3=1000$, $100^3=1000000$ 等ノ如ク1ト10ノ間即チ1位數ノ立方積ハ3位ヨリ多カラズ又10ト100ノ間即チ貳位數ノ立方積ハ6位ヨリ多カラズシテ3位ヨリ少ナカラズ逐次此ノ如クナルガ故ニ第壹, 第貳ヲ知り得ベシ.

481. 立方根定位之計法 ハ前ノ理ニヨリテ知り得ベシ且ツ平方根ノ定位計法ヲ參照スベシ.

[第壹] 整數ノ立方根ノ位數ヲ計フルニハ壹位ヨリ三ツツ上位ニ計ヘ之ニ區點ヲ附シ其區點間ノ3位ヲ立方根ノ1位トシ最上位ハ1位或ハ2位ニテモ之ヲ立方根ノ1位トシテ計入スベシ.

例ヘバ 56302167ノ立方根ノ整數位ヲ求ム.
56'302'167 即チ三位ナリ.

[第貳] 小數ノ立方根ノ位數ヲ計フルニハ拾分ノ壹位ヨリ三ツツ下位ニ計ヘ前ノ如クスベシ.

例ヘバ .1234567891ノ立方根ノ小數位ヲ求ム.
.123'456'789'100 即チ四位ナリ.

但シ小數ノ最後ノ位ガ區點間三位ニ充タザルキハ上ノ如ク0ヲ其右方ニ補フナリ.

482. 開立方算法之原則 或數ノ立方積ヨリ其壹部分ノ立方積ヲ減ズレバ其殘ハ其壹部ノ平方ノ3倍ト兩部分ノ積ノ3倍ト他壹部分ノ平方トノ和ニ他壹部分ヲ乘ゼシモノニ等シ.

例ヘバ或數ヲ85トズレバ

$$\begin{aligned} 85^3 &= (80+5)^3 = (80+5)^2 \times (80+5), \quad (\text{上卷 } 81.) \\ &= (80^2 + 2 \times 80 \times 5 + 5^2) \times (80+5), \quad (\text{上卷 } 85.) \\ &= (80^2 + 2 \times 80 \times 5 + 5^2) \times 80 + (80^2 + 2 \times 80 \times 5 + 5^2) \times 5, \\ &= 80^3 + 2 \times 80^2 \times 5 + 80 \times 5^2 + 80^2 \times 5 + \\ &\quad 2 \times 80 \times 5^2 + 5^3, \quad (\text{同 } 68.) \\ &= 80^3 + 3 \times 80^2 \times 5 + 3 \times 80 \times 5^2 + 5^3. \end{aligned}$$

故ニ

$$\begin{aligned} 85^3 - 80^3 &= 3 \times 80^2 \times 5 + 3 \times 80 \times 5^2 + 5^3, \\ &= (3 \times 80^2 + 3 \times 80 \times 5 + 5^2) \times 5. \quad (\text{同 } 68.) \end{aligned}$$

483. 完立方數之開立方方法 ナ次ニ示ス.

[第壹] 完立方整數ノ立方根ヲ求ム.

例へバ 95256152263 ナ立方ニ開クヲ求ム。

$$\begin{array}{r}
 \sqrt[3]{95256152263} = 4000 \\
 \begin{array}{r}
 (4000)^3 = 64\,000\,000\,000 \\
 3 \times (4000)^2 = 48\,000\,000 \\
 3 \times (4000 \times 500) = 6\,000\,000 \\
 (500)^2 = 250\,000 \\
 \hline
 54\,250\,000 \times 500 = 27\,125\,000\,000 \\
 3 \times (4500)^2 = 60\,750\,000 \\
 3 \times (4500 \times 60) = 810\,000 \\
 60^2 = 3\,600 \\
 \hline
 61\,563\,600 \times 60 = 3\,693\,816\,000 \\
 3 \times (4560)^2 = 62\,380\,800 \\
 3 \times (4560 \times 7) = 95\,760 \\
 7^2 = 49 \\
 \hline
 62\,476\,609 \times 7 = 437\,336\,263
 \end{array}
 \end{array}$$

(1) 95256152263 ナ區點ニテ三位ヅツ區分シ其立方根ノ位數四位ナルヲ知ル。(481.)

(2) 而シテ四位數ノ立方積ニ於テ(4000)³ハ本數ヨリ小(5000)³ハ大ナルガ故ニ4000ヲ根ノ首位トシ(4000)³ヲ本數ヨリ減ズ。

(3) 其殘數ハ31256152263ナリ今482.ニヨリテ本數ヨリ其壹部4000ノ立方積ヲ減ゼシガ故ニ他ノ壹部即チ根ノ次位ハ(3×4000²+3×4000×他壹部+他壹部²)×他壹部=31256152263ヲ求メザルベカラズ故ニ他壹部(即根ノ次位)=31256152263

$$\div (3 \times 4000^2 + 3 \times 4000 \times \text{他壹部} + \text{他壹部}^2)$$

故ニ根ノ次位=31256152263÷(3×4000²)=600ヲ得然レモ

3×4000²ノ除數ハ次ノ兩項3×4000×他壹部+他壹部²

ヲ省キシガ故ニ其商600ハ眞ノ商ヨリ大ナルヲアリ今此600ヲ次ノ根トナスニ大ナルヲ檢ス因テ600-100=500ヲ次ノ根トス。

即チ(3×4000²+3×4000×500+500²)×500=54250000×500=27125000000ヲ殘數ヨリ減シ又殘4131152263ヲ得タリ。

(4) 然ルキハ已ニ本數ヨリ4000³ト(3×4000²+3×4000×500+500²)×500。即チ(4500)³ヲ減ゼシナリ故ニ再ビ前ノ如ク(3×4500²+3×4500×他壹部+他壹部²)×他壹部=4131152263トナサザルベカラズ故ニ亦タ

次ノ根=4131152263÷(3×4500²)=60ヲ得。因テ

$$(3 \times 4500^2 + 3 \times 4500 \times 60 + 60^2) \times 60 = 61563600 \times 60 = 3693816000$$

ヲ殘數ヨリ減シ又殘437336263ヲ得。

(5) 然ルキハ已ニ本數ヨリ(4500)³ト(3×4500²+3×4500×60+60²)×60。即チ(4560)³ヲ減ゼシナリ故ニ再ビ前ノ如ク(3×4560²+3×4560×他壹部+他壹部²)×他壹部=437336263トナサザルベカラズ故ニ亦タ

次ノ根=437336263÷(3×4560²)=7ヲ得。因テ

$$(3 \times 4560^2 + 3 \times 4560 \times 7 + 7^2) \times 7 = 437336263$$

ヲ殘ヨリ減シ即チ立方根4567ヲ得。

註 但シ上ノ運算中(4)ニ於テ3693816000ヲ得ルハ(3)ノ運算ノ數ヲ用ヒテ簡易ニ求メ得ベシ即チ

$$\begin{aligned}
 &6000000 + 250000 + 54250000 = 60750000, \\
 &60750000 + 810000 + 3600 = 61563600, \\
 &61563600 \times 60 = 3693816000.
 \end{aligned}$$

又(5)ニ於テ437336263モ亦タ(4)ヨリ簡易ニ求メ得ベシ。

$$\begin{aligned}
 &810000 + 3600 + 61563600 + 3600 = 62380800, \\
 &62380800 + 95760 + 49 = 62476609, \\
 &62476609 \times 7 = 437336263.
 \end{aligned}$$

上ニ示ス所ノ運算ト此簡法トノ關係ニヨリテ次ノ通法ヲ生ズ但シ彼此相參照シテ其理ヲ解了スベシ。

[通法]

$$\sqrt[3]{95'256'152'263} = 4567.$$

1 4 ×3 — 12	2 4 ² =16×4= ×3 — 48	64 31256
5 125×5 = +10 — 135	+625 5425×5 = 27125 5 ² =25 — 4131152	
+6 1356×6 = +12 — 1368	6075 +8136 615636×6 = 3693816 6 ² =36 — 437336263	
+7 13687×7 = 95809 — 62476609×7 = 437336263		

(1)本數ヲ三位ヅツ壹位ヨリ起リテ區分シ其立方根ハ四位ナルヲ知ル。

(2)次ニ區分ノ首位95ニ近キ立方根4ヲ得之ヲ立方根ノ首位トシ4³=64ヲ95ヨリ減シ31ヲ殘ス。

(3)而シテ31ノ次ニ區分ノ次位256ヲ附ス而シテ1ニ於テ4²ニ於テ4²=16ヲ置キ之ヲ3倍シ12及ビ48ヲ得、48ノ100倍4800ニテ31256ヲ除シ6ヲ得而シテ此6ハ立方根ノ次位數ヨリ大トナルガ故ニ5ヲ次位數トシ1ノ12ノ次ニ5ヲ加ヘ125トシ125×5=625ヲ2ノ48ノ100倍ニ加ヘ5425ヲ得之ニ5ヲ乘シ27125ヲ得之ヲ31256ヨリ減シ4131ヲ殘ス。

(4)而シテ4131ノ次ニ區分ノ次位152ヲ附ス而シテ前ノ5ノ2倍ヲ1ニ於テ125ニ加ヘ135トシ又5²ヲ2ニ於テ5425ノ下ニ置キ625,5425,25ノ三數ヲ加ヘ6075ヲ得、此100倍ヲ以テ4131152ヲ除シ6ヲ得之ヲ立方根ノ次位トス、而シテ此6ヲ1ノ135ノ次位ニ加ヘ1356トシ之ニ6ヲ乘シ6075ノ100倍ニ加ヘ615636ヲ得之ニ

6ヲ乘シ3693316ヲ得之ヲ4131152ヨリ減シ437336ヲ殘ス。

(5)而シテ此殘ノ次ニ區分ノ末位263ヲ附ス而シテ前ノ6ノ2倍ヲ1ニ於テ1356ニ加ヘ1368トシ6²ヲ2ニ於テ615636ノ下ニ置キ8136,615636,36ヲ加ヘ623808ヲ得、此100倍ヲ以テ437336263ヲ除シ7ヲ得、之ヲ立方根ノ末位トス。

此7ヲ1ニ於テ1368ノ次位ニ加ヘ13687トシ之ニ7ヲ乘シテ2ノ623808ノ100倍ニ加ヘ62476609ヲ得、之ニ7ヲ乘シテ殘ヨリ減ズレバ全ク立方根ヲ得ルナリ。

但シ前ノ如ク殘數ノ次ニ區分ノ壹位(即三位ヲ壹位トスルモノ)ヲ附スルキハ立方根ノ次位數ヲ直チニ得ベシト雖モ若シ區分貳位ヲ附スルキハ次位ニ0壹ツヲ附スベシ又三位附スルキハ次位ニ0貳ツヲ附スベシ以下之ニ倣ヘ。

[第貳] 完立方小數ノ立方根ヲ求ム。

例ヘバ .000000216ノ立方根ヲ求ム。

$$\sqrt[3]{.000'000'216} = .006.$$

小數ノ開立方法モ亦々第壹ト等シ唯立方積ノ拾分之壹位ヨリ三位ヅツ區分スベシ而シテ上ノ數ハ區分ノ貳位ガ空數ナルガ故ニ立方根モ亦々貳位ヲ0トス。

[第三] 完立方分數ノ立方根ヲ求ム。

例ヘバ $\frac{27}{125}$ ノ立方根ヲ求ム。

$$\sqrt[3]{\frac{27}{125}} = \frac{\sqrt[3]{27}}{\sqrt[3]{125}} = \frac{3}{5}.$$

分數ノ開立方法ハ分母子ヲ各別ニ開ラクベシ。

484. 不完立方數之開立方法 モ亦々開平方
法ノ如ク唯其精密ナル立方根ヲ求ムルノミナリ。(465.)

[第壹例] 5ヲ小數五位迄立方ニ開クヲ求ム。

$$\begin{array}{r} 1 \\ 3 \\ \hline 3 \\ 7 \\ \hline 37 \times 7 \\ 14 \\ \hline 510 \\ 9 \\ \hline 5109 \times 9 \\ 18 \\ \hline 5127 \\ 9 \\ \hline 51279 \times 9 \\ 9 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{r} 1 \\ 3 \\ \hline 3 \\ 49 \\ \hline 559 \times 7 \\ 49 \\ \hline 86700 \\ 81 \\ \hline 8715981 \times 9 \\ 81 \\ \hline 8762043 \\ 81 \\ \hline 876665811 \times 9 \\ 81 \\ \hline 877127403 \end{array} = \begin{array}{r} = 1.70997. \\ \sqrt[3]{5.000'000'000'000'000.} \\ 1 \\ \hline 4000 \\ = 3913 \\ \hline 87000000 \\ = 78443829 \\ \hline 8556171000 \\ = 7889992299 \\ \hline 666178701000 \end{array}$$

本例ハ小數五位迄ノ立方根ヲ求ムルガ故ニ5ノ次位即チ小數位ヲ三位ヅツ五個ニ區分シテ0ヲ附シ **483.** 第壹ノ如ク求メ 1.7099ノ根ヲ得然ル後チ877127403ニテ666178701000ヲ除シ商7ヲ得テ之ヲ其末位ノ根ノ數トス。

[第貳例] $\frac{2}{3}$ ヲ小數三位迄立方ニ開クヲ求ム。

$$\sqrt[3]{\frac{2}{3}} = \sqrt[3]{\frac{666'666'666}{3}} = .873+. \text{ (第壹例ニヨル)}$$

485. 零算法 モ亦々開平方法ノ如ク小數ノ根若干位ヲ求メ得タル後ハ零除法ヲ用ヒテ次位ノ根ヲ求ムベシ。

例ハバ5ノ立方根ヲ小數五位迄求ムルニ(前例ヲ參照セヨ)已ニ立方根1.709ヲ得タル後チハ其殘數8556171ヲ8762043ニテ除スレバ其次位ノ根97ヲ得即チ1.70997トナルベシ。

486. 立方鉢 トハ正方形六個ヲ外面トスル鉢(281.)ニシテ其鉢積ノ立方根ヲ其邊ノ數量トス。

例ハバ立方鉢ノ壹邊(或ハ稜トイフ)ヲ4尺トスレバ其鉢積ハ $4^3 = 64$ 立方尺ナリ。

例題七拾六

次ノ諸數ノ立方根ヲ求ム。

1. 1331. 2. 1728. 3. 148877.
4. 2048383. 5. 2924207. 6. 8120601
7. 1860867. 8. 157989463416.
9. 275513205843. 10. 344177344512.
11. 513729944729. 12. 756307034631.
13. 10546683057. 14. 1879080904.
15. 12.167. 16. 300.763. 17. 59.776471.
18. 304957.115891. 19. .007821346625.
20. 104.600290750613. 21. 122615.327232.
22. .296. 23. $2\frac{1371}{2744}$. 24. $35\frac{162}{343}$.
25. $47307\frac{1}{216}$. 26. $47558\frac{2185}{2197}$.
27. .25ノ立方根ヲ小數四位迄求ム。
28. 5.78ノ立方根ヲ小數三位迄求ム。
29. 11ノ立方根ヲ小數三位迄求ム。
30. $\sqrt[3]{10}$, $\sqrt[3]{3\frac{5}{8}}$, $\sqrt[3]{3\frac{1}{3}}$ ヲ小數四位迄求ム。
31. $\sqrt[3]{5}$, $\sqrt[3]{\frac{5}{9}}$, $\sqrt[3]{7\frac{3}{5}}$, $\sqrt[3]{\frac{3}{4}}$ ヲ小數四位迄求ム。
32. 立方筐アリ其鉢積9042立方坪53立方尺ナリ其總面積幾許ナリヤ。
33. 年利若干割ノ重利ニテ三年間五百圓ヲ貸シ原利合計八百六拾四圓トナレリ其年利率如何。
34. 三年間ノ重利ニ於テ其原金ト利金ノ比216:127ナルキ其年利率幾許ナリヤ。
35. 某數ト其中ト其 $\frac{1}{3}$ ノ連乘積4500ナリ某數如何。

開平及開立方方法之諸術

487. 高次開方乘根 トハ根ノ指數ガ平方立方

ヨリ以上ノモノチイフ。

例ハ $\sqrt[4]{5}$, $\sqrt[5]{7}$ ノ如キハ5ノ四方乘根, 7ノ五方乘根ニシテ高次開方根トイフナリ。

488. 高次開方根之指數 ニ於テ2, 3ノ因子

ノミチ有スルモノハ開平及ビ開立方方法ヲ用ヒテ其根ヲ求ムルヲ得ベシ而シテ2, 3ノ他ノ因子ヲ有スル指數ノ方乘積ノ根ヲ求ムルノ正法ハ代數學ニ於テ説示スルモノトス。

例ハ $\sqrt[4]{5}$, $\sqrt[6]{7}$ ノ如キハ此編ニ於テ其根ヲ求メ得ベシ。

489. 算法 2, 3ノ因子ヲ有スル指數ノ方乘積ノ根ヲ求ムルニハ其2及ビ3ノ因子ヲ有スル丈ケ平方及ビ立方ニ其方乘積ヲ開クモノナリ。

例ハ $(5^3)^4 = 5^{12}$ (上卷 84.) 故ニ $\{(5^3)^2\}^2 = 5^{12}$

$\sqrt[12]{5^{12}} = 5$, 又 $\sqrt{5^{12}} = \sqrt{\{(5^3)^2\}^2} = (5^3)^2$ 再ビ平方ニ開ケバ

$\sqrt{\sqrt{5^{12}}} = \sqrt{(5^3)^2} = 5^3$ 又之ヲ立方ニ開ケバ

$\sqrt[3]{\sqrt{\sqrt{5^{12}}}} = \sqrt[3]{5^3} = 5$. 故ニ $\sqrt[12]{5^{12}} = \sqrt[3]{\sqrt{\sqrt{5^{12}}}}$.

例題七拾七

1. $\sqrt[6]{6321363049}$.
2. $\sqrt[4]{5636405776}$.
3. $\sqrt[8]{1099511627776}$.
4. $\sqrt[6]{25632972850442049}$.
5. $\sqrt[9]{1577635}$.
6. $\sqrt[12]{163939}$.
7. $\sqrt[18]{1049617}$.
8. $\sqrt[3]{2\sqrt{2}}$.

9. 相等シキ立方鉢ノ石アリ其壹邊ノ尺數ニ等シキ數丈ケ其石ノ數ヲ壹邊トシタル正方形ノ地ニ敷ケキ其總石ノ鉢積1024立方尺ナリトイフ其地ノ面積ハ何坪ナリヤ。

雜題拾壹

1. $\sqrt{144}$ ト $\cdot 0793$ ノ差ヲ小數四位迄求メヨ。

2. $2\sqrt{3} + \sqrt{27} - \frac{1}{2}\sqrt{12}$ ヲ小數三位迄求ム。

3. $\left(\frac{2\frac{1}{4} \div \frac{4}{9}}{\frac{1}{80}}\right)^2 \times \sqrt{\frac{3\text{of}\frac{5}{6}}{5 \times 1} + \frac{35}{08}}$ ヲ最簡ニセヨ。

4. $\sqrt{\left\{\frac{\left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \sqrt{\frac{1}{9}}}{3\frac{1}{2} \div 1\frac{1}{2}} \div \frac{4}{9} \text{ of } \frac{16}{21}\right\}}$ ヲ最簡ニセヨ。

5. $\sqrt{8} \times \sqrt{2} \times \sqrt[3]{5} \times \sqrt[6]{(5)^4}$ ヲ最簡ニセヨ。

6. 平方積ヲ4倍スレバ其平方根ハ2倍スベシ其證如何。

7. 或數ノ立方根ハ其數ノ8倍ノ立方根ノ $\frac{1}{2}$ ナリトイフ其證如何。

8. 循環小數ノ平方根ガ循環スルキ其數ハ完平方數ナリトイフ其證如何。

9. 72ニ如何ナル數ヲ乘ゼバ完平方及ビ完立方數トナルベキカ。

10. 直角三角形ノ直角貳邊ノ和28寸, 斜邊20寸, 他貳邊ノ長サ幾許ナリヤ。

11. 正方形アリ對角線(壹角ヨリ他壹角ニ引ク形内ノ直線)ト壹邊トノ差5寸ナルキ壹邊ノ長サ如何。

12. 24人ニテ150日間ニナスベキコアリ今之ヲ人數ト日數ヲ等シクシテナスキハ其人數如何。

13. 立方筐ノ内ニ容ルベキ最長ノ桿ハ其長サ $\sqrt{12}$ 尺ナリ此筐ノ壹邊ヲ求ム。

14. 30人毎日15時ヅツ働キ12日間ニ長1町20間, 幅4尺, 深5尺ノ溝ヲ作ル今45人毎日12時ヅツ16日間働キ幅ト深サ相等シキ溝ヲ作レリ而シテ其長サ2町ニシテ前ノ人ト後ノ人ノ働作力ハ3:4ノ比ナリ然ルキ其幅及深各如何。

15. 方五尺ノ立方鉢ノ石アリ其重サ64貫目ナリ今之ト同質ノ立方鉢ノ石アリ其重サ125貫目ナルキ其方邊如何.

16. 或人120圓ニテ物ヲ賣リシニ其賣價ハ100圓ノ元價ニ付此物ノ元價ノ $\frac{15}{32}$ ニ當ル此物ノ元價如何.

17. 4000圓ヲ4年間重利ニテ貸シ1856圓40錢ノ利金ヲ得テ其年利率如何.

18. 牧夫アリ羊若干頭ヲ1400圓ニテ買ヒ之ヲ1800圓ニ賣リ1頭ニ付金頭數ノ $\frac{1}{9}$ ニ等シキ金圓ヲ利セリ羊ノ數如何.

19. 羊若干頭ヲ買ヒ15%ノ利ニテ賣レバ90圓ノ利アリ又1頭ニ付2圓ノ利ニテ賣レバ12頭丈ケノ原價ヲ利スベシ羊數如何.

20. 東西兩地ヨリ貳人各同時ニ相向テ出發スルニ東人ハ中央ヨリ30里先キニテ西人ニ會セリ而シテ東人ハ夫ヨリ4日ニシテ西地ニ着シ西人ハ夫ヨリ9日ニシテ東地ニ着セリ兩地ノ距離如何.

21. 1ヨリ起ル連續奇數若干項アリ其和1024ナリ項數如何.

22. 若干數アリ之ヲ四等分シ其各分ヲ連乘スレバ1296トナル若干數ヲ求ム.

23. 某數ノ $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{12}$ ノ和ハ其數ニテ864ヲ除シタル商ニ等シ其數如何.

24. $\sqrt{315} + \sqrt[3]{144} + \sqrt[4]{576}$ ノ值ヲ小數六位迄求ム.

25. $13\sqrt{78} + 5\sqrt[3]{39} + \sqrt[4]{576}$ ノ值ヲ小數五位迄求ム.

26. $\sqrt[3]{\frac{4913}{5832}} + \sqrt{\frac{324}{361}} - \sqrt[3]{\frac{3375}{54872}}$ ノ值ヲ求ム.

27. 各ノ圓ノ面積ハ其中徑ノ平方ノ比ニ等シトイフ今壹圓池アリ其面積ハ中徑五拾間ナル他ノ壹圓池ノ面積ニ $3\frac{1}{16}$ 倍ストイフ然ルキ其圓池ノ中徑如何.

28. 各球ノ體積ハ其中徑ノ立方ノ比ニ等シク又其面積ハ中徑ノ平方ノ比ニ等シトイフ今甲球ト乙球ノ體積ノ比343:8ナルキ其中徑ノ比及面積ノ比各如何.

29. 中徑4寸ノ毬ノ表面ニ絲ヲ捲クニ其價62錢5厘ナリ今之ト同シ厚サニシテ同種ノ絲ヲ或球ニ捲クキ1圓ヲ要スベシ然ルキハ其毬ノ中徑ハ幾許ナリヤ.

30. 同質ノ球石貳個アリ其壹ハ重サ他ノ壹ニ4.629倍シ其中徑ハ4寸ナリ他ノ壹ノ中徑ヲ求ム.

31. 或人貯金ヲナスニ第壹年ニ五拾錢第貳年ニ壹圓五拾錢第三年ニ貳圓五拾錢第四年ニ三圓五拾錢ヲ積ミ置キシトイフ然ルキ此割合ニテ千圓ノ貯金トナルニハ何年月ヲ經ベキカ.

32. 幅三寸長四寸ノ紙ヲ對角線ニ沿フテ折ルキハ他ノ兩角點ノ距離如何.

33. 直立桿アリ太陽ニ映セル其影ノ長サヨリ壹尺五寸長シ又此桿ヲ斜メニシテ最モ長キ影ヲ移スキハ其影七尺五寸ナリトイフ桿ノ長如何.

34. 三尺六寸ノ直立桿アリ壹燈火ヲ距リテ之ヲ移スニ其影貳尺四寸又其處ニテ桿ノ最長影ハ六尺ナリトイフ燈火ノ高如何.

35. 次式ノ值ヲ求ム.

$$\left(\frac{1}{2+\sqrt{3}} + \frac{13}{4+\sqrt{3}} + \frac{33}{6+\sqrt{3}}\right) + \left(\frac{6}{3-\sqrt{3}} + \frac{22}{5-\sqrt{3}} + \frac{46}{7-\sqrt{3}}\right).$$

36. $\sqrt[3]{\frac{1}{37}} = 3\sqrt[3]{\frac{1}{1001}}$ ナルヲ證セヨ.

37. 三尺ノ棒杭ニ馬ヲ繫ギシニ繩ノ長サ五尺ニシテ周圍ノ草ヲ壹時間ニシテ食ヒ盡クセリ今尙ホ貳時間ノ食ヲ給センニハ繩ヲ是レヨリ何尺長クスベキカ.

38. 某數ノ立方ヲ平方ニ開クキ172ノ根ヲ得テ207ヲ殘ス然ルキ某數如何.

39. 2000以下ノ立方數ニテ2000ニ近キ數ヲ求ム.

40. 2000以下ニ平方數及ビ立方數幾種アリヤ.

41. 某數ノ立方ヲ5除スレバ3殘リ7除スレバ6殘ルトイフ然ルキ某數如何但最小數ヲ求ム.

42. 1ヨリ小ナル數ノ平方根ハ其數ノ立方根ヨリ小ナリトイフ其證如何.

43. 1525893ハ立方數ニアラズトイフ其證如何.

44. 1398525ハ平方數ニアズトイフ其證如何.

45. 某數ヲ平方ニ開キテ得タル殘數ト立方ニ開キテ得タル殘數ト相等シク而シテ平方ニ開キタル根ハ64ナリトイフ立方ニ開キタル根ハ幾許ナリヤ.

設問

1. 平方積及ビ立方根ノ定義ヲ示セ.
2. 立方積及ビ平方根ノ定義ヲ示セ.
3. 或數ノ平方根ヲ求ムルキ其數ノ位ヲ2位ヅツ區分スルハ何ノ理ヨリ起リシヤ.
4. 1ヨリ小ナル數ノ平方根ハ其數ヨリモ大ナリトイフ其理ヲ證明セヨ.
5. $\sqrt{4+3}$ ハ $\sqrt{4+3}$ ヨリ小ナルノ理ヲ示セ.

第拾三編

近似數之算法

近似小數

490. 近似數之算法 トハ或壹ツノ不盡小數ニ近似セル數ヲ求ムルノ法ヲイフ.

491. 近似小數 トハ或壹ツノ不盡小數ニ近似セル數ヲイフ.

近似小數ヲ求ムルノ法ハ高次開方根ヲ求ムルコト或ハ壹數ト其數ノ開方根ノ關係ヨリナレル數ヲ算スルコトニ用ヒ得ベシ.

492. 算法兩則 ヲ下ニ示ス.

[第壹] 或數ノ高次開方根ヲ求ム.

例ヘバ 308ノ7方根ヲ求ム.

$\sqrt[7]{308}$ ハ $\sqrt[6]{308}$ ト $\sqrt[8]{308}$ ノ間ダニアルガ故ニ 489.ニヨリテ
 $\sqrt[6]{308}=2.59+$, $\sqrt[8]{308}=2.04+$ ヲ求メ此平均數ハ下ノ如シ,
 $\frac{1}{2}(2.59+2.04)=2.31$ ニ假定ノ根, $(2.31)^6=151.93$.

$308 \div 151.93 = 2.0272+$

平均數 $= (2.31 \times 6 + 2.0272 \times 1) \div 7 = 2.2696$ …第壹近似數.

$(2.2696)^6 = 136.6748$, $308 \div 136.6748 = 2.253452+$.

平均數 $= (2.2696 \times 6 + 2.253452 \times 1) \div 7 = 2.267293$ …第貳近似數.

即チ第貳近似數ハ $\sqrt[7]{308}$ ニ近シ尙ホ精密ノ數ヲ要スルキハ前ノ如キ法ヲ施シ第三ノ平均數ヲ求ムベシ。

規則. 求ムル所ノ方根ニ殆ソド等シキ數ヲ取り之ヲ假定ノ根トシ之ヲ方根ノ指數ニ1少ナキ方乘積トシ之ヲ以テ求ムベキ根ノ方乘積ヲ除シ其商ノ1倍ト假定ノ根ヲ1少ナキ方根指數ニテ倍シタルモノヲ加ヘ之ヲ方根指數ニテ除シ之ヲ第壹近似ノ根(即チ第壹平均數)トス。

次ニ第壹近似數ヲ1少キ方根指數ノ方乘積トシ前ノ如ク商ヲ求メ前ノ如ク平均スレバ第貳近似數ヲ得ベシ。

以下此ノ如クスレバ其近似數ハ所求ノ根ト殆ソド等シクナルナリ。

註 最初ニ假定ノ根ヲ求ムルニハ2,3ノ倍數ノ指數ヲ有スル方根ヲ求ムベシ例ヘバ $\sqrt[11]{15}$ ノ如キキハ $\sqrt[6]{15}$, $\sqrt[16]{15}$ ノ兩根ノ平均數ヲ求ムベシ何トナレバ $\sqrt[10]{15}$, $\sqrt[12]{15}$ ノ如クスレバ $\sqrt[10]{15}$ ハ求ムベカラザルヲ以テナリ。

[第貳] 或數ト其方根トノ關係ニヨリテ其數ヲ求ムル法。

例ヘバ或數ト其平方根ノ差3ナルキ其數ヲ求ム。

先ヅ5ト6ノ兩數ヲ或數ト假定スレバ

$$\begin{aligned} 5 - \sqrt{5} &= 2.764, & \text{不足} &= 3 - 2.764 = .236 \\ 6 - \sqrt{6} &= 3.551, & \text{過差} &= 3.551 - 3 = .551 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \text{全差} = .236 + .551 \\ \phantom{\text{全差}} = .787 \end{array} \right\}$$

故ニ或數ヲ5ト假定スレバ或數ヨリ5ガ不足ナルヲ殆ソド全差.787:不足.236::6-5: $\frac{.236 \times 1}{.787} = .3$ ナリ。

又或數ヲ6ト假定スレバ或數ヨリ6ガ多キヲ殆ソド

$$\text{全差} \cdot 787 : \text{過差} \cdot 551 :: 6 - 5 : \frac{.551 \times 1}{.787} = .7 \text{ナリ。}$$

之ニ由テ或數ヲ5.3及ビ5.4ト假定スレバ

$$\begin{aligned} 5.3 - \sqrt{5.3} &= 2.998, & \text{不足} &= 3 - 2.998 = .002 \\ 5.4 - \sqrt{5.4} &= 3.077, & \text{過差} &= 3.077 - 3 = .077 \end{aligned} \quad \left. \begin{array}{l} \text{全差} = .002 \\ \phantom{\text{全差}} + .077 = .079. \end{array} \right\}$$

故ニ前ノ如ク或數ヨリ5.3ノ小ナルヲハ

$$.079 : .002 :: 5.4 - 5.3 : \frac{.002 \times 1}{.079} = .0025 \text{ナリ。}$$

之ニ由テ5.3+.0025=5.3025之ヲ所求ノ或數トス。

但シ此ノ如ク逐次ニ差ヲ取りテ推求スルキハ次第ニ精密ノ數ニ漸近スベシ。

規則. 或數ト其根數ノ關係ニ殆ソド近キ兩數ヲ取り之ヲ或數ト假定シ其關係中ニ於テ或數ニ代用シ其不足及ビ過差ヲ取りテ逐次ニ比例法ヲ用ヒ漸次ニ或數ニ近似スル數ヲ求ムベシ。

例題七拾八

次ノ諸數ノ近似數ヲ求ム(但シ小數四位迄)

1. $\sqrt[5]{7}$. 2. $\sqrt[5]{5}$. 3. $\sqrt[11]{7}$. 4. $\sqrt[7]{27}$.

5. $\sqrt[7]{49}$. 6. $\sqrt[11]{19683}$. 7. $\sqrt[20]{617}$.

8. 壹數アリ其平方數ヨリ小ナルヲ3ナリ然ルキ其數ハ幾許ナリヤ。

9. 某數アリ其反商ヲ之ニ加フレバ8ニ等シ某數如何。

10. 某數ト其反商ノ差4ナルキ某數如何。

11. 某數ト其平方積ノ和11ナルキ某數如何。

12. 某數アリ其立方積ノ $\frac{1}{6}$ ト其平方積ノ $\frac{1}{4}$ ノ和ニ等シトイフ某數如何。

13. 某數アリ其平方積ト平方根ノ和ヲ某數ニ1ヲ加ヘテ除スルキハ $2\frac{1}{2}$ ノ商ヲ得ルトイフ某數如何。

14. 開平方法ニヨラズシテ3ノ平方根ヲ求メヨ。

近似分數

493. 近似分數 トハ或壹ツノ不盡小數ニ近似スル分數ヲイフ。

不盡小數ニ近似ナル分數ヲ求ムルニ貳法アリ第壹ハ分母ヲ預定シ其分數ヲ求ムルヲ第貳ハ壹般ノ分數ニ於テ近似ノ數ヲ求ムルヲニシテ第貳法ハ之ヲ連分數ト稱シ次ニ之ヲ特別ニ示スベシ此ニ示ス所ハ第壹法ナリ。

494. 算法 ヲ下ニ示ス。

[第壹例] 3.14159 = 近キ7ヲ分母トスル分數ヲ求ム。

$$3.14159 \times 7 = 21.99113, \text{ 故ニ } 3.14159 = \frac{21.99113}{7}, \text{ 故ニ}$$

$3.14159 < \frac{22}{7}$, 又 $3.14159 > \frac{21}{7}$ 即チ本數ハ $\frac{22}{7}$ ト $\frac{21}{7}$ ノ間ニアリテ $\frac{22}{7}$ ヲ以テ本數ニ近キ分數トス。

[第貳例] 8ヲ分母トスル分數ニ於テ $\sqrt[3]{5}$ ニ近キモノヲ求ム。

$\sqrt[3]{5} = \frac{1}{8} (8 \times \sqrt[3]{5}) = \frac{1}{8} \sqrt[3]{5 \times 8^3} = \frac{1}{8} \sqrt[3]{2560}$, 而シテ $\sqrt[3]{2560}$ ノ根ノ整數丈ケヲ求ムレバ13ナリ故ニ $\sqrt[3]{2560}$ ハ13ヨリ大ニシテ又 $13+1=14$ ヲリ小ナリ之ニ由テ

$$\sqrt[3]{5} > \frac{13}{8} \text{ 或ハ } < \frac{14}{8} \text{ 即チ } \frac{13}{8} \text{ ト } \frac{14}{8} \text{ ガ } \sqrt[3]{5} \text{ ニ近似ノ分數ナリ。}$$

規則. 本數ニ其已知分母ヲ乘シ其整數及ビ整數ニ1ヲ加ヘタルモノトノ兩分子ヲ有スル兩分數ヲ近似分數トス。

例題七拾九

1. 12ヲ分母トスル分數 = 1.4142 = 近キ壹分數ヲ求ム。
2. $\sqrt{5}$ ハ8ヲ分母トスル兩分數ノ間ニアルキ其兩分數如何。
3. $\sqrt[3]{15}$ ハ $\frac{12}{5}$ ト $\frac{37}{15}$ ノ間ナルヲ證セヨ。

連分數

495. 連分數 トハ繁分數ノ壹種ニシテ分子ヲ1トスル第壹分數ノ分母ニ分子ヲ1トスル第貳分數ヲ加ヘ又第貳分數ノ分母ニ分子ヲ1トスル第三分數ヲ加フルガ如ク次第ニ此ノ如ク第四第五等ノ分數が無究ニ引續クカ或ハ若干項迄引續ク所ノ分數ノ全式ヲイフナリ。

例ヘバ $\frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4 + \frac{1}{5 + \dots}}}}$ 及ビ $\frac{1}{5 + \frac{1}{7 + \frac{1}{12}}}$ ノ如キハ連分數ナリ。

496. 連分數之變化ノ貳法ヲ下ニ示ス。

[第壹] 連分數ヲ單壹ノ分數ニ化スル法。

例ヘバ $\frac{1}{5 + \frac{1}{7 + \frac{1}{12 + \frac{1}{3}}}}$ ナ簡單ニセヨ。

$$\frac{1}{5 + \frac{1}{7 + \frac{1}{12 + \frac{1}{3}}}} = \frac{1}{5 + \frac{1}{7 + \frac{3}{12+3}}} = \frac{1}{5 + \frac{3}{262}} = \frac{262}{1347}$$

但シ通常ノ法ニヨリテ最下ノ分數ヨリ運算ヲナスベシ。

[第貳] 壹分數ヲ連分數ニ變ズルヲ求ム。

例ヘバ $\frac{262}{1347}$ ナ連分數ニ作ルヲ求ム。

$$\frac{262}{1347} = \frac{1}{\frac{1347}{262}} = \frac{1}{5 + \frac{37}{262}} = \frac{1}{5 + \frac{1}{\frac{262}{37}}} = \frac{1}{5 + \frac{1}{7 + \frac{3}{37}}} = \frac{1}{5 + \frac{1}{7 + \frac{1}{\frac{37}{3}}}}$$

分子ヲ以テ分母子ヲ除シ分子ヲ1トナシ分母ノ整數ヲ取り次ニ亦々前法ヲ施スキハ上ノ如ク連分數ヲ得ベシ。

[別法] 分數ノ分母子ヲ連除法即チ兩數ノ最大公約數ヲ求ムルノ運算(上卷152.)ニテ求ムルノ法アリ下ノ如シ、

前例ノ分數ノ分母子ヲ用フレバ

$$\begin{array}{r} 262 \overline{)1347} \begin{array}{l} (5 \\ 37 \end{array} \begin{array}{l} 262 \\ 259 \end{array} \\ \underline{1310} \\ 37 \\ \underline{37} \\ 0 \end{array} \quad \text{故} = \frac{262}{1347} = \frac{1}{5 + \frac{1}{7 + \frac{1}{12 + \frac{1}{3}}}}$$

連除法ノ各商5, 7, 12, 3ヲ以テ連分數ノ各分母トス。

497. 近似分數之界限 連分數ニ於テ第壹分數, 第壹第貳分數, 第壹第貳第三分數等ノ如ク次第ニ分數ヲ多ク取ルキハ其價ハ次第ニ原分數ニ近似スルニ至ルナリ。

例ヘバ $\frac{262}{1347}$ ヲ原分數トスレバ下ノ如シ。

$$\frac{262}{1347} = \frac{1}{5 + \frac{1}{7 + \frac{1}{12 + \frac{1}{3}}}} \quad \text{ナルガ故} = \frac{1}{5 + \frac{1}{7 + \frac{1}{12 + \frac{1}{3}}}} < \frac{1}{5}, \text{故} =$$

$$\frac{262}{1347} < \frac{1}{5} \cdot \text{又} \frac{1}{7 + \frac{1}{12 + \frac{1}{3}}} < \frac{1}{7} \quad \text{ナルガ故} = 5 + \frac{1}{7 + \frac{1}{12 + \frac{1}{3}}} < 5 + \frac{1}{7},$$

$$\text{双方ニテ1ヲ除スレバ} \frac{1}{5 + \frac{1}{7 + \frac{1}{12 + \frac{1}{3}}}} > \frac{1}{5 + \frac{1}{7}}, \text{故} =$$

$$\frac{262}{1347} > \frac{1}{5 + \frac{1}{7}} \cdot \text{又} \frac{1}{12 + \frac{1}{3}} < \frac{1}{12} \quad \text{ナルガ故} = 7 + \frac{1}{12 + \frac{1}{3}} < 7 + \frac{1}{12}, \text{双方}$$

$$\text{ニテ1ヲ除スレバ} \frac{1}{7 + \frac{1}{12 + \frac{1}{3}}} > \frac{1}{7 + \frac{1}{12}}, \text{故} = 5 + \frac{1}{7 + \frac{1}{12 + \frac{1}{3}}} > 5 + \frac{1}{7 + \frac{1}{12}},$$

$$\text{双方ニテ1ヲ除スレバ} \frac{1}{5 + \frac{1}{7 + \frac{1}{12 + \frac{1}{3}}}} < \frac{1}{5 + \frac{1}{7 + \frac{1}{12}}}, \text{故} =$$

$$\frac{262}{1347} < \frac{1}{5 + \frac{1}{7 + \frac{1}{12}}}, \quad \text{最後ニ於テ} \frac{262}{1347} = \frac{1}{5 + \frac{1}{7 + \frac{1}{12 + \frac{1}{3}}}}$$

$$\text{之ニ由テ} \frac{1}{5}, \frac{1}{5 + \frac{1}{7}} = \frac{7}{36}, \frac{1}{5 + \frac{1}{7 + \frac{1}{12}}} = \frac{85}{437} \quad \text{ヲ} \frac{262}{1347} \text{ノ近似分數ト}$$

$$\text{イフ而シテ前ノ如ク} \frac{1}{5} > \frac{262}{1347} > \frac{7}{36}, \frac{7}{36} < \frac{262}{1347} < \frac{85}{437},$$

之ニ由テ連分數ニテ得タル諸近似分數ハ隔次ニ原分數ヨリ大或ハ小ナルモノナリ。

498. 算法 下ニ示ス。

例ヘバ 0.0257 ニ近似ノ諸分數ヲ求ム。

$$0.0257 = \frac{257}{10000} = \frac{1}{38 + \frac{1}{1 + \frac{1}{10 + \frac{1}{5 + \frac{1}{1 + \frac{1}{3}}}}}} \quad \text{但シ} 497. \text{ニヨル。}$$

之ニ由テ近似諸分數ハ下ノ如シ、

$$\frac{1}{38}, \frac{1}{38 + \frac{1}{1}} = \frac{1}{39}, \frac{1}{38 + \frac{1}{1 + \frac{1}{10}}} = \frac{11}{428}, \frac{1}{38 + \frac{1}{1 + \frac{1}{10 + \frac{1}{5}}}} = \frac{51}{2179}.$$

$$\frac{1}{38 + \frac{1}{1 + \frac{1}{10 + \frac{1}{5 + \frac{1}{1}}}}} = \frac{67}{2607}.$$

例題八拾

- $\frac{1}{2 + \frac{1}{3 + \frac{1}{4 + \frac{1}{5}}}}$ ナル連分數ノ價ヲ求ム。
- $\frac{3}{11}, \frac{13}{75}, \frac{29}{127}, \frac{135}{64}$ ヲ連分數ニ作レ。

3. $\frac{20}{27}, \frac{53}{47}, \frac{734}{851}$ ノ各近似分數ヲ求ム。
4. $.236, .2361, 1.609$ ノ各近似分數ヲ求ム。
5. 互ニ素數ヲナス兩數アリ連除法ニテ之ヲ除スレバ其商次第ニ2, 3, 5, 6, 7ヲ得各數如何。
6. 圓ノ中徑ヲ1トスレバ其周ハ3.14159ナリ今圓ノ中徑ヲ7トスレバ其周ハ22又中徑ヲ113トスレバ其周ハ355ナリトイフ如何ニシテ之ヲ知ルカ。
7. 正方形ノ壹邊ト對角線ノ比ヲ近似分數ニテ求メヨ。

設問

1. 高次開方トハ何ゾヤ。
2. 近似數ノ用ヲ問フ。
3. 連分數トハ何ゾヤ、連分數ノ用ヲ問フ。

第拾四編

等差及等比級數

等差級數

499. 級數 トハ三ツ以上ノ數ガ順次ニ等シキ關係ヲ以テ連續スル壹群ノモノナイフ。

例ヘバ2, 5, 8, 11及ビ2, 6, 18ノ如キハ級數ナリ何トナレバ第壹群ハ2ヨリ以下順次ニ3ツツ増ス所ノ等シキ關係アリ又第貳群ハ2ヨリ以下順次ニ3倍スル等シキ關係アルヲ以テナリ其他 $1 \times 2, 2 \times 3, 3 \times 4$ 或ハ $2^5, 3^5, 4^5, 5^5$ ノ如キモ級數ナリ然レモ此等ハ代數學ニアラザレバ推究スル能ハズ。

500. 等差級數 トハ三ツ以上ノ數ガ順次ニ等シキ差ヲ有スル壹群ノ數ナイフ。

例ヘバ2, 5, 8, 11, 14及ビ10, 8, 6, 4ノ如キハ各等差級數ナリ何トナレバ第壹群ハ3ツツ増シ第貳群ハ2ツツ減ズルヲ以テナリ。

第壹群2, 5, 8, 11, 14ノ如キ級數ヲ遞昇級數トイフ。

第貳群10, 8, 6, 4ノ如キ級數ヲ遞降級數トイフ。

501. 等差級數之五部分 トハ項數初項末項通差總數ナイフ。

[項數] 壹群ノ級數ニ於テ其群ノ數ヲ項數トイフ。

[初項] 壹群ノ級數ニ於テ其第壹ノ數ヲ初項トイフ。

[末項] 同上其最後ノ壹數ヲ末項トイフ。

[通差] 等差級數ノ連接セル貳數ノ差ヲ通差トイフ。

[總和] 壹群ノ級數ノ各項ノ和ヲ總和トイフ。

例ヘバ 2, 5, 8, 11 ニ於テ項數ハ 4, 初項ハ 2, 末項ハ 11, 等差ハ 3, 總和ハ $2+5+8+11=26$ ナリ。

502. 算法 ナ下ニ示ス。

[第壹] 初項通差及ビ項數ヲ知リテ末項ヲ求ム。

2ヲ初項, 3ヲ通差トスレバ

$$2 = 2+0 \times 3 = 2+(1-1) \times 3 = 2 \cdots \cdots \text{初項}$$

$$2+3 = 2+1 \times 3 = 2+(2-1) \times 3 = 5 \cdots \cdots \text{第貳項}$$

$$2+3+3 = 2+2 \times 3 = 2+(3-1) \times 3 = 8 \cdots \cdots \text{第三項}$$

$$2+3+3+3 = 2+3 \times 3 = 2+(4-1) \times 3 = 11 \cdots \cdots \text{第四項}$$

上ノ理ヲ推スルニ $2+(項數-1) \times 3 = \text{末項}$

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

[第貳] 末項通差及ビ項數ヲ知リテ初項ヲ求ム。

前ノ理ニヨリ $\text{初項} = \text{末項} - (項數-1) \times \text{通差}$

[第三] 初末貳項及ビ項數ヲ知リテ通差ヲ求ム。

前ノ理ニヨリテ $\text{通差} = \frac{\text{末項}-\text{初項}}{\text{項數}-1}$

[第四] 初末貳項及ビ通差ヲ知リテ項數ヲ求ム。

前ノ理ニヨリ $\text{項數}-1 = \frac{\text{末項}-\text{初項}}{\text{通差}}$

故ニ $\text{項數} = \frac{\text{末項}-\text{初項}}{\text{通差}} + 1$

[第五] 初末貳項及ビ項數ヲ知リテ總和ヲ求ム。

2, 5, 8, 11, 14ノ級數ニ於テ之ヲ求ムレバ

$$\text{總和} = 2+5+8+11+14$$

$$\text{總和} = 14+11+8+5+2 \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{之ヲ加フレバ}$$

$$\text{總和ノ2倍} = 16+16+16+16+16 = 16 \times 5 = (2+14) \times 5,$$

$$\text{即チ } \text{總和} = \frac{1}{2}(2+14) \times 5 = \frac{1}{2}(\text{初項}+\text{末項}) \times \text{項數}.$$

注意 遞降級數ニ於テハ初項ト末項ヲ交換シテ前法ヲ行フベシ。

例ヘバ 11, 8, 5, 2ノ遞降級數ニ於テハ初項11ヲ末項トシ末項2ヲ初項ト見做スベシ。

例題八拾壹

1. 遞昇等差級數ノ初項5, 通差4, 項數8ノキ末項如何。
2. 2, 7, 12等ノ級數ノ第15項ヲ求ム。
3. $2, 2\frac{5}{7}, 3\frac{3}{7}$ 等ノ級數ノ第6項ヲ求ム。
4. 遞降等差級數ノ初項21, 通差2ナリ第7項如何。
5. 初末貳項・05及ビ・1ニシテ項數8, 其通差如何。
6. 壹家ニ若干人ノ家族アリ最少年ハ5歳ニシテ最老者ハ75歳ナリ而シテ其間ダ年齡等差10歳ナリトイフ家族幾人アリヤ。
7. $1+5+9+\dots$ 第20項迄ノ總和ヲ求ム。
8. 初項0, 末項250ニシテ項數1000ノキ其總和如何。
9. 或人11年間ニ借金ヲ返済スルニ毎年之ヲ拂フニ次第ニ17圓ヅツ増シテ拂ヒ末年ニハ220圓ヲ拂ヘリ初年ノ返金如何。
10. 甲乙ノ脚夫壹緒ニ出立シ同方ニ行クニ甲ハ第壹日ニ8里第貳日ニ11里第三日ニ14里(以下之ニ準ズ)ヲ行キ乙ハ毎日等シキ里數ヲ行ク而シテ17日目ニ途中ニテ同宿セリ乙毎日行里數如何。
11. 壹直線ニ互ヒニ3尺ヅツ離レテ100個ノ林檎散列セリ壹童此壹列ト壹直線ヲナシテ最近ノ林檎ヨリ5尺離レタル處ニ籠ヲ置キ夫ヨリ壹ヅツ此林檎ヲ運ビ籠ノ中ニ入レントス然ルキハ此林檎ヲ悉ク籠ニ入ル迄ハ此童ハ何程ノ距離ヲ歩ムカ。

等比級數

503. 等比級數 トハ三ツ以上ノ數カ順序ニ等數ヲ以テ倍スル所ノ級數ナイフ。

例ヘバ 3, 6, 12, 24 及ビ 18, 6, 2 等ノ如キハ等比級數ナリ何トナレバ第壹群ハ次第ニ2ヲ倍シ第貳群ハ次第ニ $\frac{1}{3}$ ヲ倍スルヲ以テナリ。

第壹群ノ如キヲ遞昇第貳群ノ如キヲ遞降級數トイフ。

504. 等比級數之五部分 トハ項數初項末項等比總和ナイフ。

等比トハ初項ヨリ次項ニ至ル迄順次ニ倍スル所ノ數ナイフ其他ノ四部分ハ等差級數ト同意義ナリ。

505. 算法 ナ下ニ示ス。

[第壹] 初項等比項數ヲ知リテ末項ヲ求ム。

3ヲ初項トシ2ヲ等比トスレバ

$$3 = 3 \times 2^0 = 3 \times 2^{1-1} \dots \text{第壹項}$$

$$3 \times 2 = 3 \times 2^1 = 3 \times 2^{2-1} \dots \text{第貳項}$$

$$3 \times 2 \times 2 = 3 \times 2^2 = 3 \times 2^{3-1} \dots \text{第三項}$$

$$3 \times 2 \times 2 \times 2 = 3 \times 2^3 = 3 \times 2^{4-1} \dots \text{第四項}$$

此理ヲ推スルハ

$$\text{末項} = 3 \times 2^{\text{項數}-1} = \text{初項} \times \text{比}^{\text{項數}-1}$$

[第貳] 末項等比項數ヲ知リテ初項ヲ求ム。

$$\text{前ノ理ニヨリテ} \quad \text{初項} = \frac{\text{末項}}{\text{比}^{\text{項數}-1}}$$

[第三] 初末貳項項數ヲ知リテ比ヲ求ム。

$$\text{前ノ理ニヨリ} \quad \text{比} = \sqrt[\text{項數}-1]{\frac{\text{末項}}{\text{初項}}}$$

[第四] 初項等比項數ヲ知リテ總和ヲ求ム。

初項ヲ3トシ等比ヲ2トシ項數ヲ4トスレバ

$$\text{總和} = 3 + 3 \times 2 + 3 \times 2^2 + 3 \times 2^3, \text{之ニ等比} 2 \text{ヲ乘ズレバ}$$

$$2 \times \text{總和} = 3 \times 2 + 3 \times 2^2 + 3 \times 2^3 + 3 \times 2^4 \text{之ヨリ上式ヲ減ズレバ}$$

$$(2-1) \times \text{總和} = 3 \times 2^4 - 3 = 3 \times (2^4 - 1)$$

$$\text{故ニ} \quad \text{總和} = \frac{3 \times (2^4 - 1)}{2 - 1} = \frac{\text{初項} \times (\text{比}^{\text{項數}} - 1)}{\text{比} - 1}$$

又遞降級數ニ於テハ次ノ如シ。

24ヲ初項トシ $\frac{1}{2}$ ヲ等比トシ4ヲ項數トスレバ

$$\text{總和} = 24 + 24 \times \frac{1}{2} + 24 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 24 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 \text{之ニ} \frac{1}{2} \text{ヲ乘ズレバ}$$

$$\frac{1}{2} \times \text{總和} = 24 \times \frac{1}{2} + 24 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 + 24 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 + 24 \times \left(\frac{1}{2}\right)^4,$$

上式ヨリ下式ヲ減ズレバ

$$\left(1 - \frac{1}{2}\right) \times \text{總和} = 24 - 24 \times \left(\frac{1}{2}\right)^4 = 24 \times \left\{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^4\right\}$$

$$\text{故ニ} \quad \text{總和} = \frac{24 \times \left\{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^4\right\}}{1 - \frac{1}{2}} = \frac{\text{初項} \times (1 - \text{比}^{\text{項數}})}{1 - \text{比}}$$

506. 無究項之等比級數 トハ遞降等比級

數ノ項數ガ無究ニ引續クモノナイフ而シテ其無究ニ引續キタル極限ノ總和ヲ求メ得ベシ。

例ヘバ 24ヲ初項トシ $\frac{1}{2}$ ヲ比トシ項數ヲ無究トスレバ

$$\text{初項} = 24, \text{第貳項} = 24 \times \frac{1}{2} = 12, \text{第三項} = 24 \times \left(\frac{1}{2}\right)^2 = 6,$$

$$\text{第四項} = 24 \times \left(\frac{1}{2}\right)^3 = 3, \text{第五項} = 24 \times \left(\frac{1}{2}\right)^4 = 1.5 \text{ノ如ク項數ノ増}$$

スニ從ヒ $\frac{1}{2}$ ノ指數次第ニ増加シ以下 $\left(\frac{1}{2}\right)^5, \left(\frac{1}{2}\right)^6$ 等ノ如クナルベシ

而シテ項數ガ無究大トナルキハ其極限ハ

$$\left(\frac{1}{2}\right)^{\text{無究大}} = 0 \text{トナリ即チ前ニ得タル式ハ次ノ如シ}$$

$$\text{總和} = \frac{\text{初項} \times (1 - \text{比}^{\text{項數}})}{1 - \text{比}} = \frac{\text{初項}}{1 - \text{比}}, \text{即チ無究項ノ總和ナリ。}$$

例題八拾貳

1. 初項2, 等比3ナルキ第八項ヲ求ム.
2. 8, 4, 2等ノ級數ノ第五項ヲ求ム.
3. $4, 2\frac{2}{3}, 1\frac{7}{9}$ 等ノ級數ノ第六項ヲ求ム.
4. 4, 10, 25等ノ級數ノ第八項ヲ求ム.
5. 等比級數ノ第2項ガ5, 第6項ガ80ナリ等比如何.
6. 同上第五項及ビ第六項ガ112及ビ224ナルキ初項如何.
7. 同上第七項及ビ第九項ガ100及ビ144ナリ第拾貳項如何.
8. 金1000圓ガ毎年10%ノ重利ヲ生ズルキ四年目ニ至リ其總計幾許トナルカ.
9. 金1000圓アリ初年ノ終ニ $\frac{3}{50}$ ヲ増シ次年ノ終ニ又其 $\frac{3}{50}$ ヲ増ス此ノ如ク次第ニ増スルハ6年ノ初メニハ何圓トナルカ.
10. $2+6+18+\dots$ ノ六項ノ和如何.
11. $1+2+4+\dots$ ノ九項ノ和如何.
12. $3+9+27+\dots$ ノ五項ノ和如何.
13. $2+3+4\frac{1}{2}+\dots$ ノ八項ノ和如何.
14. $1+\frac{1}{3}+\frac{1}{9}+\dots$ 同上.
15. $1+\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\dots$ ノ拾項ノ和如何.
16. 第貳項 $\frac{1}{3}$, 第五項 $\frac{8}{81}$ ナル等比級數八項ノ和如何.
17. 等比級數ノ初項3, 比 $\frac{1}{3}$ ナルキ八項ノ和如何.
次ノ級數ノ無究項ノ總和ヲ求メヨ.
18. $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}+\frac{1}{8}+\dots$
19. $\frac{2}{3}+\frac{4}{9}+\frac{8}{27}+\dots$
20. $\frac{1}{4}+\frac{1}{16}+\frac{1}{64}+\dots$
21. $\frac{1}{5}+\frac{1}{25}+\frac{1}{125}+\dots$
22. 171717.....
23. $\cdot\dot{2}1$
24. 9999.....
25. 232323.....
26. 36848484.....
27. 15272727.....

雜題拾貳

1. 或人毎年ノ始ニ25圓ヅツナ銀行ニ預ケ年6%ノ單利ヲ附シ拾年ノ後ニ總金ヲ請取レリ其金額如何.
2. 等差級數ノ初末貳項ノ和ハ壹中項ノ2倍或ハ兩中項ノ和ニ等シ其證如何.
3. 等比級數ノ初末貳項ノ積ハ壹中項ノ平方或ハ兩中項ノ積ニ等シ其證如何.
4. 等比級數ノ初末貳項ノ和ハ壹中項ノ2倍或ハ兩中項ノ和ヨリ大ナルヲ示セ.
5. 1000以下ノ數ニテ3ノ倍数幾ツアルカ.
6. 100以下ノ數ニテ5ノ倍数幾ツアルカ.
7. 三位ノ數ニテ末位ガ6ナル數幾ツアルカ.
8. 或人若干圓ノ金ヲ某會社ニ年5%ノ重利ニテ預ケ其子孫ニ至ル迄永久毎年末ニ100圓ノ金利ヲ得ントス預金如何.
9. 某數ノ某方乘積ヨリ1ヲ減シタル數ハ某數ヨリ1ヲ減シタルモノニテ整除シ得ベシ其證如何.
10. $2+5+9+15+25+\dots$ ノ第10項ノ和如何.

設問

1. 等差及ビ等比級數トハ何ゾヤ.
2. 等差及ビ等比級數ノ各五部分ノ名ヲ示セ.
3. 等比級數ノ總和ヲ求ムル法ヲ以テ循環小數ヲ分數ニ化スル理ヲ説明セヨ.

第拾五編

求積及比重

求積

507. 求積 トハ圖形ノ大小ヲ測ル法ニシテ地面或ハ物
軀ノ積ヲ計算スルコトニ用フ。

凡ソ圖形ノ大小ヲ測ルハ其圖形ノ性質ヲ推究セザルベカラズ
然ルニ此等ノ推論ハ幾何學ニアラザレバ證明ヲ得難シ故ニ此編
ニ於テハ算術上ニテ論シ得ベキモノ及ビ簡單ナルモノヲ示スニ
過キズ又前諸編中ノ例題或ハ雜題等ニ於テ求積ノ理ニ涉ルモノ
アルガ故ニ此等ヲ此ニ再説スベシ。

508. 正方形之面積 ハ方邊ノ平方ニ等シ。

第八編 278. ヲ視ヨ。

例 正方形アリ其壹邊5尺其面積如何。

$$5^2 = 25 \text{ 平方尺} \dots\dots\dots \text{面積}$$

509. 直方形之面積 ハ長邊ト短邊トノ相乘積
ニ等シ。但シ長短貳邊ヲ等單位ト名數トス以下之ニ倣ヘ。

直方形トハ直角ナル四角形ナイフ。

例 直方形アリ長邊五尺短邊三尺其面積如何。

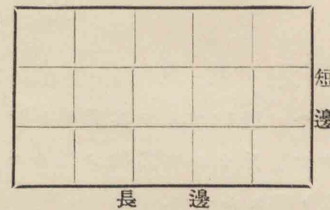
先ヅ長邊ヲ1尺ツツニ5等分シ其上ニ1尺ヲ方邊トスル小正方

形五個ヲ得ベシ。

而シテ短邊ハ3尺ナルガ故ニ此
5個ノ正方形三層ヲ得ベシ。

之ニ由テ直方形ノ積ハ下ノ如シ

$$5 \times 3 = 15 \text{ 平方尺}$$



510. 立方軀之軀積

ハ壹邊ノ立方ニ等シ。

第八編 281. ヲ視ヨ。

例 立方軀アリ其壹邊五尺軀積如何。

$$5^3 = 125 \text{ 立方尺} \dots\dots\dots \text{軀積}$$

511. 直方軀之軀積 ハ長邊短邊高ノ連乘積ニ
等シ。

第八編 281. ト同理ナリ。

例 直方軀アリ長邊5尺短邊3尺高4尺軀積如何。

$$5 \times 3 \times 4 = 60 \text{ 立方尺} \dots\dots\dots \text{軀積}$$

例題八拾三

1. 正方形アリ方邊12間3尺ナリ其坪數如何。
2. 直方形アリ長邊15間4尺短邊12間其坪數如何。
3. 直方形ノ兩邊14ft 6.in. 及ビ4ft. 9in. 其面積如何。
4. 正方軀アリ其方邊5間3尺其軀積如何。
5. 直方軀アリ其長5間幅4間高2尺ナリ其軀積如何。
6. 方2尺ノ材木アリ其軀積15立方尺75立方寸ナリ其長サ
幾許ナリヤ。
7. 壹河アリ其幅110ヤ一ジ水深 $4\frac{1}{2}$ ふゐ一ニシテ壹時間
ニ2英里ノ水速ナリ然ルキハ壹分時ニ移動スル水量如何。
8. 方3里ノ平地ニ厚サ $\frac{1}{10000}$ 寸ノ砂ヲ敷クキハ其砂ノ立方
坪幾許ヲ要スルカ。

比 重

512. 比重 トハ物體ノ重量ガ水ニ倍スル所ノ數ナイフ
例ヘバ壺物アリテ其重サ3斤ニシテ其物ト等シキ大サノ水ノ
重サガ1斤ナルキ其物ノ重サハ水ニ3倍スルガ故ニ其物ノ比重
ヲ3ト稱スルナリ。

513. 水中之物重 凡ソ物ヲ水中ニテ秤レバ其重
サハ空氣中ニテ秤ルヨリモ減少スルナリ而シテ其減量ハ其物丈
ケノ水ノ重サニ等シ例ヘバ重サ3斤ノ物ヲ水中ニテ秤ルニ其物
丈ケノ水ノ重サ1斤ナルキ水中ノ物重ハ $3-1=2$ 斤ナリ。

514. 算法 ナ下ニ示ス。

例 重サ5斤ノ物アリ其水中ノ重サ3斤ナルキ其比重如何。
水中ノ物ノ減量 $=5-3=2$ 斤……即チ物丈ケノ水ノ重。
故ニ 比重 $=5 \div 2=2.5$ 。即チ物重ハ水ノ2.5倍ナリ。

例 題 八 拾 四

1. 重サ5匁ノ純金(比重19.258)ノ水中ノ重量如何。
2. 壺物アリ空氣中ニテ秤リシ重量ト水中ニテ秤リシ重量
トハ5:4トノ如シ此物ノ比重如何。

設 問

1. 求積トハ何ゾヤ。
2. 比重トハ何ゾヤ。
3. 壺物ノ比重ヲ測ル方法ヲ示セ。

例 題 答

例 題 四 拾 九 メートル (18-19)

1. 42944 尺.
2. 204461 尺.
3. 77112 尺.
4. 11522 尺.
5. 537845 尺.
6. 49815 步.
7. 324150 步.
8. 62047 步.
9. 552 平方尺.
10. 991 平方尺.
11. 1800 立方尺.
12. 11000 立方尺.
13. 943 匁.
14. 482 匁.
15. 2720 目.
16. 3835 匁.
17. 13600 yds.
18. 205862 in.
19. 1635033 in.
20. $83061\frac{1}{4}$ sq. yds.
21. $37495\frac{1}{4}$ sq. ft.
22. 29194441 cu. in.
23. 3046 ぎら.
24. 3518 かりん.
25. 3220671 oz.
26. 79480 げれん.
27. 197623 oz.
28. 82481 d.
29. 122721 ちん.
30. $211176\frac{1}{2}$ d.
31. 6637437 秒.
32. 26027397 秒.
33. $1\frac{31}{72}$ 里, $1.430\dot{5}$ 里.
34. $\pounds\frac{33}{80}$, $\pounds.4125$.
35. $12\frac{91}{150}$ 度, $12.60\dot{6}$ 度.
36. $5\frac{581}{648}$ 或ハ 5.8966 sq. yds.
37. $\pounds 16.78\dot{3}$.
38. 435.5 分.
39. 1662024 尺.
40. 1296000 秒.
41. 7925.19 英里.
42. 86400 秒時.

例 題 五 拾 (21)

1. 2里27町5間2尺.
2. 1209里28町30間.
3. 41町8反9畝8步.
4. 119立方坪174立方尺.
5. 349英里7ふるろんぐ 4ちん 2ぼーる 1ふーさ.

6. 32英里4ふるろんぐ33ぼーる 1yd. 1ft. 6in.
 7. 1A. 1ro. 19sq.yds. 8sq.in.
 8. 21 cu.yds. 4cu.ft. 189cu.in.
 9. 10t. 11cwt. 26Lbs. 11oz.
 10. 2t. 19cwt. 7Lbs. 6oz. 3ごらむ.
 11. 136ほぐすへつご26がろん2くゐるさ.
 12. 11t. 11cwt. 41Lbs. 12oz.
 13. 73Lbs. tr. 9oz. tr. 12dwt. 7げれーん.
 14. £23. 7s. 5d. 1ふあーしんぐ.
 15. 1平年47週10時40分.
 16. 7週3日21時4分17秒.
 17. 32間2尺4寸. 18. 5里33町.
 19. $2\frac{52}{99}$ 匁. 20. 6ふるろんぐ4ちふーん.
 21. 30sq. rds. 22. 62Lbs. 8oz.
 23. 13s. 4d. 24. 261rds. 4yds. 1ft. 6in.
 25. 101sq.rds. 24sq.yds. 6sq.ft. 108sq.in.
 26. 26' 40". 27. 121日16時.
 28. 5くゐるさ. 29. 2くゐるさ1びんさ.
 30. 320日9時. 31. 3oz. 18dwt.
 32. 73里31町. 33. 365日5時48分50秒.
 34. 3ごらむ3でしごらむ3せんちごらむ3みりごらむ.
 35. 25錢6厘 $6\frac{2}{3}$ 毛.

例題五拾壹 (23)

1. 27里20町22間5尺. 2. 88里25町26間5尺.
 3. 49町8反1畝15步. 4. 6反 $20\frac{1}{2}$ 步.
 5. 23斤28兩 $1\frac{1}{8}$ 匁. 6. 39ぼーる 5yds. 1ft.
 7. £86. 10s. 11 $\frac{13}{100}$ d. 8. 2立方間104立方尺.

9. 2週5日10時11分36秒. 10. 5週1日10時56分.
 11. 16時10分30秒. 12. 8時45分.
 13. 10里34町. 14. 拾月廿日.
 15. 5月12日.
 16. 2ふーくるか大ナル 76sq. yds. 6sq. ft. 72sq. in.

例題五拾貳 (24)

1. 1町5反3畝2步. 2. 9日4時40分.
 3. £8. 11s. $9\frac{15}{23}$ d. 4. 10oz. tr. 10dwt. 10げれーん.
 5. 4町58間 $3\frac{3}{7}$ 尺.

例題五拾三 (26)

1. 2里18町 $5\frac{1}{7}$ 尺. 2. 9里18町51間 $1\frac{1}{2}$ 尺.
 3. 6町6步. 4. 1斤24兩 $2\frac{1}{2}$ 匁.
 5. 5斤 $133\frac{11}{21}$ 匁. 6. 10時30分 $38\frac{4}{7}$ 秒.
 7. 23A. 40sq. rds. 16sq. yds. 1sq. ft. $28\frac{4}{5}$ sq. in.
 8. 34 Rds. 2yds. $4\frac{4}{15}$ in. 9. £42. 7s. $3\frac{11}{12}$ d.
 10. £3. 12s. $4\frac{8}{11}$ d.
 11. 5Lbs. try. 9 oz. try. 5 dwt. $13\frac{13}{15}$ げれーん.
 12. 1日19時29分 $46\frac{6}{7}$ 秒. 13. 12里22町16間 $2\frac{10}{19}$ 尺.
 14. 1 ft. $5\frac{1}{10}$ in. 15. 7日.
 16. $1049\frac{6}{31}$ 回轉. 17. 13里8町4間 $1\frac{1}{2}$ 尺.
 18. $34\frac{167666}{256111}$ 海里. 19. £133. 3s. $8\frac{1}{2}$ d. +.
 20. 600個.

例題五拾四 (30—31)

1. 18°45'. 2. 西經91°37'5".
 3. 其前日午後4h, 0m. 58s.
 4. 18h. 5m. $49\frac{3}{5}$ s.

5. 午前三時. 6. 東經 $156^{\circ}12'$ ヨリ同 $124^{\circ}9'30''$ 迄.
 7. 午前拾壹時四拾分五拾八秒.
 8. 東經 $129^{\circ}51'15''$. 9. 東經 $139^{\circ}47'$.
 10. 東經 $136^{\circ}40'30''$. 11. 午後0時37分8.4秒.
 12. 1 m. $47\frac{59}{495}$ s. 13. 東經 $133^{\circ}16'45''$.
 14. 明治廿壹年拾貳月三拾壹日午後三時五拾六分四十四秒.
 15. 東經 $2^{\circ}20'22''$. 16. 東經 $142^{\circ}44'11'34''$.

例題五拾五 (31)

1. $18\frac{3}{4}$ 度C. $65\frac{3}{4}$ 度F. 2. $81\frac{1}{4}$ 度C. $178\frac{1}{4}$ 度F.
 3. 零點下 $12\frac{1}{4}$ 度C. $9\frac{1}{2}$ 度F.
 4. 零點下 50° C. 零點下 58° F.
 5. $1\frac{3}{5}$ 度R. $35\frac{3}{5}$ 度F. 6. 60° R. 167° F.
 7. $57\frac{3}{5}$ 度R. $161\frac{3}{5}$ 度F.
 8. 零點下 $28\frac{4}{5}$ 度R. $32\frac{4}{5}$ 度F. 9. $17\frac{7}{9}$ 度C. $14\frac{2}{9}$ 度R.
 10. 零點下 $7\frac{7}{9}$ 度C. 零點下 $6\frac{2}{9}$ 度R.
 11. $37\frac{7}{9}$ 度C. $30\frac{2}{9}$ 度R. 12. $20\frac{5}{9}$ 度C. $16\frac{4}{9}$ 度R.

雜題七 (32—34)

1. 12町20間2尺. 2. 1兩 $1\frac{7}{9}$ 匁.
 3. 56里1町. 4. 102里30町30間.
 5. 唐目66斤8兩1匁. 6. 94ぶつせる2べつき.
 7. £1. 10s. $5\frac{4}{9}$ d. 8. 2週1日11時2分.
 9. 1週5日9時30分. 10. £62. 10s. 4d.
 11. £1. $\frac{3}{4}$ d. 12. $\frac{35}{62}$. 13. $\frac{6}{19}$.
 14. 4倍. 15. $\frac{6}{13}$. 16. $\frac{120}{277}$.
 17. $\frac{2159}{3150}$. 18. 618. 19. 91875.
 20. 13472. 21. 01684027. 22. 0000083+.

23. 73英里. 24. 445A. 25. 3174.
 26. 0311. 27. 303. 28. 148.
 29. 204. 30. 243+ 31. 7875.
 32. £4. 7s. 6d. 33. $5\frac{81}{195}$ in. 34. $1687\frac{1}{2}$ ぼん.
 35. 11h. 6m. 40s. 36. 291.67圓. 37. 35人.
 38. 3h. 12m. 24s. 39. 2ft. 11.6125in. 40. $1396\frac{4}{11}$.
 41. $67\frac{2}{3}$. 42. 甲が早シ 43. $3\frac{15}{19}$ 英里.
 44. 1時6分. 45. $107\frac{11}{12}$ 圓.
 46. 6里19町37間1.4尺. 47. 322yds. 3ft.
 48. $1040\frac{140}{359}$ 英里. 49. 2304きろめーさる.
 50. 24m. 20s.

例題五拾六 (39)

1. $1\frac{1}{2}$. 2. $\frac{1}{7}$. 3. $2\frac{17}{20}$.
 4. $\frac{5}{21}$. 5. $1\frac{263}{277}$. 6. $1\frac{3}{97}$.
 7. $2\frac{2}{3}$. 8. $\frac{1}{6}$. 9. $3\frac{3}{5}$.
 10. $24\frac{66}{91}$. 11. 前比大ナリ. 12. 1.
 13. 175:8. 14. $\frac{2}{3}$. 15. $\frac{9}{16}$.
 16. $18\frac{3}{4}$. 17. $22\frac{3}{4}$. 18. $\frac{225}{4624}$.
 9. 1:3.

例題五拾七 (43)

3. $2\frac{1}{3}$. 4. 65. 5. 197.
 6. $13\frac{1}{2}$. 7. 3.3. 8. $3\frac{3}{7}$.
 9. $\frac{50}{297}$.

例題五拾八 (47—51)

1. 150圓. 2. 90圓20錢. 3. 324丈.
 4. 12年6月. 5. $16\frac{1172}{2233}$. 6. 16間.
 7. 六圓. 8. 8人. 9. 6時.

- 10. 3960人. 11. 1月1週1日金ノ貸借ニヨリ時ヲ省ク.
- 12. 63橙ト3桃. 13. 4圓. 14. 5人.
- 15. $8\frac{19}{22}$ 月. 16. 2400人. 17. $42\frac{2}{15}$ 日.
- 18. 3000海里. 19. 2日5時28分45秒.
- 20. 凡ソ $10\frac{4}{5}$ 月. 21. £317. 8s. 8d.
- 22. £174. 2s. $1\frac{6}{13}$ d. 23. 39時. 24. £61. 12s.
- 25. $12\frac{12}{13}$ 英里. 26. £7393. 0s. 5d.
- 27. $37\frac{27}{49}$ ぼんご. 28. $1\frac{5}{7}$ 時. 29. 2分 $43\frac{1}{2}$ 秒.
- 30. 2673廻轉. 31. $2\frac{19}{28}$ 時.
- 32. 999893079365. 33. 126.3尺.
- 34. 17ふゑ-ま $1\frac{1}{14}$ いんち. 35. 8ぼんご.
- 36. 1時10分 $13\frac{43}{89}$ 秒. 37. 3日5時6分. 38. 275625枚.
- 39. 78.54寸. 40. $16\frac{2}{3}$ 尺. 41. 凡ソ18町20間.
- 42. $2\frac{5}{24}$ 圓. 43. 3ぼんご6しるりんぐ.
- 44. 125里. 45. $3\frac{372}{503}$ 時. 甲 $12\frac{120}{503}$ 里. 乙 $14\frac{383}{503}$ 里.
- 46. $3\frac{1}{2}$ 里. 5里. 47. 1232ヤ-ゴ. 48. 午後零時卅分.
- 49. 10時 $54\frac{6}{11}$ 分. 50. 20日. 51. 8日.
- 52. 307年307日20時 $43\frac{11}{23}$ 分. 53. 31英里.
- 54. 1144ヤ-ゴ. 55. 171ヲ220ニ増ス.
- 56. £1507. 10s. 57. 八拾四圓.

例題五拾九 (54—57)

- 1. $7\frac{1}{2}$. 2. 93斤. 3. 半ヶ月.
- 4. $65\frac{1}{3}$. 5. 4圓. 6. 6合.
- 7. 増減ナシ. 8. 2232斤. 9. $11\frac{2}{3}$ 日.
- 10. 2100間. 11. 13人. 12. 1368ぶつせる.
- 13. 15s. 9d. 14. $3\frac{3}{5}$ d. 15. 25馬.

- 16. 30日. 17. 1時50分. 18. 45人. 19. 1050人.
- 20. 105人. 21. 14女. 22. 11人. 23. 41人.
- 24. 4日. 25. 34ふ-くる.
- 26. $13\frac{347}{406}$ 時. 27. £4. 14s. $\frac{1}{3}$ d. 28. $188\frac{16}{23}$ 間. 29. 3時12分.
- 30. $27\frac{1}{13}$ ふ-ま $1\frac{721}{779}$ 秒. 31. 15日. 32. 24回.
- 33. 五年四月廿四日. 34. 90圓. 35. $26\frac{1}{4}$ 日. 36. 46輛.

例題六拾 (60—62)

- 1. 155, 279, 403. 2. 300錢, 480錢. 3. 480錢, 300錢.
- 4. 壹圓, 壹圓六拾錢, 壹圓八拾錢.
- 5. $201\frac{123}{157}$ 錢, $126\frac{18}{157}$ 錢, $112\frac{16}{157}$ 錢. 6. $7\frac{1}{7}$ 圓.
- 7. 160圓, 240圓, 300圓, 350圓. 8. 100圓, 50圓, 30圓.
- 9. 76ぼんご, $9\frac{1}{2}$ ぼんご, $14\frac{1}{2}$ ぼんご.
- 10. 498.56匁, 432.65匁, 68.79匁.
- 11. 甲 £14. 8s. 9d., 乙丙各 £7. 4s. $4\frac{1}{2}$ d.
- 12. 150, 200, 210, 280圓. 13. 40, 35, 25圓.
- 14. 60, 45, 48, 36, 21圓. 15. $1333\frac{1}{3}$, $666\frac{2}{3}$ 圓.
- 16. 1228, 1542圓. 17. 48, 70圓.
- 18. 375, 180, 105圓. 19. 350, 450圓. 20. 11圓25錢.
- 21. £4. 4s., £1. 16s. 22. 3s. 8d, 1s. $7\frac{1}{4}$ d.
- 23. £5. 16s, $5\frac{1}{4}$ d., £7. 13s. $6\frac{3}{4}$ d.
- 24. £8. 3s. 4d., £12. 16s. 8d. 25. 10石, 4石5升.
- 26. $66\frac{2}{3}$, 50, $93\frac{1}{3}$ 圓. 27. 15, 20及ビ45圓.
- 28. 1.5, 1, .5圓.

雜題八 (63—70)

- 1. 6, 76. 2. 8:9. 3. 66. 4. 135.
- 5. 前比ガ六ナリ. 6. 288:512:441.

7. 甲ハ凡 \times 13 $\frac{11}{13}$ 分進メ乙ハ13 $\frac{29}{31}$ 分退ケ置クベシ.
 8. 玄米10石,白米6石. 9. 各147圓. 10. 500圓.
 11. 乙6秒,丙15秒. 12. 午後3時30分, 50英里.
 13. 119英里. 14. 11:12.
 15. (1) 60英里, (2) 午前7時30分, (3) 午後1時30分.
 (4) 午後8時30分...即チBが甲ニ着セシ時ナリ.
 16. 22里. 17. 18日. 18. 11 $\frac{8}{17}$ ヤ-ヅ. 19. 75 yds.
 20. 5時57 $\frac{3}{121}$ 分. 21. 三月三日午後3 $\frac{18}{85}$ 時. 22. 9 $\frac{46}{441}$ 分.
 23. 午前11時56分45秒. 24. 12時40分.
 25. 木曜日午後8時. 26. £2. 17s. 9d.
 27. 4166 $\frac{2}{3}$ ヤ-ヅ. 28. 114日. 29. 5 $\frac{29}{47}$ いんち.
 30. 8 $\frac{1}{3}$ 間. 31. 6分52 $\frac{1}{2}$ 秒. 32. 45 $\frac{5}{9}$ ヤ-ヅ.
 33. 2英里. 34. 11 $\frac{71}{308}$ 秒時.
 35. (1) 10時5 $\frac{5}{11}$ 分,或ハ10時38 $\frac{2}{11}$ 分. (2) 10時21 $\frac{9}{11}$ 分.
 (3) 10時54 $\frac{6}{11}$ 分. 36. 1時18 $\frac{2}{11}$ 分. 37. 88°30'.
 38. 午後3時25分. 39. 壹日=1分ノ運差.
 40. 4 $\frac{1}{2}$ 英里, 7 $\frac{1}{2}$ 英里. 41. 330, 及ヒ1650ヤ-ヅ.
 42. 376人. 43. 毛筆八錢,鉛筆5錢. 44. 16里.
 45. 8時24分. 46. 甲2 $\frac{41}{64}$ 石,乙9 $\frac{23}{64}$ 石. 47. 10 $\frac{10}{87}$ ヤ-ヅ.
 48. 乙ノ酒ハ丙ノ水ニ等シク即チ各1 $\frac{1}{4}$ 石ナリ.
 49. 甲 $\frac{12}{13}$ 斗, 乙11 $\frac{1}{13}$ 斗. 50. 2日. 51. 5 $\frac{10}{31}$ 日.
 52. 3:2. 53. 6 $\frac{86}{345}$ 日. 54. 200圓, 112.5圓, 80圓.
 55. 4時36 $\frac{12}{13}$ 分. 56. 6時31 $\frac{259}{2651}$ 分. 57. £2000.
 58. 3000歩. 59. 11町42間. 60. 各ガ酒 $\frac{5}{12}$ 水 $\frac{7}{12}$ ヲ有ス.
 61. 男142 $\frac{6}{7}$ 個,童85 $\frac{5}{7}$ 個. 62. 80, 30, 92, 133.

63. 195 $\frac{9}{13}$ 圓, 122 $\frac{4}{13}$ 圓, 續25圓.
 64. 前比大ナリ. 66. 15個.
 67. 25ft. 11.06in.

例題六拾壹 (73—75)

1. 2 $\frac{2}{3}$ 斤. 2. 84個. 3. 5圓60錢. 4. £2000.
 5. £12. 6. 256間. 7. 44:65.
 8. 114英里6ふるろんぐ13 $\frac{13}{14}$ ヤ-ヅ. 9. 12 $\frac{1}{2}$ 尺.
 10. 57 $\frac{3}{5}$ 時. 11. £116. 17s. 5 $\frac{1}{4}$ d. 餘.
 12. 上4圓67錢, 下1圓42錢. 13. 11 $\frac{4}{7}$ 日.
 14. 12 $\frac{1}{2}$ 圓, 8 $\frac{1}{3}$ 圓. 15. 18, 10圓. 16. 8 $\frac{3}{11}$ 日.
 17. 24時. 18. £12 $\frac{27}{29}$ 損. 19. 丁ハ6 $\frac{98}{99}$ 間勝ッ.
 20. 4000, 3600及ヒ2400圓. 21. 速差59 $\frac{187}{192}$ 分.
 22. 3 $\frac{1143}{1519}$ 分. 23. 4時30分.

例題六拾貳 (80—81)

1. 27 $\frac{3}{23}$ 錢. 2. 14 $\frac{20}{43}$ カ-ミ. 3. 4:7. 4. 1:3.
 5. $\left\{ \begin{array}{l} 4:5:3:2 \\ \text{或} 5:4:2:3. \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} 31\frac{1}{2}, 18, 9, 22\frac{1}{2} \text{斤.} \\ \text{或} 18, 31\frac{1}{2}, 22\frac{1}{2}, 9 \text{斤.} \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} 6. 7:2:2. \\ 7. 98升, 甲416升, 乙224升. \\ 6. 16斤, 64斤. \end{array} \right.$
 8. $\left\{ \begin{array}{l} 31\frac{1}{2}, 18, 9, 22\frac{1}{2} \text{斤.} \\ \text{或} 18, 31\frac{1}{2}, 22\frac{1}{2}, 9 \text{斤.} \end{array} \right.$
 10. 上4石4斗, 中11石, 下6石6斗. 11. 各59升5合.
 12. 紅茶55斤, 珈琲80斤.
 13. 甲丙各50斤, 乙100斤, 丁80斤. 14. 16, 2, 2匁.
 15. 純金25匁, 18カラ-キ金15匁, 銅9匁.
 16. 30桃, 70柿. 17. 甲60升, 乙72升. 18. $\left\{ \begin{array}{l} \text{甲} 32\frac{1}{2} \text{升.} \\ \text{丙} 35 \text{升.} \end{array} \right.$

例題六拾三 (84—85)

1. 9日. 2. 3 $\frac{1}{3}$ 合. 3. 甲16 $\frac{5}{7}$ 斗, 乙25 $\frac{1}{14}$ 斗.

4. 湯180度, 水54度. 5. 60升. 6. 75貫目, 25匁.
 7. 16, 8. 8. $7\frac{1}{5}$ 立方尺. 9. 大7月, 小5月.
 10. 1間1尺, 2間5尺. 11. 桃2錢, 梨3錢. 12. 甲22日, 乙50日.
 13. 88ヤ-ズ.

雜題九 (86—88)

1. $20\frac{67}{115}$ 錢. 2. $10\frac{62}{75}$ 日. 3. 桃12錢, 梨4錢, 橙18錢.
 4. 6800ふらんす $82\frac{2}{19}$ せんちむ. 5. 6685個.
 6. $36:35\frac{1}{16}$ 英里. 7. 甲30斤, 乙70斤.
 8. 6斗. 9. 甲79, 乙23. 10. 甲1, 乙9.
 11. 甲1俵, 乙2俵, 丙3俵. 12. $A12\frac{1}{2}$ 日, $B18\frac{3}{4}$ 日.
 13. 45英里. 14. $6\frac{3}{5}$ 日. 15. $4s. 6\frac{3}{7}d.$ 16. 15d.
 17. 午後0時 $37\frac{1}{2}$ 分, $11\frac{1}{2}$ 英里. 18. $6857\frac{1}{7}$ 步.
 19. 10牛.

例題六拾四 (93—96)

1. 貳百七拾五圓四拾錢. 2. 36.4圓. 3. 2割.
 4. 2割5分. 5. 20%. 6. 5100人. 7. 500人.
 8. $11\frac{1}{9}\%$. 9. 140%.
 10. £31. 1s. $8\frac{1}{4}d.$, £1. 11s. $1\frac{1}{80}d.$ 11. 凡 $\times 337.97$ 圓.
 12. 1000圓. 13. $8\frac{36}{133}\%$ ノ利. 14. $4.65\frac{1}{2}$ 圓.
 15. {拾八年出生27%, 死亡23.4%, 16. 2.9%, 92%, 63%.
 拾九年出生27.3% 死亡24.4%. 17. 11.8%.
 18. 1500斤, 200斤, 300斤. 19. 350.46立方尺. 20. 660人.
 21. 12500圓. 22. $1\frac{9}{16}\%$ 損. 23. 200圓.
 24. $18666\frac{2}{3}$ 匁. 25. $5\frac{15}{47}\%$. 26. 2750圓.
 27. 8分. 28. 壹割五分. 29. 水2斗, $92\frac{16}{27}\%$.
 30. 損 $18\frac{26}{43}\%$. 31. $9\frac{3}{8}\%$. 32. $\$3.93\frac{3}{4}$. 33. $7\frac{11}{80}\%$.
 34. 5圓45錢. 35. $6\frac{2}{3}\%$. 36. 960とる.
 37. 278圓 $83\frac{1}{8}$ 錢. 38. 銀5貫400目, 銚714貫600目.

39. 5割. 40. 4分. 41. $37\frac{1}{2}\%$. 42. 30%.
 43. $5\frac{5}{19}\%$. 44. $2\frac{1}{2}$ 錢, $2\frac{2}{9}$ 錢. 45. 143圓.
 46. 109貫目. 47. 損益無シ. 48. 7.25圓.

例題六拾五 (97)

1. 内割耗 $97\frac{3}{4}$ 石, 外割耗 100石. 2. $62\frac{18}{25}$ 斗. 3. 外割が多シ.
 4. 内 $1\frac{1}{14}$ 割耗. 5. 内1割 $3\frac{1}{3}$ 分耗, 或外 $15\frac{5}{13}\%$ 耗.

例題六拾六 (98—99)

1. 104圓50錢. 2. 64圓88錢. 3. 1611圓30錢.
 4. 24200圓. 5. {凡 $\times 4950$ 圓50錢
 口錢凡 $\times 49$ 圓50錢.
 6. 40圓, 256石. 7. 5216圓. 8. $1\frac{1}{2}\%$.
 9. 1圓52錢3厘. 10. $1\frac{691}{700}\%$. 11. $6758\frac{18}{29}$ yds.
 12. $37951\frac{9}{41}$ 斤, $128\frac{1}{21}$ 圓. 13. $10408\frac{8}{49}$ 圓.

例題六拾七 (101—102)

1. 2250圓. 2. 38400圓. 3. 56圓25錢.
 4. {12266圓67錢弱, 5. 12000圓. 6. 1836圓.
 214圓67錢弱. 7. 25圓. 8. 363圓75錢.
 9. 8425圓. 10. 3200圓. 11. 936圓.
 12. 11760圓. 13. 1428圓.

例題六拾八 (105—166)

1. 1683565960圓. 2. 凡 $\times 168729$ 人.
 3. 凡 $\times 15306$ 圓12錢. 4. 6圓. 5. 990圓.
 6. 855圓. 7. $28\frac{4}{5}\%$. 8. 17圓10錢.
 9. 5錢.

10. 壹分三厘六毛五絲 11. 950圓 12. 22150圓
 13. 5000圓 14. 6000圓 15. \$1240.704.
 16. 4000圓 17. 233.062圓ノ損

例題六拾九 (108—109)

1. 4395圓 2. 2450圓 3. 1096圓87錢5厘
 4. 116株 5. $97\frac{1}{2}\%$ 6. 872株 7. 754圓 8. $358\frac{6}{13}$ 圓
 9. 5% 10. 5635圓 11. 53株 5671圓 12. $215\frac{135}{371}$ 圓
 13. $2\frac{4027}{15980}\%$ 14. 144圓 15. 25圓ヲ増ス
 16. 5787圓46錢 17. $90\frac{1}{2}$ 圓 18. 180圓

例題七拾 (112—114)

1. 95圓94錢 2. 13錢 3. 8圓46錢
 4. 13圓19錢 5. 3圓90錢 6. 54圓32錢
 7. 4圓20錢 8. 483圓28錢 9. 323圓35錢
 10. 156圓44錢 11. 11597圓34錢 12. $4\frac{167}{325}\%$
 13. $4\frac{1}{2}\%$ 14. $7\frac{1}{7}\%$ 15. $7\frac{28}{31}\%$ 16. 4%
 17. 4年 18. 25年 19. 11年8月 20. 3年5月
 21. 750圓 22. 8423圓14錢 23. 750圓
 24. 5982圓55錢 25. $1176\frac{8}{17}$ 圓 26. 8圓
 27. 7圓50錢 28. 1000圓 29. 15月
 30. 1200圓 31. 甲12%, 乙9%
 32. 甲600圓, 乙400圓 33. 9% 34. 10圓
 35. 1080:1183 36. $6\frac{1}{4}\%$

例題七拾壹 (116—117)

1. 433圓2錢 2. 703圓31錢 3. 195圓69錢
 4. 3圓52錢 5. 134圓62錢 6. 24圓72錢

7. 40圓62錢 8. 303圓77錢 9. 6250圓
 10. 125圓 11. 1562圓50錢 12. 91圓51錢4厘
 13. 14圓72錢 14. 凡ソ £47.15s. $9\frac{1}{2}$ d.
 15. 甲最多, 丙最少 16. £1408.1s. 3d. +.
 17. 874278人

例題七拾貳 (120—121)

1. 525圓 2. 68圓75錢 3. 1058圓29錢
 4. £296.13s. $4\frac{1}{4}$ d. 5. 124圓55錢
 6. 48錢8厘 7. 六割
 8. 733圓67錢 9. 1440圓12錢
 10. 8991圓66錢 11. 236圓80錢
 12. 11圓 $94\frac{4}{9}$ 錢ノ利 13. 3183圓30錢
 14. 10圓93錢 15. 重利ノ割引カ多シ

例題七拾三 (122)

1. $5\frac{4}{7}$ 年 2. 300圓
 3. 3年7月10日

例題七拾四 (124)

1. 4125圓 2. 3232圓59錢 3. 220圓84錢
 4. 245圓8錢 5. 1260:1261.

雜題拾 (125—127)

1. $18\frac{2}{11}\%$ 2. 4圓80錢
 3. 後利 £6.15s. $1\frac{23}{37}$ d., 全利0. 4. 11s. 8d.
 5. 16% 6. 10% 7. 2圓85錢 8. 12ぼんご
 9. 91圓50錢 10. 10圓

11. 14520 ぼんご. 12. $10166\frac{2}{3}$ 圓, 600 圓.
 13. $£4\frac{1240}{1951}$. 14. 820 圓. 15. 40%.
 16. 101 圓 39 錢. 17. 331 圓 $1\frac{1}{4}$ 錢. 18. 74 圓.
 19. 7 圓 50 錢. 20. $217\frac{11}{17}$ 圓.
 21. 1941 圓 84 錢. 22. 272 圓 32 錢 5 厘.

例題七拾五 (138—140)

1. 貳位, 三位, 四位, 四位. 2. 三位, 貳位, 四位, 四位.
 3. 54. 4. 89. 5. 703. 6. 142. 7. 1829.
 8. 354·2. 9. 6879. 10. 147. 11. 7·33.
 12. 29·72. 13. 1·4045. 14. ·01446.
 15. 10004500. 16. 10·30064. 17. 9000·36.
 18. ·001039. 19. ·01016. 20. ·0000217.
 21. ·04794. 22. ·632455. 23. ·07071.
 24. 4·358899. 25. $14\frac{1}{2}, 3\frac{1}{11}, 1\frac{3}{5}, 1\cdot73205$.
 26. $5\frac{4}{19}, 16\cdot067, 5\cdot043$. 27. 5·9726, 6·24·01.
 28. 1·414213, 2·236067, ·547722, 1·802775,
 2·972092, ·948683.
 29. ·666666, ·745355, ·707106, ·774596,
 ·845154, ·866025, ·816496, ·912870.
 30. 45, 4·2, 1·42, 23·1, 14·3.
 31. 5·656852, ·3535503. 32. 凡四拾間三尺六寸.
 33. 壹里拾四町五拾四間四尺. 34. 12ft. 3in.
 35. 16 寸. 36. 20 寸. 37. 五尺九寸八分餘.
 38. 25 寸. 39. 八間三尺六寸.
 40. 八間四尺九寸九分餘. 41. 5·773 尺.
 42. 三間半. 43. 6 時. 44. 10 里 15 町 50 間餘.

45. 120. 46. 24 童. 47. 1200 人.
 50. 循環小數ヲ分數ニ化シテ完平方數トナルキハ其平方根
 ハ必ラズ循環小數ナリ否ラザレバ不盡小數ナリ.
 53. 145. 54. 200, 189. 55. 34·142 間. 56. 15%.
 57. 25%. 58. 甲 13 時 4 分, 乙 16 時 30 分.

例題七拾六 (149)

1. 11. 2. 12. 3. 53. 4. 127. 5. 143.
 6. 201. 7. 123. 8. 5406. 9. 6507.
 10. 7008. 11. 8009. 12. 9111. 13. 2193.
 14. 1234. 15. 2·3. 16. 6·7. 17. 3·91.
 18. 67·31. 19. ·1985. 20. 4·7117. 21. 49·68.
 22. $\frac{2}{3}$. 23. $1\frac{5}{14}$. 24. $3\frac{2}{7}$. 25. $36\frac{1}{6}$.
 26. $36\frac{3}{13}$. 27. ·6299. 28. 1·794. 29. 2·223.
 30. 2·1544, 1·5361, 2·0274.
 31. 1·7099, ·8220, 1·9660, ·9085.
 32. 2604 坪 6 平方尺. 33. 貳割. 34. $16\frac{2}{3}\%$.
 35. 30.

例題七拾七 (150)

1. 43. 2. 274. 3. 32. 4. 543.
 5. 1·051963+. 6. 1·2624+. 7. 1·2950+.
 8. 1·414+. 9. $7\frac{1}{9}$ 坪.

雜題拾壹 (151—154)

1. ·30000. 2. 6·928. 3. 75. 4. $\frac{1}{4}\sqrt{3}$.
 5. 20. 9. 2, 及 3. 10. 12 寸, 16 寸.
 11. 12·07 寸. 12. 60 人. 13. 2 尺.

14. $5\frac{1}{3}$ 尺. 15. $6\frac{1}{4}$ 尺. 16. 160圓. 17. 10%.
 18. 60羊. 19. 60羊. 20. 300里. 21. 32項.
 22. 24. 23. 48. 24. $27\cdot888701$.
 25. $136\cdot66791$. 26. $1\frac{85}{171}$. 27. 八拾七間三尺.
 28. 中徑7:2, 面積49:4. 29. 五寸六厘弱.
 30. 2寸4分. 31. 四拾四年八月餘. 32. 1·4寸.
 33. 六尺. 34. 五尺四寸. 35. 27.
 37. 貳尺五寸四分餘. 38. 31. 39. 1728.
 40. 平方數四拾四種. 立方數拾貳種. 41. $\sqrt[3]{13}$.
 45. 16.

例題七拾八 (157)

1. 1690. 2. 1398. 3. 0768. 4. 2045.
 5. 2415. 6. 3904. 7. 13782. 8. 23028.
 9. 68284. 10. 268. 11. 28541. 12. 18117.
 13. 2796. 14. 17320.

例題七拾九 (158)

1. $\frac{17}{12}$. 2. $\frac{17}{8}, \frac{18}{8}$.

例題八拾 (161—162)

1. $\frac{68}{167}$. 2. $\frac{1}{3+\frac{1}{1+\frac{1}{2}}}$, $\frac{1}{5+\frac{1}{1+\frac{1}{3+\frac{1}{3}}}}$, $\frac{1}{4+\frac{1}{2+\frac{1}{1+\frac{1}{1+\frac{1}{3}}}}}$
 $\frac{2+\frac{1}{9+\frac{1}{7}}}{1+\frac{1}{3}}$
 3. $1, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$; $1, \frac{8}{7}, \frac{9}{8}$; $1, \frac{6}{7}, \frac{19}{22}, \frac{25}{29}, \frac{44}{51}, \frac{69}{80}$.
 4. $\frac{1}{4}, \frac{4}{17}, \frac{17}{72}, \frac{21}{89}$; $\frac{1}{4}, \frac{4}{17}, \frac{293}{1241}$; $2, \frac{3}{2}, \frac{8}{5}, \frac{29}{18}, \frac{37}{23}$.
 5. 709, 1640.
 7. $1, \frac{3}{2}, \frac{7}{5}, \frac{17}{12}, \frac{41}{29}, \frac{99}{70}$.

例題八拾壹 (165)

1. 33. 2. 72. 3. $5\frac{4}{7}$. 4. 9.
 5. 00714285. 6. 8人. 7. 780.
 8. 125000. 9. 50圓. 10. 32里.
 11. 1里13町16間4尺.

例題八拾貳 (168)

1. 4374. 2. $\frac{1}{2}$. 3. $\frac{128}{243}$. 4. $2441\frac{13}{32}$.
 5. 2. 6. 7. 7. 248832. 8. 1464圓10錢.
 9. 1338圓23錢. 10. 728. 11. 511.
 12. 363. 13. $98\frac{33}{64}$. 14. $1\frac{1093}{2187}$.
 15. $1\frac{511}{512}$. 16. $1\frac{1931}{4374}$. 17. $4\frac{364}{729}$. 18. 1.
 19. 2. 20. $\frac{1}{3}$. 21. $\frac{1}{4}$. 22. $\frac{17}{99}$.
 23. $\frac{7}{33}$. 24. 1. 25. $\frac{23}{99}$. 26. $\frac{304}{825}$.
 27. $\frac{42}{275}$.

雜題拾貳 (169)

1. 332圓50錢. 5. 三百三拾三. 6. 拾九.
 7. 九拾. 8. 2000圓. 10. 1123.

例題八拾三 (171)

1. $156\frac{1}{4}$ 坪. 2. 188坪.
 3. 68平方ふら-と126平方いんち.
 4. 166立方坪81立方尺. 5. 6立方坪144立方尺.
 6. 376875尺. 7. 9680立方や-と.
 8. 69984立方坪.

例題八拾四 (172)

1. 47403 宛 2. 5.

(下卷終)

附 録

數之記法

1. 數之記法 數ヲ記スル通常ノ法ハ即チ10ノ某方乘ニ於テ其位ヲ示スルハ已ニ知ル所ナリ。

例ヘバ $7503 = 7 \times 10^3 + 5 \times 10^2 + 0 \times 10 + 3$,

此法ハ即チ通常ノ記數法或ハ拾進法ト稱ス。

今此處ニ於テハ10ノ他ノ數ノ某方乘ヲ以テ數ノ位ヲ示ス所ノ方法ヲ示サントス即チ前ノ數字7, 5, 0, 3ニ於テ10ノ代リニ11ヲ用ヒテ其位ヲ示スルハ次ノ如シ。

$$7 \times 11^3 + 5 \times 11^2 + 0 \times 11 + 3,$$

但シ此數ノ値ハ前ノ拾進法ニテ示セシ數ノ値ト異ナリ。

2. 底數 トハ數ノ位ヲ示ス數ナリ。

前ノ數字ニ於テ7503ハ10ヲ底數トシタルモノナリ、

又 $7 \times 11^3 + 5 \times 11^2 + 0 \times 11 + 3$ ハ11ヲ底數トシタルモノナリ而シテ之ヲ記スルニハ此數ヲ拾進法ノ如ク記シ其右ノ下ニ底數11ヲ記スベシ、

$$\text{即 } 7 \times 11^3 + 5 \times 11^2 + 0 \times 11 + 3 = (7503)_{11}.$$

同法ニヨリ $(257)_8 = 2 \times 8^2 + 5 \times 8 + 7$,

及ビ $(2570)_9 = 2 \times 9^3 + 5 \times 9^2 + 7 \times 9 + 0$.

底數11ニテ記スル法ヲ拾壹進法トイヒ9ニテ記スル法ヲ九進法トイフ其他之ニ準ズ.

3. 註 數字ハ常ニ其底數ヨリハ小ナリ即チ拾進法ノ數字ハ9ヨリ大ナラザルガ如ク拾壹進法ノ數字ハ10ヨリ大ナラズ而シテ拾壹進法ニ於テハ10ヲトシ拾貳進法ニ於テハ右ノ他ニ11ヲトシ拾三進法ニ於テハ右ノ他ニ12ヲトス.

4. 加法及減法ノ例ヲ示ス.

[第壹] 七進法ニテ記シタル三數2560, 1432及ビ5065ノ和ヲ求ム.

2560
1432
5065

12420...和
0+2+5=7故ニ第貳位即チ7^1位ニ1ヲ進ム,
1+6+3+6=7+7+2故ニ7^2位ニ2ヲ進ム,
2+5+4+0=7+4故ニ7^3位ニ1ヲ進ム,
1+2+1+5=7+2故ニ最上位即チ7^4位ニ1ヲ進メ(12420)_7ヲ得タリ.

[第貳] 拾壹進法ニテ記シタル兩數t92981, 97tt09ノ差ヲ求ム.

t92981
97tt09

112t73...差
1ヨリ9ヲ減ズル能ハズ故ニ11^1位ヨリ1借リ之ヲ1ニ加ヘ12トシ之ヨリ9ヲ減シ3殘ル故ニ11^1位ハ7ヲ得以下此ノ如クシテ差ヲ得タリ即チ(112t73)_11ナリ.

5. 乘法及除法ノ例ヲ示ス.

[第壹] 拾貳進法ノ數ニ於テt4teeニtt4ヲ乘セヨ.

t4tee
tt4

3577e8
8811e2
8811e2

95088918...積
先ヅt4teeニ4ヲ乘シ12ニ滿ツル毎ニ位ヲ進メ3577e8ヲ得,
以下此ノ如クシテ而シテ加法ニヨリテ此三層ノ和ヲ求ムレバ(95088918)_12ハ所求ノ積ナリ.

[第貳] 拾壹進法ニ於テ13122t5ヲ2483ニテ除セヨ.

2483)13122t5(589...商
11184

1t49t
18502

1t985
1t985

(589)_11ヲ所求ノ商トス.
通常ノ除法ノ如ク商ヲ壹ツツ求メ之ニ2483ヲ乘シ11ニ滿ツレバ壹位ヲ進メテ除法ヲ施スベシ而シテ(589)_11ヲ所求ノ商トス.

6. 開平方法ノ例ヲ示ス.

例ハバ六進法ノ數25400544ノ平方根ヲ求ム.

4 25'40'05'44=4112...平方根
4 24

121 140
1 121

1221 1505
1 1221

12222 24444
2 24444

通常ノ平方根ヲ求ムル方法ノ如ク數ノ末位ヨリ貳位ツツ區分シ以テ平方根ヲ求ムベシ.
即チ(4112)_6ハ所求ノ根ナリ.

例題 (附答)

1. 1445, 22601, 56432, 37, 577及ビ6ナル六數ノ和ヲ八進法ニ於テ及ビ九進法ニ於テ求ム又最初ノ三數ノ和ヲ七進法ニ於テ求メ最後ノ三數ノ和ヲ拾壹進法及ビ拾貳進法ニ於テ求ム.

答. (103544)_8, (82321)_9, (114111)_7, (609)_11, (5e8)_12.

2. 拾貳進法ニ於テ7t348ヨリ1t864ヲ減セヨ又(61210)_7及(50543)_7ノ差ヲ求ム.

答. (5e6t4)_12, (10334)_7.

3. 九進法ニ於テ4685, 3483ノ積ヲ求ム. 答. 17832126.

4. 拾壹進法ニ於テttttノ平方ヲ求ム. 答. ttt90001.

5. 七進法ニ於テ14332216ヲ6541ニテ除セヨ. 答. 1456.

6. 拾貳進法ニ於テeet001ノ平方根ヲ求ム. 答. eee.

7. 記法之變化 各進法ヲ變化スル方法ヲ例示ス。

〔第壹〕 拾進法ノ數1756ヲ七進法ニ變ゼヨ。

$$1756 \div 7 = 250 \text{ 商} \dots \text{殘} 6, \quad \therefore 1756 = 250 \times 7 + 6,$$

$$250 \div 7 = 35 \text{ 商} \dots \text{殘} 5, \quad \therefore 250 = 35 \times 7 + 5,$$

$$\therefore 1756 = (35 \times 7 + 5) \times 7 + 6 = 35 \times 7^2 + 5 \times 7 + 6.$$

$$\text{又 } 35 \div 7 = 5 \text{ 商} \dots \text{殘} 0, \quad \therefore 35 = 5 \times 7 + 0,$$

$$\therefore 1756 = (5 \times 7 + 0) \times 7^2 + 5 \times 7 + 6$$

$$= 5 \times 7^3 + 0 \times 7^2 + 5 \times 7 + 6 = (5056)_7.$$

(通法) 通例ハ次ノ如クスベシ,

$$\begin{array}{r} 7 \overline{) 1756} \\ 7 \overline{) 250} \dots \dots 6 \\ 7 \overline{) 35} \dots \dots 5 \\ 7 \overline{) 5} \dots \dots 0 \end{array} \quad \therefore (5056)_7.$$

〔第貳〕 七進法ノ數5056ヲ拾進法ニ變ゼヨ。

$$(5056)_7 = 5 \times 7^3 + 0 \times 7^2 + 5 \times 7 + 6$$

$$= \{5 \times 7^2 + 0 \times 7 + 5\} \times 7 + 6$$

$$= \{(5 \times 7 + 0) \times 7 + 5\} \times 7 + 6.$$

之ニ由テ次ノ通法ヲ得タリ,

$$\begin{array}{r} 5056 \\ \times 7 \\ \hline 35+0=35 \\ \times 7 \\ \hline 245+5=250 \\ \times 7 \\ \hline 1750+6=1756. \end{array}$$

〔第三〕 七進法ノ數5056ヲ四進法ニ變ゼヨ。

第壹ノ方法ヲ用ヒ4ニテ(5056)₇ヲ連除スベシ又5056ヲ拾進法ニ變ズルモ可ナリ。

$$\begin{array}{r} 4 \overline{) 5056} \\ 4 \overline{) 1165} \dots \dots 0 \\ 4 \overline{) 214} \dots \dots 3 \\ 4 \overline{) 36} \dots \dots 1 \\ 4 \overline{) 6} \dots \dots 3 \\ 4 \overline{) 1} \dots \dots 2 \end{array} \quad \therefore (5056)_7 = (123130)_4.$$

例題 (附答)

- 1828ヲ七進法ニ變ゼヨ。 答. 5221.
- 1000000ヲ六進法ニ變ゼヨ。 答. 33233344.
- 80198ヲ拾貳進法ニ變ゼヨ。 答. 3t4e2.
- (62te)₁₂及ビ(2534)₆ヲ通常ノ記法ニテ示セ。 答. 10787及ビ634.
- 六進法ノ數34523ヲ拾貳進法ニテ示セ。 答. 2t43.
- 拾貳進法ノ數654321ヲ七進法ニテ示セ。 答. 16430335.
- (8978)₁₁及ビ(3256)₇ヲ拾貳進法ニ變ジ然ル後チ其兩結果ノ積ヲ求メヨ。 答. 475t968.
- 145ナル數アリ之ヲ他ノ底數ニテ記スルハ此數ノ2倍トナルトイフ其底數ヲ求ム。 答. 15.
- 三進法ノ數2112211101ノ平方ヲ求メ拾壹進法ニテ之ヲ記スベシ。 答. 平方根(22(022))₃及(194)₁₁.
- 凡ベテ各記數法ニテ示セル數ハ其各底數ヨリ1少キ數ノ倍數ニ數字ノ和ヲ加ヘタルモノニ等シ。
- 凡ベテ各記數法ニテ示セル數ハ其各底數ヨリ1多キ數ノ倍數ニ奇數位ノ數字ノ和ヲ加ヘ之ヨリ偶數位ノ數字ノ和ヲ減ジタルモノニ等シ。

8. 分底數 トハ記數ニテ分數ヲ示スル其分數ノ單位

即チ底數ニテ1ヲ除シタル分數ナイフ.

例ヘバ拾進法ニ於テ・35ハ $\frac{3}{10^2} + \frac{5}{10}$

拾壹進法ニ於テ・35ハ $\frac{3}{11^2} + \frac{5}{11}$

七進法ニ於テ・35ハ $\frac{3}{7^2} + \frac{5}{7}$

9. 分數及小數 ノ變化ヲ例示ス.

[第壹] $8\frac{17}{49}$ ヲ七進法ニテ示セ.

$8_{10} = 7 + 1 = (11)_7$

$\frac{17}{49} \times 7 = 2\frac{3}{7}, \quad \frac{3}{7} \times 7 = 3, \quad \therefore \left(\frac{17}{49}\right)_{10} = \frac{(23)_7}{7^2} = (.23)_7$

$\therefore \left(8\frac{17}{49}\right)_{10} = (11.23)_7$

[第貳] 七進法ニテ示セル11.23ヲ拾進法ニ變セヨ.

$(11.23)_7 = 1 \times 7 + 1 + \frac{2}{7} + \frac{3}{7^2} = 8\frac{17}{49}$

[第三] 八進法ノ數324.26ヲ六進法ニテ示セ.

$$\begin{array}{r} 6) 324 \qquad \cdot 26 \times 6 = 2 \cdot 04, \qquad \cdot 04 \times 6 = \cdot 3, \\ \underline{48} \dots\dots \text{殘} 2 \qquad \cdot 3 \times 6 = 2 \cdot 2, \qquad \cdot 2 \times 6 = 1 \cdot 4, \\ 6) \underline{48} \dots\dots \text{殘} 5 \qquad \cdot 4 \times 6 = \cdot 3, \\ \underline{5} \dots\dots \text{殘} 5 \end{array}$$

$\therefore (324.26)_8 = (552.20213)_6$

[第四] 八進法ノ數.27645ヲ分數ニ化セヨ.

$$\left. \begin{array}{l} \cdot 27645 \times 8^5 = 27645 \cdot 45 \\ \cdot 27645 \times 8^3 = 276 \cdot 45 \end{array} \right\} \text{減法ニヨリテ}$$

$$\cdot 27645 \times (8^5 - 8^3) = 27645 - 276,$$

$$\cdot 27645 = \frac{27347}{8^5 - 8^3} = \frac{27347}{77000}$$

雜定理及雜題

10. 天秤ノ平均 天秤ノ右端ニ錘ヲ附ケ左端ニ物ヲ懸ケ其中間ノ壹點ヲ支ヘテ之ヲ釣リ天秤ノ桿ガ水平トナルキ錘ト物ノ重ハ支點ヨリ各端ニ至ル距離ト反比ヲナス.

例ヘバ錘ノ重ヲPトシ物重ヲWトシ支點ヨリ錘迄ノ距離ヲa尺トシ物迄ノ距離ヲb尺トスレバ

$P : W :: \frac{1}{a} : \frac{1}{b} :: b : a.$

[第壹例] 天秤アリ右端ノ錘ノ重ヲ15匁ナリ今右端ヨリ8寸ノ處ヲ支點トシ左端ニ物ヲ懸ケテ平均セシム然ルキハ物ノ重ヲ如何ニシ天秤ノ長ヲ12寸ナリ.

$12 - 8 : 8 :: 15 : W \quad \therefore W = \frac{8 \times 15}{4} = 30 \text{目} \dots\dots \text{物重.}$

[第貳例] 天秤アリ長ヲ12寸其重ヲ10目ニシテ右端ノ錘ノ重ヲ15匁ナリ今右端ヨリ8寸ノ處ヲ支點トシ左端ニ物ヲ懸ケテ平均セシム然ルキハ物ノ重ヲ如何.

*支點ノ右部ノ天秤ノ重 $= \frac{10}{12} \times 8 = \frac{20}{3}$ 目,

支點ノ左部ノ天秤ノ重 $= \frac{10}{12} \times 4 = \frac{10}{3}$ 目,

$15 \times 8 + \frac{20}{3} \times \frac{8}{2} = \frac{440}{3} \dots\dots \frac{10}{3} \times \frac{4}{2}$ 及4ト物重ノ積ノ和,

$\therefore \left(\frac{440}{3} - \frac{10}{3} \times \frac{4}{2}\right) \div 4 = 35 \text{匁} \dots\dots \text{物ノ重.}$

* 天秤ガ重サアルキハ其支點ノ各部ノ天秤ノ重サニ其重心點ト支點ノ距離ヲ乘シタル積ヲ右左ノ錘及物ト各支點距離ノ各積ニ加フベシ.

之ニ由テ下ノ如キ公式ヲ得但シ錘ハ右端物ハ左端ニアリトス.

錘重×錘ト支點ノ距+支點ノ右部ノ天秤ノ重×其重心ト支點ノ距

= 物重×物ト支點ノ距+支點ノ左部ノ天秤ノ重×其重心ト支點ノ距

11. 循環小數之定理 分母=2,5ノ他ノ素因子

ノミチ有スル所ノ已約分數ハ純循環小數ヲ生ズ。

例ヘバ $\frac{76}{123}$ ナ小數ニ化スレバ次ノ如シ、

$$\frac{76}{123} = \dot{6}178\dot{8}.$$

上ノ分數ノ分母ハ2,5ノ因子ヲ含マザルガ故ニ循環小數ヲ得ベキヲハ己ニ上卷第七編247.ニ於テ證明セリ、

然レモ若シ此ノ如キ分數ガ純循環小數ヲ生ゼシテ混循環小數ヲ生ズルモノトシ例ヘバ $\dot{6}178\dot{8}$ ノ如キヲアリトセバ次ノ如シ、

$$\frac{76}{123} = \dot{6}178\dot{8} = \frac{61788-617}{99900}$$

而シテ61ノ末位1ハ如何ナル場合ニテモ788ノ末位8ト等シカラズ何トナレバ若シ等シトスレバ循環位ハ壹ツ上位ニ進ミテ61ノ通常小數ハ6トナルヲ以テナリ。

故ニ61788-617ハ決シテ10ノ倍數トナルヲナシ而シテ其分母99900ハ10ノ倍數ナルガ故ニ $\frac{61788-617}{99900}$ ハ已約分數ニ化スルモ其分母ハ2或ハ5ノ因子ヲ含マザルヲ得ズ故ニ原分數 $\frac{76}{123}$ ト等シキ能ハズ。

故ニ $\frac{76}{123}$ ハ混循環小數トナラザルヲ明ラカナリ。

12. 同上例題 $\frac{1}{81}$ ナ循環小數ニ化スル法。

$$1 \div 9 = \dot{1}1111111 \dots$$

$$\therefore 1 \div 81 = \dot{1}11111 \dots \div 9$$

$$= \dot{0}1234567\dot{9} \text{ ナルヲ明ラカナリ。}$$

何トナレバ壹位ノ數ヲ9ニテ除シタル商モ殘數モ亦タ原數ニ等シキガ故ニ上ノ如ク次第ニ1ツツ數字ヲ各9除ノ殘數ニ増加スルモ其商モ亦タ1ヲ増加スベキヲ以テナリ。

13. 圓周之長 半徑ヲ1トスル所ノ圓周ノ長サハ 2π

ニ等シ但シ π ノ近似數ハ3.1416.

圖ノ如クOヲ圓ノ中心トシ

BO=CO=1ニ半徑トス、

然ルキ此圓周ヲ六等分シ其壹分

ヲABトスレバ圓周ノ度ハ 360°

ナルガ故ニ

$$\text{弧ABノ度ハ} \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ \text{ナリ、}$$

故ニ $\angle AOB = 60^\circ$ 、

而シテ $\triangle AOB$ ハ三角ノ和 180°

ナルガ故ニ $\angle BAO = \angle ABO = 60^\circ \therefore AB = AO = BO = 1$ 、

COガAOB角ヲ等分スルモノトセバ $\angle BDO = 90^\circ$ 、

$\therefore \triangle BDO$ 直角三角形ニ於テ

$$DO = \sqrt{BO^2 - BD^2} = \sqrt{1 - \left(\frac{1}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\therefore CD = 1 - \frac{\sqrt{3}}{2}$$

又直角三角形BCDニ於テ

$$BC = \sqrt{BD^2 + CD^2} = \sqrt{\frac{1}{4} + \left(1 - \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\frac{1}{4} + 1 - \sqrt{3} + \frac{3}{4}} = \sqrt{2 - \sqrt{3}}$$

之ニ由テ正六角形ノ壹邊=1、

$$\text{正拾貳角形ノ壹邊} = \sqrt{2 - \sqrt{3}}$$

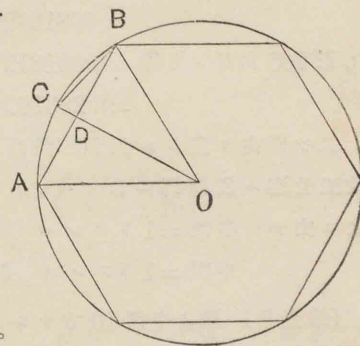
同法ヲ用ヒテBOC角ヲ等分スル半徑ヲ作リ之ヲCOノ代リニ用

ヒ拾貳角形ノ壹邊BCヲ六角形ノ壹邊ABノ如ク用フルキハ

$$\text{正廿四角形ノ壹邊} = \sqrt{2 - \sqrt{2 - \sqrt{3}}}$$

同法ニヨリ正四拾八角形ノ壹邊 $= \sqrt{2 - \sqrt{2 - \sqrt{2 - \sqrt{3}}}}$

以下此ノ如ク類推スレバ正七百六拾八角形ノ壹邊ヲ求ムルヲ得ベシ。



正768角形ノ壹邊 = $\sqrt{2 - \sqrt{2 - \sqrt{2 - \sqrt{\dots - \sqrt{3}}}}}$
 = 0.0818121,
 ∴ 正768角形ノ周邊 = 0.0818121 × 768
 = 6.28316941.

但シ圓内ニ畫ケル正768角形ノ周邊ハ殆ンド圓周ニ壹致シ小
 數五位迄ハ眞圓周ニ合スベシ、

之ニ由テ 半徑 = 1 トスレバ 圓周 = 6.2832.

中徑 = 1 トスレバ 圓周 = 3.1416 = π.

[第壹例] 圓ノ中徑10寸ナルキ圓周ノ長サ如何.
 1:10::π:所求ノ圓周 ∴ 圓周 = 10π = 31.416寸.

[第貳例] 圓ノ中徑10寸ナルキ圓積ヲ求ム.
 正768角形ノ壹邊ヲABトシODヲ中心ヨリ引ク所ノ其垂線

トナスキハ $\Delta ABO = \frac{1}{2} AB \times OD,$

∴ 正768角形ノ積 = 768 × ΔABO
 = $\frac{1}{2} (768AB) \times OD$
 = $\frac{1}{2}$ 周邊 × OD

然ルニ正768角形ハ其外圓ニ殆ンド等シク即チ其周邊ハ外圓
 周ニ殆ンド相等シ又ODハ殆ンド外圓ノ半徑ニ壹致ス、

之ニ由テ 圓積 = $\frac{1}{2}$ 圓周 × 半徑
 = $\frac{1}{2} \times 10\pi \times \frac{10}{2} = \frac{1}{4} (10)^2 \pi$
 = 78.54平方寸.

(附錄終)

同 二十四年八月廿二日訂正印刷十一版出版
 明治二十二年四月十二日印刷一版出版

編纂者

上野

清

版兼發權行所有者

吉川半



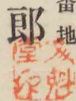
同

青山清



印發兼者

林平治郎



關賣西所大

松村九兵衛

大坂南區心齋橋南一丁目

府下日本橋區箔屋町八番地

府下小石川區大門町廿五番地

府下京橋區南傳馬町一丁目十二番地

府下麴町區中六番町壹番地

上野清先生編纂(文部省檢定済)

普通 近世算術

上卷 定價金八十錢
下卷 定價金七十五錢

算術は數學の基本なり故に理論を精確にせざる可らず
又實用上に必要の學なり故に日本近世の應用計算上に
適切ならざるへからず然れども此二書を完全ならしむ
るには實際の經驗と豊富の學識を備ふるに非ざれば
成し難し是我邦算術書の不完全なる所以なり本書は上
野先生が明治五年より日本の數學教育上に從事せられ
たる講義録を本として之に歐米算術數十種の内日本近
世教育に必要なものを加へ編纂せられしものにして
精密の理論及び數千の例題を示したれば尋常師範學校
同中學校並に之に相當する諸學校の算術教科用に最も
適切なり凡そ内外の算術書中必要なる術理は細大漏さ
ず實に近世第一の算術書なり

上野清先生校閱 森喜太郎君著

普通 近世算術解式

上卷 定價金三十錢
下卷 定價金四十錢

此書ハ普通教育近世算術ノ例題及ヒ
雜題ヲ詳解セシモノニシテ就中難題
ニ至リテハ極メテ丁寧ニ解説ヲ下シ
タリ故ニ算術問題ノ解法ヲ研究スル
ニハ實ニ欠クヘカラサル書ナリ○上
卷ハ本書上卷ノ例題及雜題ノ解ヲ載
セ○下卷ハ本書下卷ノ例題及雜題ノ
解ヲ載ス

(各府縣發賣所)

靜岡新通一丁目	同 本町	愛知名古屋本町	三重津大門町	岐阜米屋町	和歌山湊町	同	鹿兒島仲町	山口市門前町	富山砂町	石川金澤町	佐賀白山町	熊本新二丁目	長崎引地町	同 河原町二條	京都御幸町	同 南久寶寺町	同 備後町	同 久寶寺町	同 北久太郎町	大坂備後町	同 裏神保町	同 同	同 神田表神保町	同 同 通一丁目	東京日本橋區通三丁目	
阪本屋儀助	川瀨東四郎	片野東四郎	河島九右衛門	三浦源助	池田文保	吉田幸兵衛	育田英	中田書	近田太三	河内莊	長崎次	鶴野常	大黒屋書	藤井孫兵衛	前川善兵衛	吉岡平	三木佐	柳原喜兵衛	梅原龜	敬業社	開新業	中西屋邦	大倉孫兵衛	丸善書		
同 佐原	千葉	茨城水戸上市	同	栃木宇都宮町	福島福島町	同 同	同 鶴岡	山形八日町	北海道函館	同 同	同 同	宮城仙臺園分町	岩手盛岡吳服町	同 同	同 長野	同 小諸	長野松本	山梨八日町	神奈川橫濱辨天通四	同 地藏堂	同 同	同 新潟	同 水原	同 同	越後長岡	
正田支	多田銀	川中正太	田中左	正間右	日向源	地主文	五十嵐太郎右衛門	魁文	高藤書	正港	金港	便益	萩原朝陽	西澤喜太	小澤左傳	水山琴	丸善書	江口藤	櫻井富	林村富	西村六	上田屋	目黒十			
藏店	郎店	堂	堂	堂	店	門	藏	寺	太	堂	堂	堂	館	堂	次	堂	八	店	吉	作	吉	平	平	平	郎	

上野清先生校閱 佐久間文太郎君譯

チヤールス スミス氏 初等代數學

上卷 定價金六十錢
下卷 定價金四十錢

右ハ「スミス」氏小代數學ヲ丁寧ニ翻譯セシモノニシテ 教科用ノ爲メニ文意體裁等ニ注意ヲ加ヘラレタルモノナリ

上野清先生校閱 五十嵐豐吉君著

(告 廣)

チヤールス スミス氏 同例題解義

上卷 定價金三十錢
下卷 定價金二十錢

右ハ上野先生ニ綿密ナル校閱ヲ經タルモノニシテ教授 用井ニ自習用ノ爲メノミナラズ代數學例題ノ解法ノ模 範トナルヘキモノナリ

上野清先生校閱 佐久間文太郎先生編纂

初等 教育 近 世 算 術

上卷 定價金二十五錢
中卷 定價金二十錢
下卷 定價金二十五錢

本書は數學の教授に多年經驗ある佐久間先生が尋常中 學校及び之に相當する諸學校の算術教科用書に適當な らしめんと爲めに編纂されしものなり近來算術書の著 世間に數多なるも其理論詳細高尙に過ぎて高等小學校 の課程を了て尋常中學校等に入んさせしもの又尋常中 學校初歩の生徒の學力に恰當せしめて數理を簡明に 記述し初學推進力にて解し得るを度とし之に交ふるに 數多の例題を示して應用に供し以て全編理論に偏せず 實用に傾きざるを旨とせざる長書なり故に本書は尋常 中學校並に之に相當する諸學校の教科用書には最も適 切なり希くは江湖の諸君採用あらんとす

佐久間文太郎先生校閱 井田繼衛君編

初等 教育 近 世 算 術 解 式

全一冊 近 刻

(告 廣)

上野清先生 編纂

初等 教育 近 世 代 數

全壹冊 定價 金三十五錢

本書ハ曩キニ上野先生ガ編纂セシ普通教育近世代數ニ 準ジ更ニ程度ヲ低クセラレタルモノナリ而シテ卷中所 載ハ代數學ノ定義及根原ノ法則ヨリ根數及ヒ多元二次 方程式ノ終迄ヲ悉ク説述シ理論及ヒ例題等ハ簡ニシテ 要ヲ得タル「固ヨリ論ヲ待タズ且ツ其程度ハ「チヤール ス、スミス」氏大小ノ代數書ノ中間ニアリテ尙ホ新代數 諸書ヲ折衷編述セラレタルモノナルヲ以テ尋常師範及 中學校并ニ之ニ相當スル教科ノ用書ニハ實ニ適當ナル モノナリ

上野清先生編纂

普通 教育 近 世 代 數

上卷 定價金八十錢
下卷 定價金八十錢

本書は前項に掲ぐる普通教育近世算術 に續て編成せられたるものにして編纂 の目的方法順序等先生の自序に明記せ らるゝ如にして前の算術書と相待て應 用を遅ふすべし而て彼算術書に至りて は早く江湖の好評を博し各府縣尋常師 範學校中學校及各種學校の教科用書と して採用せられたれば已に該書を愛讀 せられたる諸君は未だ本書を繙かずし て其價值を了察せらるゝなるべし又敢 て贅せず

上野 清先生編纂

初等教育 平面三角

全壹冊 定價金四拾錢

此書ハ全卷ヲ九編ニ分チ八線變化對數眞數ノ原理三角圖ノ性質八線反函數高低測量等ノ術理并ニ例題ヲ掲載シタルモノニシテ解説甚々簡易ナルカ故ニ一週二時間ノ課業ニテ六ヶ月間ニ卒業スベキ程度ノ教科用書ナレハ尋常師範中學校及ヒ之ニ相當スル學校ノ教科用ニハ最モ適用ナルモノナリ

上野 清譯述

「ヘンリ」平面幾何學

全一冊 近刻

本書ハ上野先生ガ自在ノ筆力ヲ以テ充分ニ譯述セラレタルモノナレバ其行文ハ流暢ニ其意義ハ明了ナリ且ツ本書ハ科學上ノ關係ヨリ幾何學ノ説ヲ起シ公理定義定理等ノ解明ハ實ニ斬新ナル論法ヲ用ヒ之ヲ論理學ニ準照シ之ヲ物理學ニ比較シ之ヲ教育學ニ對應セシメタルモノナレバ幾何學ノ授業法●幾何學ノ眞理●幾何學ノ解法等ノ參考ニハ最良書ナリ且ツ●法律學●論理學●哲學●理學等ヲ修メントスル人士ガ幾何學ヲ讀ムニハ恐ラクハ本書ノ右ニ出ルモノアラザルベシ

廣)

(告)

英國倫敦幾何學教授改良會編纂



壹冊 百三十八頁

定價 金四十錢

廣)

(告)

右書ハ今般海軍兵學校ノ試験科目ニ充テラレタルモノニシテ其他普通教育上ノ教科書ニハ最モ適當ナルモノナレバ今般訂正シ之ヲ雕刻シ且ツ植字紙質等モ鮮明善長ヲ撰ミ極メテ廉價ヲ以テ廣ク販賣ス

原 濱 吉

池田 莊吉

共編

官公私立學校 入校數學 試驗 問題 答案 術算

全一冊 定價金二十錢

右書ハ官公私立學校近年ノ入校試験題ノ最要ナルモノヲ精撰シ一々是レニ解答ヲ加ヘタルモノニシテ受験生ハ勿論此等ノ受験豫備學校ノ參考書ニハ最モ適當ナルモノナリ

理學博士小藤文治郎君述 今泉祐善君訂

地球發育史

(廣)

全一冊 定價金廿五錢

此書は博士小藤先生の大學に於て講授せられたる地學中の一節にして吾人の起居する地球の創始より數段の沿革を経て今日の如き状態に至りし歴史の要を摘み萃を抜き議論明確例證適切瞭然として明鏡に對するが如し萬古の疑團是に於て乎氷解し去りて神氣爽快を覺ゆ「カンー、ラプラス」兩儒の震雲説「ダルッパン」氏の進化説より始原代、太古代、中古代及近古代の地質岩石化石等を簡明に論述したる珍書なり

(告)

上野 清先生著述

世界之三大變

(廣)

全一冊 定價金貳拾錢

本書ハ宇宙間ノ推論ヲ宇宙外ニ及ボシ又宇宙ガ消滅シタル後ニ迄マテモ推究シタル新機軸ノ一大論理ニシテ世界ノ生死物ノ感覺及ビ變遷ノ理由ヲ哲理ニ尋テ物理ニ驗シ數理ニ試ミ其筆鋒ノ曲折妙趣ナル其論理ノ聯新巧緻ナルヲ實ニ讀者ノ心膽ヲ奪フニ足ルベキモノナリ

(告)

數理之船

數理之船ハ各種ノ論說數理題術新話ヲ搭載シ少年ノニ船中ノ室内ヲ江社說欄内ニハ數理海一數海欄内湖ニ案内セン乃チ社說欄内ノ論說ヲ載セ普通數理ノ問題欄内ニハ雜題實疑并ニ試験題ヲ載セ要件ヲ載セ且ツ答解問答ノ研究ニ便ナラシム批評欄内ニハ内外新著セ史話欄内ニハ内外古今遊船欄内ニハ古今人物學校ノ品評新奇ノ小説滑稽ノ珍話凡ヘテ數理海一切ノ奇話笑談ヲ載セテ以テ乘客ノ倦勞ヲ慰籍セント論說教授雜報或ハ時々種々ノ欄ヲ新設ス其他尙ホト論說教授雜報或ハ時々種々ノ欄ヲ新設江湖ノ諸君來リテ數理船ニ乘リ之レガ進航ヲ贊助シ且ツ新奇ナル船遊ヲ試ミラントナ

本船ハ毎月一回十八日發行●一冊金四錢五厘六冊金二十五錢●十二冊金四十九錢●但シ郵送料共●本船ハ前金ニアラサレバ發送セス●郵券代用ニテモ宜敷程ニ御申込アリタシ

上野 清先生著

通代數之新理

全一冊 近刻

上野先生著初等代數之新理ハ先生ノ新案ニシテ代數學ノ新理ヲ說述シ簡易ナル術及ヒ新奇ナル題ヲ説明セラレタルニヨリ大ニ好評ヲ博シタリ本書ハ此初等代數之新理ヲ增補訂正セラレタルモノナレバ最新ノ最良書ナルヲ固ヨリ喋々ヲ要セズ又附録ニハ論理上之代數式ヲシメ社會上ノ事物ヲ算式ニテ推求スル方法ヲ說述セラレタリ

今泉定介 畠山健爾先生校正

隨筆 叢書 百家說林

洋裝美製本大形 ● 全二十冊にて完結 ● 一冊紙數凡
五百頁 ● 毎月一卷宛發行 ● 定價金四拾錢 ● 郵税金
八錢

(告 廣)

山を築き流を引き岩石をすみて樹木百草を植ふわたり
たる其景開より愛すべし花も咲くべく實も結ぶべし然
れども天真爛漫さいふに至りては尙これを深林幽谷に
求めざるべからずこれを著者に譬へば正著は彼の庭園
の傾あるべく雜著隨筆は深林幽谷のたぐひなるべし而
して重に正説は正著に存し雜説は雜著隨筆に存せりこ
の百家說林は徳川氏時代の和漢學者の國文の雜著隨筆
を集めたるなりこれ等學者の正説は大に正著にて人
の皆知れるならんされど雜説は正説に繁茂していま
跡のうき深林幽谷たる雜著隨筆の間に繁茂していま
世に知られざるもの或は少からざらんまことに遺漏
さいふし今回二先生この深林幽谷を開拓して普く世
人をしほす今回二先生この深林幽谷を開拓して普く世
史の逸事文章の美觀萬般手折るべき花拾ふべき其實に
思はざるべし大方の士まづ試にこの境に遊びみよこの
自然の景は坐を敷けて以て友を待つべき甚切なり

今泉定介 畠山健爾先生校正

御伽草子

一名御伽文庫

洋裝美製本全二冊 正價金三十五錢

本書目次

● 文正草子 ● 鉢かつぎ ● 小町草子 ● 御曹子島渡 ●
唐系草子 ● 小幡狐 ● 七草草子 ● 物草太郎 ● 二十四
孝 ● さゝれ石 ● 蛤の草子 ● 子敦盛 ● さるげん ● 草
子 ● のせざる草子 ● 梵天國 ● 猫の草子 ● 瀟出草子
● 和泉式部 ● 一寸法師 ● さかき ● 浦島太郎 ● 酒禰
童子 ● 横笛草子
右は既に世人の知る如く室町時代の前後にいてたる草
子類を集めたるものなり總て廿三編何れも奇話珍談の
み故にして其の快味は普通の小説に勝る事違く文章はた優
麗にして一種の體ななせり然れ共從來刊行のもの至り
て少く且假字のみ多くして讀むに易からずこれ誠惜
しむべき事なり整舖並に見る所あり今般今泉畠山兩先
生の校正を請ひて普くこれを世に公にするを得たり大
方の諸君願くは一本を購ひて平日の體を散じ併せてこ
の言の慮ならざるを知り給へ讀みて白す

1915
1/10
1/10

