

袖 珍

算術參考書

補習復習及應試準備用

駱師曾編譯

世界書局印行

袖 珍

算術參考書

補習,復習及應試準備用

駱師曾編譯

例 言

(1)近來各省市會考，各學校考試。其各科之成績，以算學爲最低，議者多歸咎於現代青年之性情浮動，不能靜心研習算學，其實則缺乏良好之參考書，亦爲其最大原因。本書之要旨，即適應參考的需要，而爲研究算學之指導，計自算術起至三角法止，每種自成一冊，以供初級高級中學程度，自修複習及應試準備之用。

(2)教科書之目的，在使學者易於領悟。本書之目的，在使讀者易於記憶而便於應用，故一方面擷教科書之精華，一方面示問題解法之模範。

(3)本書形式雖小，但內容則頗充實，問題亦豐富而有興趣；並搜集近來全國會考之試題，註明省市，詳加解答，分別列入，以引起讀者之注意，而爲準備之目標。

(4)本書爲讀者謀時間上之經濟，用袖珍本印釘，取其攜帶便利。凡舟車無事，休息餘暇，皆可於無用之時間，作有益之研究。但若利用其輕便而慳挾以應試，希圖僥倖，是則人格攸關，與編者之本意，極端相反。

(5) 本書爲讀者圖披閱之便利，將左右二頁，自成段落，使開卷讀之，五相對照，一目瞭然，以免隔頁翻檢之不便。

(6) 是冊以日本研究社之算術小參考書爲藍本，並參照民國二十一年十一月教育部頒行之課程標準，增刪編譯而成，其中複名數一編，依現行法令刪改最多，而開方一編，全係增補，以期適合於初中畢業程度，實爲新課程標準下最合宜之參考書。

目 次

第一編 四則應用問題

	頁
1. 和差算	2
2. 流水算	6
3. 植樹算	10
4. 旅人算	14
5. 火車算	18
6. 龜鶴算	22
7. 倍數算	26
8. 定和算	32
9. 定差算	36
10. 年齡算	38
11. 平均算	42
12. 餘不足算	46
13. 還原算	50
14. 歸一算	54

第二編 複名數

1. 度量衡	58
度制	59
面積	64
體積同量制	66
衡制	68

2.	求積	70
3.	貨幣	76
4.	曆日	80
5.	複名數計算	84
6.	角度, 弧度, 經度, 時差	92

第三編 整數性質

1.	倍數	96
2.	質數	98
3.	最大公因數	100
4.	最小公倍數	104
5.	練習雜題	108

第四編 分 數

1.	分數計算	112
	分數加減	112
	分數乘除	114
	繁分數	118
2.	分數四則應用問題	122
	所有銀問題	122
	分配問題	126
	工作問題	130
	水槽問題	134
	流水問題	138
	旅人問題	142
	相會追及問題	146

年齡問題	150
時鐘問題	154
約數倍數問題	158
寒暑表問題	162

第五編 比 及 比 例

1. 比	164
2. 單比例	168
3. 複比, 複比例	178
4. 連比	186
5. 配分法	190
6. 混合法	196

第六編 百 分 法

1. 成數	202
2. 利息	210
單利法	210
複利法	218
3. 票據, 公債, 股票	224
票據	224
公債	228
股票	230

第七編 開 方

1. 析因數法開方	234
2. 開平方	236

-
3. 開立方.....238
4. 應用問題.....240

第八編 圖 解

1. 圖解的基礎.....242
圖解.....242
圖解的種類.....242
正比例的圖解.....245
換算的圖解.....246
反比例的圖解.....247
2. 應用問題.....248

算 術

第一編 四則應用問題

第一章 和 差 算

〔基礎事項〕 和差算是已知大小二數的和與差，求此二數之算法，應注意下列各點：

(i) 大數 = (和 + 差) ÷ 2.

(ii) 小數 = 和 - 大數.

〔例題 1〕 有大小二數，和是 80，差是 16。
求此二數。

【問 題】

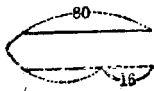
1. 一部書有上下二卷，今二部的價是 4 圓 8 角，上卷比下卷賤 4 角。求上下各一冊的價各若干？

2. 某人買羊二隻，豬一口，共出銀 16 圓角。但二羊之價比一豬多 8 角。問一羊一豬之價各若干？

(山西)

【解答】

〔例題 1〕 如下圖，二數的和 80 加二數的差 16，是大數的 2 倍，故



$$(80 + 16) \div 2 = 48 \quad \dots\dots\dots \text{大數}$$

$$80 - 48 = 32 \quad \dots\dots\dots \text{小數}$$

(答) 大數 48, 小數 32.

$$4.8 \text{圓} \div 2 = 2.4 \text{圓} \quad \dots\dots\dots \text{一部的價}$$

$$2.4 \text{圓} + 0.4 \text{圓} = 2.8 \text{圓} \quad \dots\dots \text{下卷二冊價}$$

$$2.8 \text{圓} \div 2 = 1.4 \text{圓} \quad \dots\dots\dots \text{下卷的價}$$

$$1.4 \text{圓} - 0.4 \text{圓} = 1 \text{圓} \quad \dots\dots\dots \text{上卷的價}$$

$$2. \quad 16.4 \text{圓} - 0.8 \text{圓} = 15.6 \text{圓} \quad \dots\dots \text{二豬的價}$$

$$15.6 \text{圓} \div 2 = 7.8 \text{圓} \quad \dots\dots\dots \text{一豬的價}$$

$$16.4 \text{圓} - 7.8 \text{圓} = 8.6 \text{圓} \quad \dots\dots\dots \text{二羊的價}$$

$$8.6 \text{圓} \div 2 = 4.3 \text{圓} \quad \dots\dots\dots \text{一羊的價}$$

〔例題 2〕 某學校第一學期男女學生數的和是 684 人，第二學期男生減 12 人，女生增 8 人，而男比女少 6 人，求第二學期男女學生數各多少？

【問 題】

1. 每年有一定收入的人，若 1 年用 840 圓，則 2 年間的消費，要發生若干負債，若 1 年的消費，比前減 100 圓，則以後 3 年間恰可清償以前的負債。問此人每年的收入多少？

2. 有水池可容 30 立方尺，用甲乙二管注水入池，2 時間可滿。如池水滿時，用甲管注入，從乙管流出，則 10 時間流完。求各管每時注入的量。但各管每時注入的量和流出的量相等。

【解 答】

〔例題 2〕 第二學期男女學生數是

$$684 \text{ 人} - 12 \text{ 人} + 8 \text{ 人} = 680 \text{ 人}.$$

故第二學期的男生數是

$$(680 \text{ 人} - 6 \text{ 人}) \div 2 = 337 \text{ 人.}$$

第二學期的女生數是

$$337 \text{ 人} + 6 \text{ 人} = 343 \text{ 人.}$$

(答) 男生 337 人, 女生 343 人.

1. 840 圓的 2 倍與 840 圓 - 100 圓 = 740 圓
即 740 圓的 3 倍的和, 同此人 5 年間的收入相當.
故此人 1 年的收入是

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

(答) 780 圓.

2. 先用兩管注入, 1 時間的水量是

$$30 \text{ 立方尺} \div 2 = 15 \text{ 立方尺.}$$

次用兩管注入和流出, 1 時間水量的差是

$$30 \text{ 立方尺} \div 10 = 3 \text{ 立方尺.}$$

故甲管 1 時間注入的水量是

$$(15 \text{ 立方尺} - 3 \text{ 立方尺}) \div 2 = 6 \text{ 立方尺.}$$

乙管 1 時間注入的水量是

$$15 \text{ 立方尺} - 6 \text{ 立方尺} = 9 \text{ 立方尺.}$$

第二章 流水算

〔基礎事項〕 流水算是有一定划力的舟夫，在水流有一定速度的河中；順流逆流划行時，探究其速度，時間，距離等的問題，原理與和差算同一，應注意下列各點：

(i) 划力 = (順流速度 + 逆流速度) \div 2.

(ii) 流速 = (順流速度 - 逆流速度) \div 2.

〔例題 1〕 有舟夫在水流速度每時 2 里的河中，逆流划 3 時行 18 里，問順流划 20 里要多少時？

【問 題】

1. 水程 120 里，順流划行，10 時可到；逆流划行，則需 20 時，求河流速度。 (浙江)

2. 某舟夫往返於 24 里的河流，逆流需 6 時到達，順流只需逆流所要時間的一半，求每時舟夫的划力及水流速度。

【解 答】

〔例題 1〕 1 時間逆流划行的速度是

$$18 \text{ 里} \div 3 = 6 \text{ 里}.$$

水流速度每時 2 里,故順流划行每時的速度是

$$6 \text{ 里} + 2 \text{ 里} \times 2 = 10 \text{ 里}.$$

故所求的時間是

$$20 \text{ 里} \div 10 \text{ 里} = 2. \quad (\text{答}) \quad 2 \text{ 時間}.$$

1. $120 \text{ 里} \div 10 = 12 \text{ 里}$ ……順流每時速度

$120 \text{ 里} \div 20 = 6 \text{ 里}$ ……逆流每時速度

$(12 \text{ 里} + 6 \text{ 里}) \div 2 = 9 \text{ 里}$ ……舟夫划力

$12 \text{ 里} - 9 \text{ 里} = 3 \text{ 里}$ ……河流速度

(答) 河流速度 3 里.

2. $24 \text{ 里} \div 6 = 4 \text{ 里}$ ……逆流每時速度

$24 \text{ 里} \div 3 = 8 \text{ 里}$ ……順流每時速度

$(8 \text{ 里} + 4 \text{ 里}) \div 2 = 6 \text{ 里}$ ……舟夫划力

$6 \text{ 里} - 4 \text{ 里} = 2 \text{ 里}$ ……水流速度

(答) 舟夫划力每時 6 里,水流速度 2 里.

〔例題 2〕 河中有船，逆流每時可行 12 里，順流每時可行 20 里。然因大雨後，水勢很急，逆流的速度僅有 8 里，問此時船的順流速度每時幾里？

【問 題】

1. 有靜水中 1 時間可行 10 里的船，今費 2 時間順流行 36 里，問此船回到原來的地點，要費時間？

2. 有甲、乙二舟夫，甲從下流逆水上行，同時乙在距此 72 里的上流順水下行，在途中相會後再經 8 時，甲到達乙的出發地點。求此河的水流速度。但甲乙每時的划力各為 10 里，及 8 里。

〔要點〕 流水中二船相會或追及的時間，與靜水中完全同一，此點應注意。

【解 答】

〔例題 2〕 $(12 \text{ 里} + 20 \text{ 里}) \div 2 = 16 \text{ 里}$

……………靜水中划力

$16 \text{ 里} - 12 \text{ 里} = 4 \text{ 里}$ ……………水流速度

$4 \text{ 里} + (12 \text{ 里} - 8 \text{ 里}) = 8 \text{ 里}$ ……………激流速度

$16 \text{ 里} + 8 \text{ 里} = 24 \text{ 里}$ ……………船的順流速度

(答) 24 里.

1. $36 \text{ 里} \div 2 = 18 \text{ 里}$ ……………順流每時速度

$18 \text{ 里} - 10 \text{ 里} = 8 \text{ 里}$ ……………水流速度

$10 \text{ 里} - 8 \text{ 里} = 2 \text{ 里}$ ……………逆流每時速度

$36 \text{ 里} \div 2 \text{ 里} = 18 \text{ (時)}$ (答) 18 時間.

2. 甲舟夫上行, 乙舟夫下行, 故兩人 1 時
 相近 10 里 + 8 里, 故從開船到相會的時間, 是

$72 \text{ 里} \div (10 \text{ 里} + 8 \text{ 里}) = 4 \text{ (時)}$

$8 \text{ 時} + 4 \text{ 時} = 12 \text{ 時}$ ……………甲划行時間

$72 \text{ 里} \div 12 = 6 \text{ 里}$ ……………甲上行速度

$10 \text{ 里} - 6 \text{ 里} = 4 \text{ 里}$ ……………水流速度

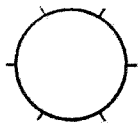
(答) 每時 4 里.

第三章 植樹算

〔基礎事項〕 在甲乙兩地間依相等距離植樹的問題，有下列二種情形：

(i) 有兩端者，樹木數同間隔數常差 1.

$$\text{樹木數} = \text{間隔數} + 1.$$



(ii) 無兩端者，例如圓形，方形等的周圍，則間隔數同樹木數常相等。

$$\text{樹木數} = \text{間隔數}.$$



〔例題 1〕 有柳樹 60 株，每隔 3 公尺植一株，可延長幾公尺？

【問 題】

1. 在 150 公尺的道路兩旁，每隔 6 公尺植柳一株，共要幾株？
2. 書畫展覽會的正中牆壁闊 72 尺，要掛闊 3.6 尺的畫 8 幅，每幅間及與牆壁兩端的距離都要相等，問各該相隔幾尺？

【解 答】

〔例題 1〕 柳樹要在兩端種植，故柳樹的株數比間隔數多 1。故所求的長，是

$$3 \text{ 公尺} \times (60 - 1) = 177 \text{ 公尺}.$$

(答) 177 公尺

$$1. \quad 150 \text{ 公尺} \div 6 \text{ 公尺} = 25 \dots\dots\dots \text{間隔數}$$

$$25 + 1 = 26 \dots\dots\dots \text{一側株數}$$

$$26 + 26 = 52 \dots\dots\dots \text{兩旁株數}$$

(答) 52 株。

2. 求書畫全部的闊是

$$3.6 \text{ 尺} \times 8 = 28.8 \text{ 尺}.$$

故相隔距離的總數是

$$72 \text{ 尺} - 28.8 \text{ 尺} = 43.2 \text{ 尺}.$$

故所求相隔的距離是

$$43.2 \text{ 尺} \div (8 + 1) = 4.8 \text{ 尺}.$$

(答) 4 尺 3 寸。

〔例題 2〕有周圍 96 尺的池，今在其周圍每隔 6 尺立一石柱，石柱間石柱之間，種樹 3 株，問共要種樹多少株？

〔要點〕石柱數 = 間隔數。

【問 題】

1. 某木匠把厚 1 尺 2 寸的木材，鋸成厚 1 寸 2 分的板 9 塊，問每回鋸縫所佔的厚是多少？
2. 某學校夏期中的授課時間，從午前 7 時起到午前 11 時半止，共上 5 課，每課後休息 10 分鐘，問每一回的上課時間是幾分？
3. 有長 70 尺，闊 44 尺的長方形地面，在其外周圍廣 4 尺的溝，再在溝的外周，每隔 5 尺種 1 株價 2 角的樹木，問樹木的共價要多少？

〔要點〕畫圖考此溝的外周是幾尺，又此時樹木數同間隔數相等。

【解答】

〔例題 2〕 因無兩端，故石柱數同間隔數相等。

$$\therefore 96 \text{ 尺} \div 6 \text{ 尺} = 16 \text{ 間隔數 (石柱數)}$$

$$3 \text{ 枝} \times 16 = 48 \text{ 枝 樹木數}$$

1. 先求鋸縫的總厚，得

$$1 \text{ 尺} 2 \text{ 寸} - 1 \text{ 寸} 2 \text{ 分} \times 9 = 1 \text{ 寸} 2 \text{ 分}.$$

因鋸縫的數比板的塊數少 1，故每回鋸縫的厚是

$$1 \text{ 寸} 2 \text{ 分} \div (9 - 1) = 1.5 \text{ 分}.$$

(答) 1 分 5 厘。

2. 從 7 時至 11 時半的時間是

$$11 \text{ 時} 30 \text{ 分} - 7 \text{ 時} = 4 \text{ 時} 30 \text{ 分}.$$

$$10 \text{ 分} \times (5 - 1) = 40 \text{ 分} \text{ 全休息時間}$$

$$(4 \text{ 時} 30 \text{ 分} - 40 \text{ 分}) \div 5 = 46 \text{ 分} \text{ 每課時間}$$

3. $70 \text{ 尺} + 4 \text{ 尺} \times 2 = 78 \text{ 尺} \text{ 溝的長}$

$$44 \text{ 尺} + 4 \text{ 尺} \times 2 = 52 \text{ 尺} \text{ 溝的闊}$$

$$(78 \text{ 尺} + 52 \text{ 尺}) \times 2 = 260 \text{ 尺} \text{ 溝的外周}$$

$$260 \text{ 尺} \div 5 \text{ 尺} = 52 \text{ 樹木數}$$

$$0.2 \text{ 圓} \times 52 = 10.4 \text{ 圓} \text{ 樹木共價}$$

第四章 旅人算

〔基礎事項〕 甲乙各依一定速度旅行時所發生的問題，而研究其時間，距離，相會，追及等事，應注意下列各點：

- (i) 行的方向是同方向或反對方向？
- (ii) 出發時刻是同時刻或相異？
- (iii) 相會時間 = 距離 \div (甲速 + 乙速)
- (iv) 追及時間 = 距離 \div (甲速 - 乙速)

〔例題 1〕 甲每分鐘行 88 公尺，乙每分鐘行 62 公尺。今兩人在相隔 300 公尺的道路兩端，同時相向出發，在途中一次相會後各達他端，即刻回轉，問至再相會時，在出發後幾時間？

【問題】

1. 甲乙兩人同時從同處出發，依同方向繞周圍 420 公尺的圓池邊散步，問幾分鐘後，兩人可以相會？但每分鐘甲行 60 公尺，乙行 80 公尺。
2. 甲乙兩人從同處同時出發，依同方向走路，每 2 分鐘甲比乙多走 40 公尺，若依反對方向走路，則 30 秒後甲乙兩人相隔 275 公尺，求兩人每時的速度。

【解答】

〔例題 1〕 從最初到兩人第二次相會，兩
 共行 300 公尺的 3 倍即 900 公尺。然兩人每分
 鐘行 88 公尺 + 82 公尺 = 150 公尺，故所要的
 時間，是 900 公尺 ÷ 150 公尺 = 6 (分)。

(答) 6 分鐘後。

1. 乙同甲每分鐘速度的差是 20 公尺，故可
 當做乙要追及在前面 420 公尺的甲以求時間，得
 $420 \text{公尺} \div 20 \text{公尺} = 21 \text{(分)}$ 。

(答) 21 分鐘後。

2. $40 \text{公尺} \div 2 = 20 \text{公尺}$

……甲乙 1 分鐘速度的差

$275 \text{公尺} \times 2 = 550 \text{公尺}$

……甲乙 1 分鐘速度的和

$(550 \text{公尺} + 20 \text{公尺}) \div 2 = 285 \text{公尺}$

……甲每分鐘速度

$(550 \text{公尺} - 20 \text{公尺}) \div 2 = 265 \text{公尺}$

……乙每分鐘速度

$285 \text{公尺} \times 60 = 17100 \text{公尺}$

……甲每時速度

$265 \text{公尺} \times 60 = 15900 \text{公尺}$

……乙每時速度

(答) 甲 17.1 公里, 乙 15.9 公里。

〔例題 2〕 甲每日行 40 里，乙每日行 30 里。同時從同處出發，依反對方向行路，12 日之後，甲同乙交換速度，轉身回來。問乙回到原來的出發點後，要待幾日甲始回來？

【問 題】

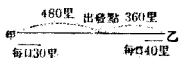
1. 有每時步行 4 公里的人，在午前 8 時，對面遇見每時速 10 公里的腳踏車，在午前 10 時 30 分，對面又遇見每時速 38 公里的汽車。問此汽車追及腳踏車時，此人同汽車的距離多少？

2. 敵軍同我軍距離 5000 尺，敵軍礮兵退卻，我軍用騎兵追擊。敵軍礮兵每分鐘行 100 尺，我軍騎兵每分鐘行 400 尺。5 分鐘後，敵兵轉來，兩軍相接近到 1000 尺，敵開始礮擊，問敵兵初退卻時至開始礮擊時，經過幾分鐘？

【解 答】

〔例題 2〕 12 日後，甲在距出發點 480 里，乙在距出發點 360 里的地點。次甲依每日 30 里，

乙依每日 40 里的速度回來，故甲要 16 日，乙要 9 日可回到出發點。



故 $16日 - 9日 = 7日 \dots\dots\dots$ 乙要待的日數

1. 從遇見腳踏車到遇見汽車的時間是 2.5 時，此時步行人同腳踏車的距離是

$$(4公里 + 10公里) \times 2.5 = 35公里。$$

即此時汽車在腳踏車後方 35 公里，故追及腳踏車所要的時間，是

$$35公里 \div (38公里 - 10公里) = 1.25(時)。$$

故此時步行人同汽車的距離，是

$$(38公里 + 4公里) \times 1.25 = 52.5公里。(答)$$

2. 5 分間我騎兵追近 $(400尺 - 100尺) \times 5 = 1500尺$ ，故此時兩軍距離 3500 尺。次兩軍相向走到相距 1000 尺所要的時間是

$$(3500尺 - 1000尺) \div (400尺 + 100尺) = 5(分)。$$

5分 + 5分 = 10分 $\dots\dots\dots$ 所要的時間

第五章 火車算

火車問題，是將列車的長當作運動體，研究其從相會到相離所要時間等的問題。

〔例題 1〕長 100 尺的火車，依 1 秒走 7 尺的速，完全通過長 180 尺的鐵橋，要多少秒。

【問 題】

1. 河中有木材順流移動，長 3 公尺的木材要 10 秒鐘，又長 6 公尺的木材要 12 秒鐘流過同一橋下，問此河流每時速度是幾公里？

2. 某列車通過佇立人的面前，要 9 秒鐘，又通過長 144 公尺的橋上，要 21 秒鐘，求列車的長及其 1 秒間的速。但人當作一點而計算。

【解 答】

〔例題 1〕 列車通過靜止體所要的時間是

(火車長+靜止體長)÷(火車速)。

今火車同鐵橋的共長是

$$100\text{尺}+180\text{尺}=280\text{尺}。$$

故所要的時間是

$$280\text{尺}\div 7\text{尺}=40 \quad \text{即} 40\text{秒} \dots\dots \dots (\text{答})$$

1. 長 3 公尺的木材要 10 秒鐘,長 6 公尺的木材要 12 秒鐘,流過同一橋下,就是流 6 公尺-3 公尺=3 公尺要 12 秒-10 秒=2 秒.故此河流每秒的速度是

$$3\text{公尺}\div 2=1.5\text{公尺}。$$

即每時速度是

$$1.5\text{公尺}\times 3600=5400\text{公尺}。$$

(答) 5.4公里。

2. 此列車在 9 秒間走自己的長,又在 21 秒間走列車同橋的共長

$$144\text{公尺}\div (21-9)=12\text{公尺} \dots\dots \text{秒的速}$$

$$12\text{公尺}\times 9=108\text{公尺}\dots\dots\dots \text{列車的長}$$

(答) 車長 108 公尺,每秒速 12 公尺。

〔例題 2〕長 111 公尺的甲列車，和長 59 公尺的乙列車，在反對方向對面行來，問此兩列車從相會到相離要幾秒鐘？但甲列車每秒速 15 公尺，乙列車每秒速 19 公尺。

〔要點〕車長的和 ÷ 車速的和 = 從相會到相離的時間。

【問 題】

1. 有飛行機追進行中的列車，從追着到完全越過費 10 秒鐘，列車長 115 公尺，速每秒 22 公尺，飛行機長 15 公尺，求飛行機 1 秒的速。

2. 有橫排 4 人一系列的軍隊，在面前經過，從頭排走起到末排走完，共費 9 分鐘，今知各列相隔 1 尺，步行的速 1 分鐘 70 尺，問此隊的兵士共有多少？

【解 答】

〔例題 2〕 兩列車在互相反對的方向進行，故離開的速是 1 秒間

$$15\text{公尺} + 19\text{公尺} = 34\text{公尺}.$$



如圖相隔的距離是兩列車長度的和，故所求的時間是

$$(111\text{公尺} + 59\text{公尺}) \div (15\text{公尺} + 19\text{公尺}) \\ = 5(\text{秒}).$$

1. 飛行機在 10 秒間多走列車長度同飛行機長度的和即 $115\text{公尺} + 15\text{公尺} = 130\text{公尺}$. 故飛行機同列車速力在 1 秒間的差是

$$130\text{公尺} \div 10 = 13\text{公尺}.$$

故飛行機每秒的速是

$$13\text{公尺} + 22\text{公尺} = 35\text{公尺}. (\text{答}) 35\text{公尺}.$$

2. $70\text{尺} \times 9 = 630\text{尺}$ 此隊的全長
 $630\text{尺} \div 1\text{尺} = 630$ 空列的數
 $4\text{人} \times (630 + 1) = 2524\text{人}$ 全隊兵士
 (答) 2524 人.

第六章 龜鶴算

龜鶴算是知龜鶴足數的和，同頭數之和以求龜鶴隻數的問題，其解法的要點，可當作全體是鶴（或是龜）。

$$(i) \quad \text{龜的隻數} = (\text{總足數} - 2\text{足} \times \text{總頭數}) \div (4\text{足} - 2\text{足}).$$

$$(ii) \quad \text{鶴的隻數} = (4\text{足} \times \text{總頭數} - \text{總足數}) \div (4\text{足} - 2\text{足}).$$

【例題 1】龜鶴同籠，共頭 80 隻，共足 240 隻，問龜鶴各若干？（廣州）

【問 題】

1. 有鶴和龜，鶴的頭數比龜多 10，足數的和是 200，求各頭數。
2. 某博覽會的入場券，大人 1 角 5 分，童子 8 分。今售出入場券 9000 張，共得 1200 圓 9 角。問大人，童子各有幾人？

【解答】

〔例題 1〕 今假設 80 頭都是鶴 則共有足數
是 $2 \text{ 足} \times 80 = 160 \text{ 足}$ 。

比實際所少的足數，是

$$240 \text{ 足} - 160 \text{ 足} = 80 \text{ 足}。$$

此即從 4 足的龜當做 2 足的鶴而來。但一鶴比
一龜要少 2 足，今少 80 足，故其結果應有龜數是

$$80 \text{ 足} \div 2 \text{ 足} = 40$$

而鶴數是 $80 - 40 = 40$ 。（答） 龜鶴各 40 隻。

1. 如鶴減 10 隻，則足數的和是

$$200 \text{ 足} - 2 \text{ 足} \times 10 = 180 \text{ 足}。$$

此是龜鶴隻數相同的足數總和。

故龜的隻數是 $180 \text{ 足} \div (4 \text{ 足} + 2 \text{ 足}) = 30$ 。

從此鶴的隻數是 $30 + 10 = 40$ 。

2. 做例題解答。

（答） 大人 6870 人，童子 2130 人。

〔例題 2〕工人作工，言明作工一日，給洋五角；停工一日，除不給工資外，並扣洋二角；今甲於一月終（月以三十日計），共得工資十元八角，問甲在此月內，作工若干日，停工若干日？（青島）

【問 題】

1. 有一工人運玻璃器 100 個，每運到一個，可得工銀一角五分，損壞一個，賠償銀二角。最後此工人共得銀八圓七角，問此工人運到玻璃器幾個？損壞幾個？（上海）

2. 英漢辭典精裝每冊價 3.5 圓，平裝每冊價 2.5 圓。今王君買精裝平裝共 8 冊，而店夥誤將二種的冊數掉錯，算得共價是 25 圓，問實際上精裝平裝各幾冊？

〔要點〕 先照算錯的共價，求得精裝平裝的冊數，再互相交換，即得所要的答數。

【解 答】

〔例題2〕 全月不停工應得的工資，是

$$0.5 \text{ 圓} \times 30 = 15 \text{ 圓}.$$

因停工發生的差額，是

$$15 \text{ 圓} - 10.8 \text{ 圓} = 4.2 \text{ 圓}.$$

故停工的日數是

$$4.2 \text{ 圓} \div (0.5 \text{ 圓} + 0.2 \text{ 圓}) = 6 \text{ (日)}$$

$$30 \text{ 日} - 6 \text{ 日} = 24 \text{ 日}.$$

(答) 作工24日 停工6日

1. $0.15 \text{ 圓} \times 100 = 15 \text{ 圓}$ …… 全運到工錢
 $15 \text{ 圓} - 8.7 \text{ 圓} = 6.3 \text{ 圓}$ …… 共賠扣工銀
 $0.15 \text{ 圓} + 0.2 \text{ 圓} = 0.35 \text{ 圓}$ 每個賠扣工銀
 $6.3 \text{ 圓} \div 0.35 \text{ 圓} = 18 \text{ (個)}$ …… 損壞個數
 $100 \text{ 個} - 18 \text{ 個} = 82 \text{ (個)}$ …… 運到個數
 (答) 運到82個, 損壞18個.

2. $3.5 \text{ 圓} \times 8 = 28 \text{ 圓}$ …… 精裝8册共價
 $28 \text{ 圓} - 25 \text{ 圓} = 3 \text{ 圓}$ …… 誤算共價差額
 $3.5 \text{ 圓} - 2.5 \text{ 圓} = 1 \text{ 圓}$ …… 每册相差的價
 $3 \text{ 圓} \div 1 \text{ 圓} = 3 \text{ (册)}$ …… 誤算平裝册數
 (答) 實買精裝3册, 平裝5册.

第七章 倍數算

倍數算是已知二數的倍數關係而求各數的算法，可分為下列二種來研究：

(i) 已知二數之和或差及其一方的倍數關係而求各數的問題，其要點如下：

$$(1) \text{ 小數} = \text{二數的和} \div (\text{倍數} + 1).$$

$$(2) \text{ 小數} = \text{二數的差} \div (\text{倍數} - 1).$$

〔例題 1〕某倉庫中，有米麥合共 500 石。其中米比麥的石數 3 倍多 60 石，問米麥各有幾石？

【問題】

1. 某人將銀 173 圓分給甲乙二人。乙所得的加 52 圓，等於甲所得的一半。求甲乙各得多少？

2. 某牧場中，馬的頭數是牛的頭數 3 倍，其差是 48 頭，各求馬，牛的頭數。

〔要點〕 48 頭是馬同牛相差的頭數，當牛的頭數幾倍？

【解 答】

〔例題 1〕 可用下圖如次解之：



$$500\text{石} - 60\text{石} = 440\text{石} \cdots \cdots \text{麥的石數} 4\text{倍}$$

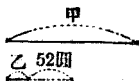
$$440\text{石} \div 4 = 110\text{石} \cdots \cdots \text{麥的石數}$$

$$500\text{石} - 110\text{石} = 390\text{石} \cdots \cdots \text{米的石數}$$

1. 因乙所得的加 52 圓

是甲所得的一半，故

$$173\text{圓} + 52\text{圓} = 225\text{圓}$$



是甲所得的 1 倍半，故

$$225\text{圓} \div 1.5 = 150\text{圓} \cdots \cdots \text{甲所得}$$

$$173\text{圓} - 150\text{圓} = 23\text{圓} \cdots \cdots \text{乙所得}$$

2. 馬同牛相差的頭數 48 頭，當牛的頭數

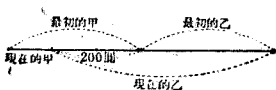
(3-1) 倍，故牛的頭數是

$$48\text{頭} \div (3-1) = 24\text{頭}$$

馬的頭數是 $24\text{頭} + 48\text{頭} = 72\text{頭}$ 。

〔例題 2〕甲，乙各有同額的銀，後來甲給乙 200 圓，現在乙所有是甲的 5 倍。問最初兩人各有幾圓。

〔要點〕從次圖發見解法：



【問 題】

1. 甲乙二時錶的價合共 50 圓 另有鏈一條，甲錶配鏈共價 23 圓，乙錶配鏈共價 25 圓。求各錶的價。
2. 將銀 2530 圓，分給甲乙丙 3 人，甲是丙的 6 倍，乙是丙的 4 倍。問要如何分配？

〔要點〕乙是丙的 4 倍，甲是丙的 6 倍，故 3 人所得的和 2530 圓，當丙的幾倍？

【解 答】

〔例題 2〕 從圖解得如下：

甲乙所有銀的和，當現在甲的 6 倍，因最初甲乙的所有銀同額，故最初甲的所有銀當現在甲的 3 倍。依

最初甲所有 = 現在甲所有 + 200 圓的關係，知 200 圓當現在甲所有銀的 2 倍。故

$$200 \text{ 圓} \div 2 = 100 \text{ 圓} \cdots \cdots \text{現在甲所有銀}$$

依此得最初甲所有是

$$100 \text{ 圓} + 200 \text{ 圓} = 300 \text{ 圓}.$$

(答) 各有 300 圓。

1. 從題意，33 圓 + 25 圓 = 58 圓等於甲乙二時錶價格的和鍵價的 2 倍。

$$58 \text{ 圓} - 50 \text{ 圓} = 8 \text{ 圓} \cdots \cdots \text{鍵價 2 倍}$$

$$8 \text{ 圓} \div 2 = 4 \text{ 圓} \cdots \cdots \text{鍵價}$$

依此得甲錶價 29 圓，乙錶價 21 圓。

2. 從題意，2530 圓當丙的 (1+4+6) 倍，故丙所得是 $2530 \text{ 圓} \div (1+4+6) = 230 \text{ 圓}$ 。

依此乙得 920 圓，甲得 138 圓。

(ii) 已知二數的倍數關係有二種，從此計算二數的方法，其原理同代數學聯立二元一次方程式的解法一致：讀者可在下列例題領會其解法：

〔例題 3〕 有大小二數，大數 3 倍同小數 2 倍的和是 21，大數 4 倍同小數 5 倍的和是 53。求二數。

【問 題】

1. 蘋果 1 個的價比蜜橘 4 個的價賤 30 文。此蘋果 2 個的價同蜜橘 7 個的價合共 240 文。問各 1 個的價多少？

〔要點〕 從蘋果 2 個的價比蜜橘 8 個的價賤 60 文，推想 240 文比蜜橘 $(8+7)$ 個的價賤幾文？

2. 甲工 5 日乙工 3 日之工資和為 2 圓 5 角 9 分，若甲乙交換其每日所得之工資，則和為 2 圓 4 角 5 分。問甲乙每日之工資各若干？

(廣州)

【解 答】

〔例題 3〕 將大數 3 倍同小數 2 倍的和再 5

倍，得大數 15 倍同小數 10 倍的和是

$$31 \times 5 = 155$$

又將大數 4 倍同小數 5 倍的和再 2 倍，得大數 8 倍同小數 10 倍的和是

$$53 \times 2 = 106$$

故 $155 - 106 = 49$ 是大數的 $(15 - 8)$ 倍。

故大數是 $49 \div (15 - 8) = 7$ 。

小數是 $(31 - 7 \times 3) \div 2 = 5$ 。

1. 從蘋果 1 個比蜜橘 4 個賤 30 文，知蘋果 2 個比蜜橘 8 個賤 60 文，依此 $240 \text{ 文} + 60 \text{ 文} = 300 \text{ 文}$ 等於蜜橘 $8 + 7 = 15$ 個的價。

故蜜橘 1 個的價是

$$300 \text{ 文} \div 15 = 20 \text{ 文}$$

蘋果 1 個的價是

$$20 \text{ 文} \times 4 - 30 \text{ 文} = 50 \text{ 文}$$

(答) 蘋果 50 文，蜜橘 20 文。

2. $2.59 \text{ 圓} + 2.45 \text{ 圓} = 5.04 \text{ 圓}$ …… 甲乙

8 日工資

$5.04 \text{ 圓} \div 8 = 0.63 \text{ 圓}$ 甲乙 1 日工資

$0.63 \text{ 圓} \times 3 = 1.89 \text{ 圓}$ …… 甲乙 3 日工資

$2.59 \text{ 圓} - 1.89 \text{ 圓} = 0.7 \text{ 圓}$ …… 甲 2 日工資

$0.7 \text{ 圓} \div 2 = 0.35 \text{ 圓}$ …… 甲 1 日工資

$(2.59 \text{ 圓} - 0.35 \text{ 圓} \times 5) \div 3 = 0.23$

乙 1 日工資

第八章 定和算

定和算是甲乙二數的和常有一定，從此以求此二數的倍數關係等，也可說是倍數算的一種。

〔例題 1〕 有甲乙二個水池，甲池中有水 930 升，乙池中有水 90 升，今從甲池每時流入乙池 60 升，問幾時後，乙池中的水是甲池中的 3 倍。

【問 題】

1. 甲乙二人各有 600 圓的儲蓄，其後甲每月加儲 20 圓，乙每月取用 20 圓，問幾個月後，甲的儲蓄是乙的儲蓄餘額的 2 倍？但利息不算。
2. 東倉有米 600 石，西倉有米 400 石，今從東倉每日運 20 石至西倉，問幾日後，西倉石數是東倉石數的 4 倍？

【解 答】

〔例題 1〕 甲乙二池中的水量常有一定 即
 $930\text{升} + 90\text{升} = 1050\text{升}$ 。

乙池水量是甲池水量的 3 倍時，甲池中的水量是

$$1050 \text{ 升} \div (3+1) = 262.5 \text{ 升.}$$

故從甲池流入乙池的水量是

$$960 \text{ 升} - 262.5 \text{ 升} = 697.5 \text{ 升.}$$

故所要的時間數是

$$697.5 \text{ 升} \div 60 \text{ 升} = 11.625 \text{ (時)}$$

即 $11.625 \text{ 時} = 11 \text{ 時 } 37 \text{ 分 } 30 \text{ 秒} \dots\dots\dots \text{ (答)}$

1. $600 \text{ 圓} \times 2 = 1200 \text{ 圓} \dots\dots\dots$ 兩人儲蓄總數經過幾月而不變。

甲的儲蓄總額是乙的餘額 2 倍時，乙的餘額是

$$1200 \text{ 圓} \div (2+1) = 400 \text{ 圓.}$$

故 $(600 \text{ 圓} - 400 \text{ 圓}) \div 20 \text{ 圓} = 10 \text{ (月)}$ 。答 10 月

2. 由題意兩倉中米的總石數不變，

$$600 \text{ 石} + 400 \text{ 石} = 1000 \text{ 石.}$$

西倉石數當東倉的 4 倍時，東倉石數是

$$1000 \text{ 石} \div (4+1) = 200 \text{ 石.}$$

故從東倉運到西倉的石數是

$$600 \text{ 石} - 200 \text{ 石} = 400 \text{ 石.}$$

故所要的日數是

$$400 \text{ 石} \div 20 \text{ 石} = 20 \text{ (日)}. \quad \text{答 20 日後}$$

〔例題 2〕甲有銀 253 圓，乙有銀 179 圓。
今乙將若干圓給甲，於是甲所有當乙所有的
5 倍，問甲從乙得多少？

【問 題】

1. 有 3 斗 5 升一袋的米若干袋，今改裝 4 斗一袋，減少 4 袋外，有餘米 2 斗 5 升，求此米的石數。

2. 甲乙兩人的所有銀，合共 1 圓 6 角，甲將所有銀買筆 5 枝，恰好用完，乙將所有銀買相同的筆 8 枝，尚餘 4 分，問最初各有銀多少？

〔要點〕 思考 $1.6 \text{ 圓} - 0.04 \text{ 圓} = 1.56 \text{ 圓}$ 是筆幾枝的價？

【解 答】

〔例題 2〕 甲乙兩人所有銀的和是

$$253 \text{ 圓} + 179 \text{ 圓} = 432 \text{ 圓}.$$

甲所有當乙所有的 5 倍時，乙所有是

$$432 \text{圓} \div (5+1) = 72 \text{圓}.$$

故甲從乙所得的銀是

$$179 \text{圓} - 72 \text{圓} = 107 \text{圓}. \quad \text{(答) } 107 \text{圓}.$$

1. 3 斗 5 升一袋和同數的 4 斗一袋，其全量的差是 $40 \text{升} \times 4 - 25 \text{升} = 135 \text{升}$ ，

一袋的差是 5 升，故袋數是

$$135 \text{升} \div 5 \text{升} = 27.$$

依此求得全量是

$$35 \text{升} \times 27 = 945 \text{升} \quad \text{(答) } 9.45 \text{石}.$$

2. 兩人將所有銀買筆 5 枝 + 8 枝 = 13 枝，付的價是 $1.60 \text{圓} - 0.04 \text{圓} = 1.56 \text{圓}$ ，

依此筆 1 枝的價是 $1.56 \text{圓} \div 13 = 0.12 \text{圓}$ ，

故甲有銀是 $0.12 \text{圓} \times 5 = 0.6 \text{圓}$ ，

乙有銀是 $1.60 - 0.6 \text{圓} = 1 \text{圓}$ 。

(答) 甲 6 角，乙 1 圓。

第九章 定差算

〔基礎事項〕 甲、乙二數的差常有一定，已知其他的倍數關係以求二數，解此種問題的要點，可從二數的差 \div (倍數 -1)着目。

〔例題 1〕 軍事會議有師長 13 人，軍官 51 人，列席會議未完，有師長和軍官同數退席，後來所餘的軍官數當師長數的 4 倍，問中途退席者各有幾人？

【問 題】

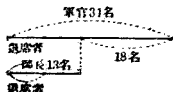
1. 東倉有米 785 石，西倉有米 325 石，今從兩倉每日各運出 20 石，問幾日後，東倉內石數當西倉內石數的 5 倍。

2. 甲的儲金當乙的 5 倍，其後兩人每月各儲 100 圓，10 個月後，甲的儲金額當乙的儲金額 3 倍，問兩人最初的儲金各多少？但利息不計。

【解 答】

〔例題 1〕 兩方退席的人數相同，故人數的差常有一定，即

$$31人 - 13人 = 18人。$$



退席後軍官人數當師長人數的4倍，故此時18人恰當退席後師長人數的 $(4-1)$ 倍，如上圖所示。故退席後的師長數是

$$18人 \div (4-1) = 6人。$$

(答) 退席各7人。

1. 和上例同樣，兩倉石數的差不變，常是
 $585石 - 325石 = 260石。$

而東倉石數當西倉石數的5倍時，西倉石數是
 $260石 \div (5-1) = 65石。$

故所要的日數是

$$(325石 - 65石) \div 20石 = 13(日)$$

(答) 13日。

2. 乙每月100圓儲10月即儲1000圓時，甲如儲5倍即5000圓，則甲恰是乙的5倍。今因甲和乙同額祇儲1000圓，而總額當乙的3倍。故
 $5000圓 - 1000圓$ 同乙10個月後儲金額的 $(5-3)$ 倍相等。
 (答) 甲5000圓，乙1000圓。

第十章 年 齡 算

〔基礎事項〕 研究數人年齡的和在幾年前或後，當其他數人年齡和的幾倍，此種問題，若祇有甲乙二人時，則同定差算一致。而其要點是

$$\begin{aligned} & (\text{父子年齡的差}) \div (\text{倍數的差}) \\ & = (\text{幾年前或後的年齡}) \end{aligned}$$

〔例題 1〕 今年父 64 歲，子 22 歲，問幾年前父的年齡當子的年齡 4 倍？

【問 題】

1. 父年六十五歲，子年三十五歲，問父年在幾歲時，適當子年的 3 倍。 (緩遠)
2. 父子年齡的和 59 歲，7 年前父的年齡當子的年齡 8 倍，求父子現在的年齡。

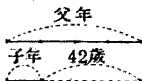
【解 答】

〔例題 1〕 父子年齡的差是

$$64 \text{ 歲} - 22 \text{ 歲} = 42 \text{ 歲.}$$

此差數無論在何時都是一定。然現在子的年

齡4倍，比父的年齡多。今父年恰是子年的4倍，此時如圖所示有如下的關係。從今父年當子年的4倍，此時子年的 $(4-1)$ 倍，恰是42歲。



即其時子年是 $42 \text{ 歲} \div 3 = 14 \text{ 歲}$ 。

故所求的年是 $22 \text{ 年} - 14 \text{ 年} = 8 \text{ 年}$ 。

(答) 8年前。

1. 照例題解法 父子年齡的差是

$$65 \text{ 歲} - 35 \text{ 歲} = 30 \text{ 歲}。$$

此30歲適當父年是子年3倍時子年的 $(3-1)$ 倍，

即其時子年是

$$30 \text{ 歲} \div 2 = 15 \text{ 歲}。 \quad (\text{答}) \text{ 父年 45 歲時。}$$

2. 7年前父子年齡的和是

$$59 \text{ 歲} - (7 \text{ 歲} + 7 \text{ 歲}) = 45 \text{ 歲}。$$

此時父的年齡當子的年齡8倍，故45歲當此時

子年的 $8+1=9$ 倍，即此時子年是

$$45 \text{ 歲} \div 9 = 5 \text{ 歲}。$$

(答) 父47歲，子12歲。

〔例題 2〕 父年 36 歲 三子年各 8 歲, 6 歲, 4 歲. 問三子年齡的和等於父年, 要在幾年之後?

【問 題】

1. 一父有二子, 今年三人年齡的和是 33. 6 年後, 二子年齡的和, 當父的年齡二分之一. 問三人年各幾歲? 但長子同次子差 3 歲.

〔要點〕 從今 6 年後, 三人年齡和是
 $33\text{歲} + 6\text{歲} \times 3 = 51\text{歲}.$

考此數當其時二子年齡和的幾倍?

2. 兄 7 年前年紀同弟 2 年後年紀相等. 又兄 3 年後年紀同弟 5 年前年紀的和是 23. 問現在年各幾歲?

〔要點〕 兄 7 年前年紀同弟 2 年後年紀相等, 故兄弟年紀相差是 9.

【解 答】

〔例題 2〕 現在父年同三子年齡的和相差是
 $36\text{歲} - (8\text{歲} + 6\text{歲} + 4\text{歲}) = 18\text{歲}.$

每經過 1 年父增 1 歲，子三人合增 3 歲，故每年三子年齡比父多增 $3 \text{ 歲} - 1 \text{ 歲} = 2 \text{ 歲}$ 。

故無 18 歲的差所要的年數是 $18 \text{ 年} \div 2 = 9 \text{ 年}$ 。

(答) 9 年後。

1. 從今 6 年後，三人年齡和是

$$33 \text{ 歲} + 6 \text{ 歲} \times 3 = 51 \text{ 歲}。$$

此時二子年齡和當其時父年的一半，即 51 歲

當 6 年後二子年齡和的 3 倍。

故現在二子年齡和是

$$51 \text{ 歲} \div 3 - 6 \text{ 歲} \times 2 = 5 \text{ 歲}。$$

故 $(5 \text{ 歲} + 3 \text{ 歲}) \div 2 = 4 \text{ 歲}$ ……現在兄年

依此得弟年 1 歲，父年 28 歲。

(答) 父 28 歲，長子 4 歲，次子 1 歲。

2. 兄弟年紀的差是

$$7 + 2 = 9。$$

又兩人今年年紀的和是

$$23 - 3 + 5 = 25。$$

故用和差算求得兄年 17，弟年 8。

(答) 兄 17 歲，弟 8 歲。

第十一章 平均算

〔例題 1〕 測英國人 5 名，法國人 8 名，日本人 7 名的身長，英國人平均 1.71 公尺，法國人 1.68 公尺，日本人 1.59 公尺。求總平均。

【問題】

1. 有上下二種醬油，上等 1 斤比下等貴 100 文，其平均價是 1 斤 600 文。今將上等 5 斤下等 7 斤混合，1 斤賣 650 文。問每斤可得利益多少？

〔要點〕 先用和差算求出上下各 1 斤的價。

2. 上米 3 升同下米 7 升混合，得 1 升平均 344 文的米，上米 7 升同下米 3 升混合，則得 376 文的米。求上米，下米平均 1 升的價。

【解答】

〔例題 1〕 求英國人 5 名，法國人 8 名，日本人 7 名身長的總和，得

$$1.71 \times 5 + 1.68 \times 8 + 1.59 \times 7 = 33.12 \text{ (公尺)}$$

故所要的總平均長是

$$33.12 \text{ 公尺} \div (5 + 8 + 7) = 1.656 \text{ 公尺}$$

(答) 1.656公尺

1. 上下二種的平均價是 1 斤 600 文，故上下醬油各 1 斤的價是 $600 \text{ 文} \times 2 = 1200 \text{ 文}$ 。

上下醬油各 1 斤的價相差 100 文，故用和差算求得上等 1 斤 650 文，下等 550 文

次將上 5 斤，下 7 斤混合，平均 1 斤的價是

$$(650 \text{ 文} \times 5 + 550 \text{ 文} \times 7) \div (5 + 7) = 592 \text{ 文}$$

$$650 \text{ 文} - 592 \text{ 文} = 58 \text{ 文}$$

(答) 每斤得利益 58 文

2. 上 3 升同下 7 升的價是

$$344 \text{ 文} \times 10 = 3440 \text{ 文}$$

上 7 升同下 3 升的價是 $376 \text{ 文} \times 10 = 3760 \text{ 文}$

故 $3440 \text{ 文} + 3760 \text{ 文} = 7200 \text{ 文}$ 。

是上下白米各 1 斗的價。故平均 1 升的價是

$$7200 \text{ 文} \div 20 = 360 \text{ 文} \quad \text{(答) 360 文}$$

〔例題 2〕某學生除國語，地理，歷史 3 科外，其他 7 科的平均分數是 78 分。若加入國語，地理，歷史 3 科的分數，則平均是 81.3 分。問國語，地理，歷史 3 科的平均分數多少？

【問題】

1. 某學校某級的學生有 46 人，某月的授課日數是 25 日。今調查出席缺席的結果，全缺席的 1 人，缺 5 日的 1 人，4 日的 2 人，3 日的 2 人，2 日的 3 人，1 日的 4 人。求此月每日平均出席人數。

2. 問某學生的成績，答說十科中有一科是 75 分，其他都是 90 分和 85 分。總平均是 85.5 分。求 90 分和 85 分的各有幾科？

〔要點〕 此學生的總分數是 85.5×10 即 855 分，除一科外，其他九科的總分數是 $855 - 75 = 780$ 分，以下適用龜鶴算。

【解 答】

（例題 2）除國語，地理，歷史 3 科外，其他 7 科的總分數是 $78 \times 7 = 546$ 分，次 6 科的總分數是 $81.3 \times 10 = 813$ 分，

故 $813 - 546 = 267$ …… 國地，史的分數，

從此得 $267 \div 3 = 89$ …… 所要的平均分數

（答） 89 分。

1. 全級 25 日間每月都出席的總人數是

$$40 \times 25 = 1150.$$

次求缺席者缺席日數的總和，得

$$25 + 5 + 4 \times 2 + 3 \times 2 + 2 \times 3 + 1 \times 4 = 54.$$

故所要的平均出席人數是

$$(1150 - 54) \div 25 = 43.84 \dots \dots (\text{答})$$

2. 此生十科的總分數是 $85.5 \times 10 = 855$ ，一

科是 75 分，故其他 9 科分數的和是 780，今設 9

科都是 90 分，則共有 $90 \times 9 = 810$ ，同 780 的差是

30 分，依此可求 85 分的科數是 $30 \div (90 - 85) = 6$ ，

故 90 分的科數是 $9 - 6 = 3$ 。

（答） 90 分的 3 科，85 分的 6 科。

第十二章 餘不足算

「基礎事項」 餘不足算是將已知數量依一定人數分配時，從分配量的多少，而發生有餘或不足，如此求一定人數及數量的問題，應注意下列各點：

- (一) 人數 = (過 + 不足) ÷ (分配量數的差)。
 (二) 個數 = (多的分配量) × (人數) - (不足)。
 或 = (少的分配量) × (人數) + (所餘)。

〔例題 1〕 蜜橘若干個裝若干籃，如一籃裝 60 個，則餘 90 個，如裝 65 個，則騰空籃 1 隻，求蜜橘及籃數。

【問 題】

1. 銀 1 圓買糖若干斤，不足 8 分，如改買 1 斤賤 4 分的，則得相同斤數，還可找進 4 分，問此斤數及兩種糖 1 斤的價各若干？

2. 幾人合租一輛汽車，分派車費，如每人出 1 角 5 分，則不足 1 角，如每人出 2 角，則有 1 人可以不出，求車費及人數。

【解 答】

〔例題 1〕 每籃裝 60 個餘 90 個，裝 65 個餘空籃 1 隻，故題意是其結果因一籃多裝 5 個，發生 $90 + 65 = 155$ 的差，依此求得籃數是

$$155 \text{ 個} \div (65 \text{ 個} - 60 \text{ 個}) = 31.$$

故蜜橘數是

$$60 \text{ 個} \times 31 + 90 \text{ 個} = 1950 \text{ 個}.$$

(答) 31 籃，蜜橘 1950 個。

1. 題意是改買 1 斤賤 4 分的糖，發生 8 分 + 4 分 = 12 分的差，故斤數是 $12 \text{ 分} \div 4 \text{ 分} = 3$ 。故高價糖 1 斤的價是

$$(100 \text{ 分} + 8 \text{ 分}) \div 3 = 36 \text{ 分} = 3 \text{ 角} 6 \text{ 分}.$$

低價糖 1 斤的價是 $3 \text{ 角} 6 \text{ 分} - 4 \text{ 分} = 3 \text{ 角} 2 \text{ 分}.$

(答) 買 3 斤，每斤價 3 角 6 分，3 角 2 分。

2. 題意是每人多出 $20 \text{ 分} - 15 \text{ 分} = 5 \text{ 分}$ ，全體前後發生 $20 \text{ 分} + 10 \text{ 分} = 30 \text{ 分}$ 的差。故所求的人數是 $30 \text{ 分} \div (20 \text{ 分} - 15 \text{ 分}) = 6$ 。

車費是 $15 \text{ 分} \times 6 + 10 \text{ 分} = 100 \text{ 分} = 1 \text{ 圓}.$

(答) 車費 1 圓，人數 6 人。

〔例題 2〕將鉛筆若干枝，分配給童子若干人。如其中三人每人給 4 枝，其他每人給 3 枝，則餘 9 枝。若其中 1 人給 3 枝，其他每人給 5 枝，則無餘不足。求童子人數及鉛筆枝數？

【問 題】

1. 有雞蛋 1870 個，每箱裝 100 個或 60 個，共裝 20 箱，餘 30 個，求各箱的數。

2. 有火車依每時 30 哩的平均速度，從甲站開出，經過 5 時後，因有積雪，平均速度改為每時 20 哩，開到乙站，已比豫定時刻遲 1 時。求甲乙兩站間的距離。

〔要點〕 比豫定時間遲到 1 時，就是慢 20 哩。

【解 答】

〔例題 2〕 如最初的 3 人和其他童子同樣，每人也給 3 枝，則餘 9 枝 + 3 枝 = 12 枝。又其

後如每人都給 5 枝，則不足 5 枝 - 3 枝 = 2 枝。
故全數童子每人都多給 2 枝，就發生 $12 \text{枝} + 2 \text{枝} = 14 \text{枝}$ 的差。

故童子人數是 $14 \text{枝} \div 2 \text{枝} = 7 \text{(人)}$ 。

鉛筆數是 $3 \text{枝} \times 1 + 5 \text{枝} \times (7 - 1) = 33 \text{枝}$ 。

(答) 童子 7 人，鉛筆 33 枝。

1. 如 20 箱都裝 100 個，則共要 $100 \text{個} \times 20 = 2000 \text{個}$ 。然實際是裝 100 個同裝 80 個合共 20 箱，祇要共裝 $1870 \text{個} - 30 \text{個} = 1840 \text{個}$ ，此 $2000 \text{個} - 1840 \text{個} = 160 \text{個}$ 的差，是將 80 個裝當作 100 個裝計算而來，故其結果裝 80 個的箱數是

$$160 \text{個} \div (100 \text{個} - 80 \text{個}) = 8.$$

以下從略。

(答) 裝 80 個的 20 箱，裝 100 個的 12 箱。

2. 速度變化的地點，離甲站 150 哩。延遲 1 時就是慢 20 哩，故 $20 \text{哩} \div (30 \text{哩} - 20 \text{哩}) = 2 \text{(時)}$ 即依每時平均速度 30 哩開行，從積雪地點到乙站要 2 時。

故兩站的距離，是

$$150 \text{哩} + 30 \text{哩} \times 2 = 210 \text{哩} \dots \dots \dots \text{(答)}$$

第十三章 還原算

還原算是已知原數順次施用四則所得的結果時，順次行逆運算（加法則用減法，乘法則用除法）以求原數的問題，看次例可知解法。

〔例題 1〕某數用 4 除，從其結果的 3 倍再減 15，餘數是 123，求其數。

【問題】

1. 某兒袋中有錢若干，向父得 250 文，向母得 100 文，買紙用 50 文，買筆用 50 文，又買 70 文的蘋果 3 個，此時袋中尚攪 120 文，求此人最初袋中的錢數。
2. 某商人買進商品若干個，賣出一半又 20 個；次添買 180 個，再賣出一半又 100 個，尚攪 100 個，求商人最初買進的商品數。

【解答】

〔例題 1〕 減 15 以前的數是

$$123 + 15 = 138.$$

3 倍以前是

$$138 \div 3 = 46.$$

用 4 除以前是

$$46 \times 4 = 184.$$

(答) 184.

1. 買 70 文的蘋果 3 個以前，所有的錢是

$$120 \text{ 文} + 70 \text{ 文} \times 3 = 330 \text{ 文}.$$

買紙 60 文，筆 50 文以前，所有的錢是

$$330 \text{ 文} + 60 \text{ 文} + 50 \text{ 文} = 440 \text{ 文}.$$

未得父 250 文，母 100 文以前，所有的錢是

$$440 \text{ 文} - (250 \text{ 文} + 100 \text{ 文}) = 90 \text{ 文}.$$

(答) 90 文。

2. 第二回賣出以前的個數是

$$(100 + 100) \times 2 = 400.$$

第二回添買以前的個數是

$$400 - 180 = 220.$$

故最初買進的個數是

$$(220 + 30) \times 2 = 500. \quad (\text{答}) \quad 500 \text{ 個}.$$

〔例題 2〕某人帶銀若干，出外買物：先買布用去比所有銀一半多 2 角，次買書用去比餘銀一半少 2 角，再買食物用去比餘銀一半多 2 角，此時尚賸銀 6 角。求此人最初所帶的銀數。

【問 題】

1. 有一工事，做到比完成預定日數的一半多 1 日時，因暴風雨停工 3 日。故至其後第 6 日始完成，問其初預定日數是幾日？

2. 某除法中，商是 13，剩餘是 26，而除數同被除數的和是 404。求除數及被除數。

〔要點〕 可從下式的理由着目：

$$\begin{aligned} \text{除數} \times 13 + 26 &= \text{被除數} \\ &= 404 - \text{除數}. \end{aligned}$$

【解 答】

〔例題 2〕 買食物以前的銀數是

$$(6\text{角} + 2\text{角}) \times 2 = 16\text{角}.$$

買書以前的銀數是

$$(16\text{角} - 2\text{角}) \times 2 = 28\text{角},$$

買布以前的銀數是

$$\begin{aligned} (28\text{角} + 2\text{角}) \times 2 &= 60\text{角} \\ &= 6\text{圓} \cdots \cdots \cdots \text{(答)} \end{aligned}$$

1. 因風雨3日，其後要費6日，故如無風雨時，其後3日即可完成，故此3日是除去一半多1日所賸的日數，即一半的日數是1日，故原定日數是

$$4\text{日} \times 2 = 8\text{日} \cdots \cdots \cdots \text{(答)}$$

2. 除數 $\times 13 + 26 =$ 被除數，

$$404 = \text{除數} + \text{被除數}.$$

$$\text{除數} \times 13 + 26 = 404 - \text{除數}.$$

故404是除數14倍同26的和，故除數是

$$(404 - 26) \div 14 = 27.$$

被除數是

$$404 - 27 = 377.$$

(答) 除數27，被除數377.

第十四章 歸一算

歸一算是例如 1 人要幾日，1 個要幾文，常以如此求得單位的數，為解法基礎的問題。

〔例題 1〕職工 8 人，3 日可完成的事，
6 人要幾日完成？

〔要點〕1 人要幾日完成？

【問 題】

1. 雇工 24 人，豫定 9 日可以完工的某事，今作 4 日後 有 4 人調往他處，問此事從最初算起，要幾日完成？
2. 某寄宿舍有學生 240 人，依 1 人 1 日食 6 合，豫備 3 星期的糧食，今在 6 日後，又來新生 10 人，其後 1 人 1 日食 4 5 合，問所餘的糧食，尙可支持幾日？

【解 答】

〔例題 1〕1 人作此事，要 $3 \text{ 日} \times 8 = 24 \text{ 日}$ 。

故 6 人作此事要 $24 \text{ 日} \div 6 = 4 \text{ 日}$ 。

(答) 4 日。

1. 1 人作此事要

$$9 \text{ 日} \times 24 = 216 \text{ 日}。$$

次 24 人 4 日所作的事，1 人要作

$$4 \text{ 日} \times 24 = 96 \text{ 日}。$$

依此 1 人作所餘的事要

$$216 \text{ 日} - 96 \text{ 日} = 120 \text{ 日}。$$

今 20 人作此餘事，則要

$$120 \text{ 日} \div 20 = 6 \text{ 日}。$$

故所要的日數是

$$4 \text{ 日} + 6 \text{ 日} = 10 \text{ 日}。 \quad (\text{答}) \quad 10 \text{ 日}。$$

2. 6 日後的糧食是

$$5 \text{ 合} \times 240 \times (7 \times 3 - 6) = 18000 \text{ 合}。$$

次依 240 人 + 10 人每人 4.5 合計算，1 日所費的

糧食是 $4.5 \times 250 = 1125 \text{ 合}$ 。

故所求的日數是 $18000 \text{ 合} \div 125 \text{ 合} = 16$ 。

(答) 16 日。

〔例題 2〕 有 48 人 28 日間可完成的事，最初照豫定的人數開工，6 日後增加 7 人，再作 8 日，如照豫定的時日完成。此時可減少幾人？

【問 題】

1. 有一墩臺，以工兵 120 人築之，15 日可成。今欲 10 日築成，問須用工兵若干人？(福建)
2. 有軍艦載兵士若干名，豫備 60 日的糧食，從某軍港出發，20 日後至某港，有兵士 150 名上陸。如是可比豫定日數延長 50 日航海，求最初所載兵士的人數。
3. 有兵士 350 名，豫備 6 個月糧食，經過 5 個月後，遣散兵士若干名，餘糧恰可充 5 個月的食。問遣散兵士的數是多少？

〔要點〕 思考餘糧可供兵士幾人？

【解 答】

〔例題 2〕 48 人 28 日所作的事，1 人要作 $28 \text{ 日} \times 48 = 1344 \text{ 日}$ 。次最初 6 日所作的事，1 人要作 $6 \text{ 日} \times 48 = 288 \text{ 日}$ ，其次 8 日所作的事

1 人要作 $8 \text{ 日} \times (48 + 7) = 440 \text{ 日}$ 。

故殘業在 $28 \text{ 日} - (6 \text{ 日} + 8 \text{ 日}) = 14 \text{ 日}$ 間成就所要的人數是

$$\{1244 \text{ 日} - (288 \text{ 日} + 440 \text{ 日})\} \div 14 \text{ 日} = 44。$$

故可減少的人數是

$$48 \text{ 人} + 7 \text{ 人} - 44 \text{ 人} = 11 \text{ 人} \dots \dots \dots \text{ (答)}$$

1. 1 人築成，要 $15 \text{ 日} \times 120 = 1800 \text{ 日}$ 。

10 日築成，要 $1800 \text{ 日} \div 10 \text{ 日} = 180 \text{ (人)}$ (答)

2. 減少 150 人後的餘糧，1 人可食

$$(60 \text{ 日} - 20 \text{ 日}) \times 150 = 6000 \text{ 日}。$$

今可支 50 日，則得 $6000 \text{ 日} \div 50 \text{ 日} = 120$ ，是上陸後的人數。故最初所載人數是 270 人。

(答) 270 人。

3. $(6 \text{ 月} - 5 \text{ 月}) \times 350 = 350 \text{ 月}$ ，即遣散後的糧食，1 人可支 350 月，今可支 5 個月。故所留兵士數是

$$350 \text{ 月} \div 5 \text{ 月} = 70 \text{ (人)}。$$

故遣散兵士數是

$$350 \text{ 人} - 70 \text{ 人} = 280 \text{ 人}。 \quad \text{(答) } 280 \text{ 人}。$$

第二編 複名數

第一章 度量衡

〔1〕 度量衡法

計算物的長短多少輕重，必定要有一個標準，使物同物有所比較，人民生活上交易上始可以根據。計算長短遠近的標準稱爲度，計算多少的標準稱爲量，計算輕重的標準稱爲衡。現今文明諸國，雖一國有一國的度量衡制度，然歸納起來，可分下列五種：

(一)中國制 是中華民國十八年國民政府公布的，分標準制和市用制二種，現在本國內都已通行。

(二)米突制 是法國創造的，就是我國所採用的標準制，各國採用的甚多。

(三)英國制 通行於英美及其殖民地。

(四)斯拉夫制 通行於蘇俄及西伯利亞。

(五)日本制 通行於日本及朝鮮。

〔2〕 度 制

中 國	標 準 制	1公里 = 10公引 = 100公丈 = 1000公尺 1公尺 = 10公寸 = 100公分 = 1000公厘。 1公尺 = 市尺3尺。
	市 用 制	1里 = 15引 = 150丈 = 1500尺， 1尺 = 10寸 = 100分 = 1000厘。 3尺 = 1公尺。
米 突		Kilomètre 即公里，略號 Km. 舊譯杆。 Mètre 即公尺，略號 m. 舊譯尺。 Centimètre 即公分，略號 cm. 舊譯厘。
英 國		哩 桿 碼 呎 吋 Mile Rod Yard Foot Inch 1 = 320 = 1760 = 5280 = 63360 1呎 = 0.3048公尺 = 0.9144尺。
斯 拉 夫		俄里 俄丈 俄尺 俄寸 Verst Sagene Foot Inch 1 = 500 = 3500 = 42000 1俄尺 = 0.3048公尺 = 0.9144尺。
日 本		1日里 = 1296日丈 = 216 間 = 12960日尺。 1日尺 = 10日寸 = 100日分。 3.3日尺 = 1公尺。 1.1日尺 = 1尺。

〔例題 1〕在縮尺 20 萬分之一的地圖上，測某二點間的距離是 134 公厘，問實際的長有幾公里？

〔要點〕在 20 萬分之一的地圖上，二點間的距離當實際距離 20 萬分之一。

【問 題】

1. 有綢一匹，長 11 公尺，日本人買去，用鯨尺覆量，可有幾尺？

〔要點〕日尺 1 尺 = 鯨尺 0.8 尺。

2. 襪的大小號數，是表英寸，問九號半的襪，大幾寸？

3. 英美計陸路用哩，計海程用浬，一浬是 6080 呎，問一哩同一浬，各合幾公里？

4. 某布店買進俄國呢，每匹記明長 7 俄尺，價連雜費共 34.29 圓，問每匹合市尺多少？每尺合價多少？

【解 答】

〔例題 1〕在 20 萬分之一的地圖上，二點間的距離 134 公厘，化爲實際的長，是

$$134公厘 \times 200000 = 26800000公厘 \\ = 26.8公里.$$

(答) 26.8公里.

1. 11公尺合日尺是 $3.3尺 \times 11 = 36.3尺$. 日尺36.3尺化爲鯨尺是 $36.3尺 \times 0.8 = 29.04尺$

(答) 鯨尺29.04尺.

2. 1尺有12吋, 故9.5吋合寸數, 是

$$0.9144尺 \div 12 \times 9.5 = 0.7239尺 = 7.239寸$$

(答) 7.239寸.

3. 一哩合公里是

$$0.3048公尺 \times 5280 = 1609.344公尺 \\ = 1.609344公里.$$

一哩合公里是

$$0.3048公尺 \times 6080 = 1853.184公尺 \\ = 1.853184公里.$$

(答) 一哩約合1.61公里,

一哩約合1.85公里.

4. 75俄尺 = $0.9144尺 \times 75 = 68.58尺$.

$$34.29圓 \div 68.58 = 0.5圓 \cdots \cdots \text{每尺價}$$

(答) 合68.58尺, 每尺價5角

(例題 2) 某火車的機關車，車輪直徑長 5 呎 3 吋，此車輪每分鐘轉 50 回，問 1 時間走幾哩？

【問 題】

1. 汽車的速，為交通安全計，1 時間不得超過 16 哩，問此限度當 1 時間幾公里？
2. 周圍 7 呎 6 吋的火車輪，走 3 哩的軌道，要轉幾回？

(注意) 各種機械的尺寸，用英國法的甚多，將來都要改用標準制。

3. 聲音的速，1 秒鐘 330 公尺。今見敵軍砲煙 5 秒後，敵彈從頭上飛過，其後 3 秒鐘始聞敵聲，求敵軍的距離及敵彈每秒的速。

【解答】

〔例題 2〕車輪的直徑是 5 呎 3 吋 = 5.25 呎，此機關車車輪的周圍是 5.25 呎 \times 3.1416，故 1 時間走的距離是

$5.25 \text{ 呎} \times 3.1416 \times 150 \times 60 = 148440.6 \text{ 呎}$ ，故所要的哩數是

$$148440.6 \text{ 呎} \div 5280 \text{ 呎} = 28.114 \text{ 哩} \text{ (哩)}$$

(答) 28.114 哩弱。

1. 用 61 頁 3 問的結果，得

$$16 \text{ 哩} = 1.609344 \text{ 公里} \times 16 = 25.75 \text{ 公里} \text{ (弱)}.$$

(答) 25.75 公里(弱)。

2. 7 呎 6 吋 = 7.5 呎，3 哩 = 15840 呎。

故轉的回數是 $15840 \text{ 呎} \div 7.5 \text{ 呎} = 2112 \dots$ (答)

3. 因 8 秒後聞爆炸聲，故知敵軍砲臺的距離是 $330 \text{ 公尺} \times 8 = 2640 \text{ 公尺}$ ，故砲彈每秒平均的速是 $2640 \text{ 公尺} \div 5 = 528 \text{ 公尺}$ 。

(答) 距離 2640 公尺，砲彈每秒的平均速度 528 公尺。

〔3〕 面積

中 國	標準制	1公頃 = 100公畝 = 10000公厘。 1公畝 = 100方公尺。
	市用制	1頃 = 100畝 = 1000分 = 10000厘 = 100000毫。 1畝 = 60方丈 = 6000方尺。
米 突		Hectare 即公頃，略號 Ha. 舊譯鎊。 Are 即公畝，略號 a, 舊譯安。 Centiare 即公厘，略號 ca 舊譯鎊。
英 國		畝 方呎 Acre Sq. foot 1 = 43560
斯 拉 夫		俄頃 方俄尺 Desiatine Sq. foot 1 = 117600
日 本		1町 = 10段 = 100日畝 = 3000步(平坪) 1步(或坪) = 36方日尺。

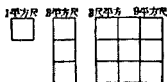
〔例題〕3平方尺同3尺平方相差多少？
畫圖說明。

【問題】

1. 計算面積極大的土地，用平方里為單位。一平方里當幾畝？
2. 五萬分之一的地圖上，一邊長12公分的正方形面積，實際的大小是幾方公里？

【解答】

〔例題〕 3平方尺是1平方尺的3倍，3尺平方是一邊長3尺的正方形面積。



如右圖所示，3尺平方的面積是 $3\text{平方尺} \times 3 = 9\text{平方尺}$ 。

故相差是 $9\text{平方尺} - 3\text{平方尺} = 6\text{平方尺}$ 。

(答) 3尺平方比3平方尺大6平方尺。

1. $1\text{里} = 1500\text{尺}$ 。 $1\text{畝} = 6000\text{方尺}$ 。
 $1\text{方里} = 1500\text{尺平方} = 2250000\text{方尺}$ 。
 $2250000\text{方尺} \div 6000\text{方尺} = 375(\text{畝})$

(答) 375畝。

2. 五萬分之一的地圖上，一邊長12公分的距離化為實際的長是

$12\text{公分} \times 50000 = 6000\text{公尺} = 6\text{公里}$ 。

$6\text{方公里} \times 6 = 36\text{方公里} \cdots \cdots \text{實際面積}$

(答) 36平方公里

〔4〕 體積同量制

中 國 制	標	1公秉 = 10公石 = 100公斗 = 1,000公升.
	準	1公升 = 10公合 = 100公勺 = 1,000公撮.
	制	1公升 = 1升 = 1立方公寸.
國 用 制	市	1石 = 10斗 = 100升.
	用	1升 = 10合 = 100勺 = 1,000撮.
	制	1升 = 1公升 = 27立方寸.
米 突		Kilolitre 即公石 略號 Kl, 舊譯軒. Litre 即公升 略號 l, 舊譯妍. Centilire 即公勺, 舊譯源.
英 國		噶 呌 加倫 呀 哈 Bushel Peck Gallon Pint Gill 1 = 4 = 8 = 64 = 256 1加倫 = 4.546公升(或升)
新 拉 夫		俄石 俄斗 俄升 Tschetwert Tschetwerik Garnezz 1 = 8 = 64 1俄斤 = 3.2808公升(或升)
日 本		1日石 = 10日斗 = 100日升 = 1,000日合 = 10,000日勺. 1日升 = 1.8039公升(或升)

〔例題〕 3 立方寸同 3 寸立方相差多少？

【問 題】

某日 1 時間的雨量，是 16 公厘，問降在面積 8000 平方公尺的運動場上的雨量，有幾公升？

〔解 答〕

〔例題〕 3 立方寸是一立方寸的 3 倍，3 寸立方是一稜長 3 寸的立方體體積，有立方寸如下：

$$3 \text{ 立方寸} \times 3 \times 3 = 27 \text{ 立方寸.}$$

故其差是

$$27 \text{ 立方寸} - 3 \text{ 立方寸} = 24 \text{ 立方寸.}$$

(答) 3 寸立方比 3 立方寸大 24 立方寸.

將全運動場當作深 16 公厘的水池考慮，而求其全水量。16 公厘 = 0.016 公尺。故全水量是

$$\begin{aligned} 8000 \text{ 立方公尺} \times 0.016 &= 128 \text{ 立方公尺} \\ &= 128000 \text{ 公升.} \end{aligned}$$

(答) 12800 公升.

【問題】

1. 標準制中，攝氏寒暑表 4 度時，水一立方公分的重是一公分，今有水池，內口縱 30 公分，橫 66 公分，深 12.1 公分，問可盛水的重量是幾公分？合幾斤？

〔注意〕 度制衡制中都有公分，應詳細辨別。

2. 一升同一公升的體積相等，同是 27 立方寸，水一公升重一公斤，問水幾立方寸重 1 斤？

3. 英俄一噸，各合幾公噸？

【解答】

1. 先求池內體積，

$$30 \times 66 \times 12.1 = 23958 \text{ (立方公分).}$$

次求池水重量，

$$1 \text{ 公分} \times 23958 = 23958 \text{ 公分.}$$

$$23958 \text{ 公分} = 23.958 \text{ 公斤}$$

$$= 2 \text{ 斤} \times 23.958 = 47.916 \text{ 斤.}$$

(答) 23958 公分合 47.916 斤。

2. 依題意水一公斤的體積是 27 立方寸，而一公斤合二斤，故水一斤的體積是

$$27 \text{ 立方寸} \div 2 = 13.5 \text{ 立方寸.} \dots\dots\dots \text{(答)}$$

3. 英 1 噸 = 0.4526 公斤 \times 2240

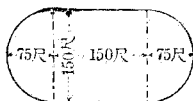
$$= 1.0138 \text{ 公噸} \dots\dots\dots \text{(答)}$$

俄 1 噸 = 0.4035 公斤 \times 2400

$$= 0.9828 \text{ 公噸} \dots\dots\dots \text{(答)}$$

第二章 求積

〔例題 1〕有運動場如下圖，試求周圍及面積。



〔要點〕圓周 = 直徑 $\times 3.1416$ 。

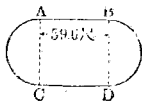
圓面積 = (半徑)² $\times 3.1416$ 。

【問題】

1. 周圍 150 公尺的圓形池，面積是幾平方公尺？

〔要點〕從圓周 = 直徑 $\times 3.1416$ 求直徑，再從此計算圓的面積。

2. 如圖造周圍 200 尺的操場，直線路 AC 間是 59.6 尺，問半圓的半徑約幾尺？



【解答】

〔例題 1〕 此運動場的周圍，等於半徑 75 尺的圓的周圍，加 150 尺的 2 倍，故

$$75 \text{ 尺} \times 2 \times 3.1416 + 150 \text{ 尺} \times 2 = 771.24 \text{ 尺.}$$

又場的面積等於一邊 150 尺的正方形面積，加半徑 75 尺的圓面積，故

$$150 \times 150 + 75^2 \times 3.1416 = 40171.5 \text{ (平方尺)}$$

(答) 周圍 771.24 尺.

面積 40171.5 平方尺.

1. 此池的半徑是

$$150 \text{ 公尺} \div (2 \times 3.1416) = 23.87 \text{ 公尺.}$$

故此池的面積是

$$(23.87)^2 \times 3.1416 = 1790 \text{ 堆(平方公尺)}$$

2. 周圍 200 尺，而 AB 同 CD 的長各是 59.6

尺，故二半圓的長是

$$200 \text{ 尺} - 59.6 \text{ 尺} \times 2 = 80.8 \text{ 尺.}$$

故半圓的半徑是

$$80.8 \text{ 尺} \div (2 \times 3.1416) = 12.8 \text{ 尺強.}$$

(答) 12.8 尺強.

〔例題 2〕 有高 6 尺，直徑 4.8 尺的直圓柱形木桶，要在外面髹漆，1 平方尺需費 1 角 2 分，問共需費多少？



〔要點〕 直圓柱的側面積 = 底周 \times 高。

【問 題】

1. 直徑 9.2 公分，高 19 公分的茶壺，體積是多少？

〔要點〕 直圓柱的體積 = 底面積 \times 高

2. 埃及有金字塔，如右圖的四角錐，底面是正方形，今底面的一邊是 763 呎，高 480 呎，問體積是多少？



〔要點〕 角錐的體積

= 底面 \times 高 $\div 3$ 。

【解答】

〔例題 2〕 先求直圓柱的側面積，

$$4.8 \times 3.1416 \times 6 = 90.478 (\text{平方尺}).$$

次求圓柱上底同下底面積的和，

$$(2.4)^2 \times 3.1416 \times 2 = 36.191 (\text{平方尺}).$$

故全表面積是

$$\begin{aligned} 90.478 \text{平方尺} + 36.191 \text{平方尺} \\ = 126.669 \text{平方尺}. \end{aligned}$$

$$0.12 \text{圓} \times 126.669 = 15.20028 \text{圓}.$$

(答) 15.2圓。

$$1. \text{ 圓的面積} = (\text{半徑})^2 \times 3.1416.$$

故底面是

$$(4.6)^2 \times 3.1416 = 66.476 \text{強} (\text{平方公分}).$$

故所要的體積是

$$66.476 \text{立方公分} \times 19 = 1263 \text{立方公分} \dots (\text{答})$$

2. 先求底面積

$$763 \times 763 = 582169 (\text{方呎}).$$

次計算體積

$$582169 \times 480 \div 3 = 93147040 (\text{立方呎}).$$

(答) 93147040立方呎。

〔例題 3〕有圓錐形，底面的直徑68公分，高3公尺，問其體積合幾公升？



〔要點〕 圓錐體積 = 底面
× 高 ÷ 3.

【問 題】

1. 地球表面上，海的面積是陸地面積的 3 倍，今地球半徑是6370公里，問全陸地的面積多少？

〔要點〕 球的表面積 = (半徑)² × 3.1416 × 4.

2. 直徑 2 公尺的球體積，同一稜長 2 公尺的立方體體積，何者較大？要大多少？

〔要點〕 球的體積 = (半徑)³ × 3.1416 × 4 ÷ 3.

【解 答】

〔例題 3〕

$$(68 \div 2)^2 \times 3.1416 (\text{平方公分}) \cdots \cdots \text{底面積}$$

$$(68 \div 2)^2 \times 3.1416 \times 300 \div 3 (\text{立方公分}) \cdots$$

..... 體積

而 1 公升是 1000 立方公分，故所要的公升數是

$$(68 \div 2)^2 \times 3.1416 \times 300 \div 3 \div 1000$$

$$= 363.17 \text{ 弱}$$

(答) 363.17 公升弱。

1. 地球表面積

$$= (6370)^2 \times 3.1416 \times 4 (\text{方公里})$$

$$\text{陸地面積} = (6370)^2 \times 3.1416 \times 4 \text{ 方公里} \div 4$$

$$= 127476389.04 (\text{方公里}) \cdots \cdots (\text{答})$$

2. 先求半徑 2 公尺的球體積，

$$(2 \div 2)^3 \times 3.1416 \times 4 \div 3 = 4.1888 (\text{立方公尺})$$

次求一稜長 2 公尺的立方體體積，

$$2 \times 2 \times 2 = 8 (\text{立方公尺})$$

$$8 \text{ 立方公尺} - 4.1888 \text{ 立方公尺}$$

$$= 3.8112 \text{ 立方公尺。}$$

(答) 立方體大 3.8112 立方公尺。

第三章 貨 幣

本國	關金：1圓 = 美0.4金圓 = 英19.7265辨士 = 法10.184法郎 = 德1.679馬克 = 日本0.8025圓。 法幣：1圓 = 10角 = 100分 = 1000厘。
美國	1金圓(Dollar) = 100仙(Cent)。
英國	1鎊(Pound) = 20先令(Shilling) = 240辨士(Penny)
法國	1法郎(Franc) = 100生丁(Centime)。
德國	1馬克(Mark) = 100分尼(Pfennig)。
日本	1圓 = 100錢。
蘇俄	1羅卜(Ruble) = 100戈比(Copeck)。

關金同各國貨幣的比較，是海關徵進口稅所規定。銀幣同各國貨幣的實際換算，銀行每日有匯兌市價。

〔例題1〕某日對英匯兌市價是 1 先令 11 辨士(合銀 1 圓)，問此時有銀 1200 圓匯到英國，可換英國貨幣多少？

【問 題】

1. 有汽車10輛，從美國輸入，每輛價1150

金圓，再照價每金圓加雜費0.5金圓。如此時1金圓合銀2.14圓，問全部合銀多少圓？

2. 關金票一圓，規定含純金重0.601866公分；日本一圓，含純金重0.75公分，問照純金的重量計算，關金1圓合日金多少？

【解答】

$$\begin{aligned} \text{〔例題 1〕 } 1 \text{ 先令} &= 12 \text{ 辨士} + 11 \text{ 辨士} \\ &= 23 \text{ 辨士。} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 23 \text{ 辨士} \times 1200 &= 27600 \text{ 辨士} \cdots 1200 \text{ 圓換算} \\ 27600 \text{ 辨士} &= 2300 \text{ 先令} \\ &= 115 \text{ 鎊} \end{aligned}$$

(答) 115鎊。

$$\begin{aligned} 1. \quad 1150 \text{ 金圓} \times 10 &= 11500 \text{ 金圓} \cdots 10 \text{ 輛原價} \\ 11500 \text{ 金圓} \times 0.5 &= 5750 \text{ 金圓} \cdots \cdots \text{雜費} \\ 11500 \text{ 金圓} + 5750 \text{ 金圓} &= 17250 \text{ 金圓} \cdots \cdots \\ &\cdots 10 \text{ 輛輸入價格} \\ 2.14 \text{ 圓} \times 17250 &= 36915 \text{ 圓} \cdots \text{輸入價格} \\ &\text{換算} \end{aligned}$$

(答) 合銀36915圓。

2. 用0.75公分除0.601866公分，即得關金一圓合日金的圓數。

$$\begin{aligned} 0.601866 \text{ 公分} \div 0.75 \text{ 公分} \\ = 0.802488 \text{ (日圓)} \end{aligned}$$

(答) 關金一圓合日金0.802488圓

〔例題 2〕上海某店欠德國商人貨價九萬馬克，匯兌市價照對柏林七十二馬克（合銀百元）清償此貨帳，問共需銀若干？

【問 題】

1. 英國貨幣一鎊重7.988公分，內含純金二十四分之二十二；法國貨幣一法郎，重0.0655公分，內含純金十分之九，問照純金的重量計算，英國一鎊合法國幾法郎？

〔注意〕 如此題用純金求得一國貨幣當他國貨幣多少，稱為二國間的法定匯兌平價。

2. 美國紐約商人欠德國柏林商人貨價1500馬克，查匯兌市價，紐約對柏林，是100馬克合23.5金圓，紐約對倫敦是1鎊合4.875金圓，又倫敦對柏林是100馬克合4鎊16.4先令，問紐約商人直接匯往同經倫敦轉匯，何者可得利益多少？

〔注意〕 如此題查各國匯兌市價，計算損益，定國外匯兌的方法，稱為裁定匯兌。

【解 答】

〔例題 2〕 此時匯兌市價是銀 100 元合 72 馬克，故九萬馬克所需的銀數是

$$100 \text{ 圓} \times (90000 \div 72) = 125000 \text{ 圓}.$$

(答) 125000 圓。

1. 1 鎊中純金的重量是

$$7.988 \text{ 公分} \div 24 \times 22 = 7.32233 \text{ 公分}.$$

1 法郎中純金的重量是

$$0.0355 \text{ 公分} \div 10 \times 9 = 0.05895 \text{ 公分}.$$

故 1 鎊合法郎數是

$$7.32233 \text{ 公分} \div 0.05895 \text{ 公分} = 124.21 \text{ (法郎)}$$

(答) 124.21 法郎。

2. 從紐約直接匯往柏林，要

$$23.5 \text{ 金圓} \times (1500 \div 100) = 352.5 \text{ 金圓}.$$

從倫敦匯往柏林，要

$$4 \text{ 鎊} 16.4 \text{ 先令} \times (1500 \div 100) = 72.3 \text{ 鎊}.$$

從紐約匯此金額往倫敦，要

$$4.875 \text{ 金圓} \times 72.3 = 352.4625 \text{ 金圓}.$$

故經倫敦轉柏林同直接匯往柏林，相差是

$$352.50 \text{ 金圓} - 352.4625 \text{ 金圓} = 0.0375 \text{ 金圓}$$

(答) 經倫敦可得利益 0.0375 金圓

第四章 曆 日

〔例題 1〕 某省規定暑假自 7 月 20 日起，至 8 月 31 日止。問中間有星期日幾次？

【問 題】

1. 民國二十三年一月一日是星期一，問是年十二月三十一日是星期幾？

〔要點〕 民國二十三年是平年，有 365 日。

$365 \div 7$ 有 52 星期餘 1 日。

2. 一月有 5 次星期日的，在平年一年中有幾月？

〔要點〕 平年 = 365 日 = 52 星期 + 1 日。

平年每月的日數，有 28 日 30 日 31 日三種，即 1 月中可含 4 次或 5 次星期日。故 12 個月中，可分為有 4 次或 5 次星期日的月，而 1 年中可有 52 次或 53 次星期日。以下可用龜鶴算求得。

【解 答】

〔例題 1〕 從 7 月 20 日到 8 月 31 日的日數，是
 $31 - (20 - 1) + 31 = 43$ 。

43日是6星期餘1日。

故如7月20日是星期日，可有星期日7次，不然則祇有6次。 (答) 6次或7次。

1. $365日 = 52星期 + 1日$ 。

故最後的一日即十二月三十一日，是星期日後一日即星期一。

〔注意〕平年的第一日和最後一日，在星期中的日數相同。

2. 平年 $365日 = 52星期 + 1日$ 。

故如元旦是星期日，則一年有53次星期日，不然，則祇有52次星期日。但在平年中，一月有28日的，30日的，31日的，即一月中有4次或5次星期日。今依1年有52次星期日，應用龜鶴算，先假定每月都有4次星期日，則1年共有48次星期日，而餘 $52次 - 48次 = 4次$ ，

故一月有5次星期日的月數，是

$$4次 \div (5次 - 4次) = 4。$$

又如1年有53次星期日，則一月含5次星期日的有5月。 (答) 4個月或5個月。

〔例題 2〕民國二十五年是否平年？

〔要點〕民國元年是公元 1912 年，相差 1911 年，故在民國年數上加 1911，如答數不是整百，可用 4 除盡的，或答數是整百，可用 400 除盡的，都是閏年，此外都是平年。

【問 題】

1. 公元 1842 年，我國同英國的鴉片戰爭，是在民國前幾年？

〔要點〕從 1912 年減去公元年數，便是民國紀元前年數。

2. 公元 1914 年歐洲大戰起，是民國幾年？

〔要點〕從公元年數減 1911，便是民國年數。

3. 某年一月一日中華民國成立紀念日是星期日，問是年十月十日國慶日是星期幾？

〔要點〕計算從一月一日的次日起至十月十日的日數，且考慮是平年或閏年。

4. 民國元年一月一日發行第一號的日刊，每年終停刊 7 日，問至民國二十三年終停刊的前一日，此日刊是第幾號？

【解 答】

〔例題 2〕 民國二十五年當公元年數是

$$25年 + 1911年 = 1936年,$$

$$1936 \div 4 = 484 \cdots \cdots \text{除盡} \quad (\text{答}) \quad \text{是閏年}.$$

1. $1942年 - 1842年 = 70年.$

(答) 民國紀元前70年

2. $1914年 - 1911年 = 3年.$

(答) 民國3年.

3. 平年一月一日的次日至十月十日，共有282日，是40星期多2日，從星期日的次日算起，全第二日是星期二，故十月十日是星期二。

如此年是閏年，則是星期三。

4. 民國元年，五年，九年，十三年，十七年，二十一年是閏年，即二十三年中共有6個閏年，17個平年，故從民國元年一月一日起至二十三年終停刊的前一日，發刊的日數，共有

$$366日 \times 6 + 365日 \times 17 - 7日 \times 23 = 8240日.$$

(答) 8240號。

第五章 複名數計算

〔1〕 通 法

將複名數化爲單名數的算法，稱爲通法，有如下三種：

- (i) 化爲最下級單位。
- (ii) 化爲最上級單位。
- (iii) 化爲中級單位。

〔例題 1〕 將 15 哩 140 桿 5 碼 2 呎化爲呎的單名數。(化爲最下級的例)

〔要點〕 1 哩 = 320 桿, 1 桿 = 5.5 碼,
1 碼 = 3 呎。

【問 題】

1. 地球繞太陽一周所要的時間，是 365 日 5 時 48 分 46 秒。試化爲日的單名數 (化爲最上級的例)

〔要點〕 1 日 = 24 時, 1 時 = 60 分, 1 分 = 60 秒。

2. 將 12 日 5 時 23 分 6 秒化爲時的單名數。(化爲中級的例)

〔要點〕 先將 12 日 5 時化爲時數, 次將 23 分 6.5 秒化爲時數。

【解答】

〔例題 1〕 從最上級起，順次化爲次一級的單位，而行加法。

$\begin{array}{r} 320 \text{ 桿} \\ 15 \text{ (哩)} \\ \hline 1600 \\ 320 \\ \hline 4800 \text{ 桿} \\ + 140 \text{ 桿} \\ \hline 4940 \text{ 桿} \end{array}$	$\begin{array}{r} 5.5 \text{ 碼} \\ 4940 \text{ (桿)} \\ \hline 2200 \\ 495 \\ \hline 220 \\ 27170.0 \text{ 碼} \\ + 5 \text{ 碼} \\ \hline 27175 \text{ 碼} \end{array}$	$\begin{array}{r} 8 \text{ 呎} \\ 27175 \text{ (碼)} \\ \hline 81525 \end{array}$
---	--	---

(答) 81525 呎。

1. 先將 5 時 48 分 46 秒依前例化爲秒，得 20926 秒。

$$1 \text{ 日} = 60 \text{ 秒} \times 60 \times 24 = 86400 \text{ 秒}$$

$$20926 \text{ 秒} \div 86400 \text{ 秒} = 0.24219 \dots \text{ (日)}$$

(答) 365.2422 日弱。

2. 將時以上及以下各部分，分別化爲時的單名數，則

$$12 \text{ 日 } 5 \text{ 時} = 293 \text{ 時。}$$

$$23 \text{ 分 } 6 \text{ 秒} = 0.385 \text{ 時。}$$

故所要的時間是 2 3.385 時……(答)

〔2〕 命 法

將單名數化爲複名數的算法，稱爲命法，有如下三種：

- (i) 將下級單位的單名數化爲複名數。
- (ii) 將上級單位的單名數化爲複名數。
- (iii) 將中級單位的單名數化爲複名數。

〔例題 2〕 將 143879 秒化爲複名數。（下級單名數化爲複名數的例）

〔要點〕 1 日 = 24 時，1 時 = 60 分。

1 分 = 60 秒。

【問 題】

1. 將 0.567 哩化爲複名數（上級單名數化爲複名數的例）

〔要點〕 1 哩 = 320 桿，1 桿 = 5.5 碼，

1 碼 = 3 呎，1 呎 = 12 吋。

2. 將 346.5 呎化爲複名數。（中級單名數化爲複名數的例）

3. 1 裡有 6080 呎，而 1 呎 = 0.9144 尺 問 1 裡的長 約合我國幾里幾引幾丈幾尺？

【解答】

〔例題 2〕

$$\begin{array}{r}
 60) \quad 143879(\text{秒}) \\
 \hline
 60) \quad 2397(\text{分}) \cdots \cdots 59\text{秒} \\
 \hline
 24) \quad 39(\text{時}) \cdots \cdots 57\text{分} \\
 \hline
 1(\text{日}) \cdots \cdots 15\text{時} \\
 \hline
 \text{(答)} \quad 1\text{日}15\text{時}57\text{分}59\text{秒}.
 \end{array}$$

$ \begin{array}{r} 1. \quad 320\text{桿} \\ \times 0.567(\text{哩}) \\ \hline 2240 \\ 1920 \\ 1600 \\ \hline 181.440\text{桿} \\ \\ 3\text{呎} \\ \times 0.42(\text{碼}) \\ \hline 1.26\text{呎} \end{array} $	$ \begin{array}{r} 5.5\text{碼} \\ \times 0.41(\text{桿}) \\ \hline 220 \\ 220 \\ \hline 2.420\text{碼} \\ \\ 12\text{吋} \\ \times 0.26(\text{呎}) \\ \hline 72 \\ 24 \\ \hline 3.12\text{吋} \end{array} $
--	--

(答) 181桿 2碼 1呎 3.12吋.

$$\begin{array}{r}
 3) 346.5(\text{呎}) \\
 5.5) 115(\text{碼}) \cdots \cdots 1.5\text{呎} = 1\text{呎}6\text{吋} \\
 \hline
 20(\text{桿}) \cdots \cdots 5\text{碼} \\
 \hline
 \text{(答)} \quad 20\text{桿} 5\text{碼} 1\text{呎} 6\text{吋}.
 \end{array}$$

3. 1 湮合尺數是
- $$0.9144\text{尺} \times 6080 = 5560\text{尺弱}.$$
- $$5560\text{尺} = 55\text{引}6\text{丈}.$$
- $$55\text{引} \div 15\text{引} = 3(\text{里}) \cdots \cdots \text{餘}10\text{引}$$
- (答) 3里 10引 6丈.

〔3〕 複名數的加法，減法

(i) 加法……在加法，應先求各單位的和，再施命法。

(ii) 在減法應從最下級的單位起，求各單位的差，但遇某單位的被減數不足減時，可從其上級借一單位再減。

〔例題3〕求12時45分25秒，14時28分35秒，5時53分46秒的和。

【問 題】

1. 從19日14時36分15秒，減去15日23時34分46秒。

2. 從10日里13町8間5日尺，減8日里25町42間3日尺。

〔要點〕 1日里=36町，1町=60間，

1間=6尺。

〔注意〕 系統不同的複名數，須先化爲同一系統，然後計算。

3. 從3月3日午前10時10分至3月12日午後11時59分，試求其間經過的時間是多少。

【解答】

〔例題 3〕

時	分	秒	
12	45	25	
14	28	35	
5	53	46	
31	126	60)	106
2	1		1(分)46秒
<u>24)33</u>	<u>60)127</u>		
1(日)...	9時	7分	

(答) 1日9時7分46秒.

1.

日	時	分	秒
19	14	36	45
15	23	34	46
3	15	1	59

(答) 3日15時1分59秒.

2.

日里	町	間	日尺
10	13	8	5
8	25	42	3
1	23	26	2

(答) 1日里23町26間2日尺.

3. 計算省略.

(答) 9日13時49分.

〔五〕 複名數的乘法, 除法

(i) 乘法……依各級單位數行乘法, 再在其結果施命法。

(ii) 除法……從上級單位數除起, 將餘數化爲次一級的單位, 加於其本級的數, 順次行除法。

(i) 一般用小數或分數乘, 除複名數時, 先將複名數施通法而乘除其結果, 次將乘除所得的結果施命法。

〔例題 1〕 計算 3 哩 100 桿 2 碼 $\times 29$ 。

【問 題】

1. 用 12 除 14 日 7 時 9 分 12 秒。

2. 用 $\frac{3}{7}$ 乘 3 日 9 時 5 分。

〔要點〕 3 日 9 時 5 分 = 1865 分

$$1865 \text{ 分} \times \frac{3}{7} = 1865 \text{ 分} \times 3 \div 7 = 2085 \text{ 分}。$$

再將 2085 分化爲複名數即得。

3. 用 0.75 除 16 斤 11 兩。

$$\begin{aligned} \text{〔要點〕 } 16 \text{ 斤 } 11 \text{ 兩} \div 0.75 &= 267 \text{ 兩} \div 0.75 \\ &= 356 \text{ 兩}。 \end{aligned}$$

【解 答】

〔例題4〕

哩 3	桿 106	碼 29
×		×
87	954	5.5)58
+ 9	212	10(桿)…3碼
96	3074	
	+ 10	
	320)3084	
	9(哩)…204桿	

(答) 96哩204桿3碼.

1.

1	4	35	46
12) 14日	7時	9分	12秒
12	+48	+420	+540
2(=48時)	55	120	552
	48	36	48
	7(=420分)	69	72
		60	72
		9(=540秒)	

(答) 1日4時35分46秒.

2. 計算從略. (答) 34分15秒.

3. (答) 22斤1兩.

第六章 角度, 弧度, 經度, 時差

[基礎事項] 表弧度或角度大小的單位如下:

$$1 \text{ 圓周} = 360^\circ, 1^\circ = 60', 1 \text{ 分} = 60''.$$

通過地球南北兩極的大圓周, 稱為經線. 從經過英國格林威區 (Greenwith) 的經線算起, 東西各至 180° 為止, 稱為經度, 別稱東經西經. 兩地經度的差, 稱為經差. 太陽經過某地的經線時, 即是正午, 此時刻稱為地方時. 擇定一處的地方時, 作為各地時刻的標準, 稱為標準時. 兩地時間的差稱為時差, 經差同時差的關係如下:

- (i) 地球在 24 時間自轉一周, 即轉過 360° , 故 1 時間轉 15° , 1 分鐘轉 $15'$, 1 秒間轉 $15''$.
- (ii) 用時差的時分秒乘 15, 得經差的 $^\circ, ', ''$ 數.
- (ii) 用 15 除經差的 $^\circ, ', ''$ 得時差的時分秒數.

[例題 1] 英國格林威區正午時, 上海地方時是午後 8 點 5 分 18 秒, 問上海的經度幾度?

【問 題】

1. 南京在東經 $118^\circ 53'$, 問同南京晝夜全然相異的地方, 經度如何?
2. 南京標準時, 用東經 120° 的經線, 日本標準時, 用 135° 的經線, 問南京午前 8 時, 日本是何時?

【解 答】

〔例題 1〕 時差 1 時，1 分，1 秒，各同經度 15° ， $15'$ ， $15''$ 相當。

$$15^\circ \times 8 = 120^\circ$$

$$15' \times 5 = 75' = 1^\circ \quad 15'$$

$$15'' \times 48 = 720'' = \frac{12'}{27'}$$

從題意上海比英國早見太陽，故在英國東面。

(答) 上海在東經 $121^\circ 27'$ 。

1. 晝夜全然相異的兩地，其時差是 12 時。因 1 時間的經差是 15° ，故經差的總度數，是

$$15^\circ \times 12 = 180^\circ.$$

故所求的經度是

$$180 - 118^\circ 53' = 61^\circ 7'.$$

(答) 西經 $61^\circ 7'$ 。

2. 南京和日本標準時所用經度的差，是

$$135^\circ - 120^\circ = 15^\circ.$$

經差 15° ，時差是 1 時。而日本在南京東面，見太陽較早，故在 8 時後 1 時即 9 時。

(答) 日本是午前 9 時。

〔例題 2〕 上海同日本神戶的距離有 958 哩，有每時速度 16 哩的汽船，在今日午前十時從上海載貨出發，問何日何時可到神戶，但上海用中原標準時（東經 120° 的時刻）神戶用日本中央標準時（東經 135° 的時刻）。

【問 題】

1. 甲地的地方時 8 時 39 分 28 秒時，乙地的地方時是 9 時 42 分 20 秒，求兩地經度的差。

2. 南京的地方時，用東經 $118^{\circ}53'$ 的時刻，標準時用東經 120° 的時刻，問地方時比標準時先後幾分幾秒？又標準時正午 12 時，地方時是何時？

〔注意〕 從經差求時差，亦可如下計算：

因經差 15° 時差 1 時，故經差 1° 時差是 $60 \text{分} \div 15 = 4 \text{分}$ ，經差 $1'$ 時差 4 秒，經差 $15''$ 時差 1 秒
如此題求得經差 $1^{\circ}7'$ ，即可求得時差是

$$4 \text{分} \times 1 + 4 \text{秒} \times 7 = 4 \text{分} 28 \text{秒}.$$

【解 答】

〔例題 2〕 航海所費的時間是

$$958 \text{ 哩} \div 16 \text{ 哩} = 59.875 \text{ (時)},$$

$$59.875 \text{ 時} = 2 \text{ 日 } 11 \text{ 時 } 52 \text{ 分 } 30 \text{ 秒}.$$

即到神戶時, 在上海開船後 2 日 11 時 52 分 30 秒就是上海標準時第三日下午 9 時 52 分 30 秒. 然兩地所用標準時的經差是 $135^\circ - 120^\circ = 15^\circ$, 即時差 1 時. 而神戶在上海東首, 故到神戶時, 在日本標準時第三日午後 10 時 52 分 30 秒.

1.	時	分	秒	$15^\circ \times 1 = 15^\circ$
	9	42	20	$15' \times 2 = 30'$
	- 8	39	28	$15'' \times 52 = 780''$
	1	2	52	$15^\circ \cdot 3'$

(答) $15^\circ 43'$

$$2. \quad 120^\circ - 118^\circ 53' = 1^\circ 7'.$$

$$1^\circ 7' \div 15 = 4 \text{ (分) } 28 \text{ (秒)}.$$

因東經 $118^\circ 53'$ 在東經 120° 西首, 故地方時比標準時後 4 分 28 秒; 即標準時正午 12 時, 地方時的時刻是 $12 \text{ 時} - 4 \text{ 分 } 28 \text{ 秒} = 11 \text{ 時 } 55 \text{ 分 } 32 \text{ 秒}.$

第三編 整數性質

第一章 倍 數

特別數的倍數

- (1) 2 的倍數…個位數字是 0 或偶數。
- (2) 3 的倍數…各位數字和是 3 的倍數。
- (3) 4 的倍數…右端二位是 00 或 4 的倍數。
- (4) 6 的倍數…偶數又是 3 的倍數。
- (5) 9 的倍數…各位數字和是 9 的倍數。
- (6) 11 的倍數…奇位各數字和，同偶位各數字和，其差是 0 或 11 的倍數。

【例題 1】某整數各位數字和是 9 的倍數，證明原整數是 9 的倍數。

【問 題】

1. 從 1000 至 3000 間的整數，可用 5 及 7 整除的有幾個？

【解答】

〔例題 1〕 例如取 2358 來研究，則

$$2358 = 2000 + 300 + 50 + 8.$$

$$2000 = (999 + 1) \times 2$$

$$= 999 \times 2 + 2.$$

故 $2000 = (9 \text{ 的倍數}) + 2.$

同樣 $300 = (9 \text{ 的倍數}) + 3$

$$50 = (9 \text{ 的倍數}) + 5$$

$$8 = \dots\dots\dots 8$$

$$2358 = (9 \text{ 的倍數}) + (2 + 3 + 5 + 8)$$

故各數字的和 $2 + 3 + 5 + 8$ 是 9 的倍數，則原整數 2358 可用 9 整除。

1. $3000 = 35 \times 85 + 25$. 故 3000 中有 35 的倍數即 5 及 7 的倍數 85 個。

$$\text{又 } 1000 = 35 \times 28 + 20.$$

故 1000 以下有 35 的倍數 28 個。

依此 1000 至 3000 間，5 及 7 的倍數，共有

$$85 - 28 = 57.$$

(答) 57 個。

第二章 質數

質數，非質數……質數是如1, 2, 3, 5, 7, 11等，除1同其自身以外，不能除盡的數。非質數是除去質數以外的一切整數，又一切非質數，都可用質數的積表示，此時各質數稱為質因數，而如此之方法稱為析因數。

〔例題1〕 將5544及1976析因數。

【問題】

1. 證明 1, 2 及 3 以外的質數，用 6 去除，必餘 1 或 5。
2. 用質數除 4624 而餘 4 的，可有幾個？

〔注意〕 如 $2 \times 2 \times 2 = 2^3$, $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^4$ 的寫法，其 2^3 稱為 2 的三乘方， 5^4 稱為 5 的四乘方，而 $2^3 = 8$ 決不等於 6，又 $5^4 = 625$ 。

【解 答】

(例題 1)

$$\begin{array}{r} 2)5544 \\ 2)2772 \\ 2)1386 \\ 3)693 \\ 5)231 \\ 11)77 \\ \hline 7 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2)1976 \\ 2)988 \\ 2)494 \\ 13)247 \\ \hline 19 \end{array}$$

(答) $2^3 \times 13 \times 19$.(答) $2^3 \times 3^2 \times 11 \times 7$.

1. 用 6 除一切整數，餘數必在 1, 2, 3, 4, 5 之內，而用 6 除時，餘 2 或 4 的數是 2 的倍數。餘 3 的數是 3 的倍數，皆係非質數。

依此用 6 除 1, 2, 3 以外的質數，所餘不出 1 或 5 之外。

2. 所要的質數，是 $(4624 - 4)$ 的質因數中大於 4 的幾個。

今將 4620 析因數，得

$$4620 = 2^2 \times 3 \times 5 \times 7 \times 11.$$

故知有 5, 7, 11 的三個。

(答) 5, 7, 11 三個。

第三章 最大公因數

〔1〕 公因數,最大公因數

二以上幾個數公有的因數,稱爲此幾個數的公因數,或公約數.公因數中最大的一個,稱爲最大公因數或最大公約數.

〔2〕 最大公因數的求法(其一)

求二以上幾個數的最大公因數,將此各數公有的質因數全部連乘即得.

〔例題 1〕 求24, 36, 60的最大公因數.

【問 題】

1. 求下列之最大公約數(上海).
(a) 146, 365, 219 (b) 462, 832, 546.
2. 用某整數除267餘3, 除371餘11, 除504餘4, 問此數最大是多少?
3. 用某整數除193, 1087, 各得餘數4及7, 求此數最大是何數?

【解答】

【例題 1】

$$\begin{array}{r}
 2) 24 \quad 36 \quad 60 \\
 \hline
 2) 12 \quad 18 \quad 30 \\
 \hline
 3) 6 \quad 9 \quad 15 \\
 \hline
 2 \quad 3 \quad 5
 \end{array}$$

$$2 \times 2 \times 3 = 12.$$

$$(\text{答}) \quad 12.$$

1. (a)

$$146 = 2 \times 73,$$

$$365 = 5 \times 73,$$

$$219 = 3 \times 73,$$

$$(\text{答}) \quad 73.$$

(b)

$$2) 462, \quad 882, \quad 546$$

$$3) 231 \quad 441 \quad 273$$

$$7) 77 \quad 147 \quad 91$$

$$11 \quad 21 \quad 13$$

$$(\text{答}) \quad 2 \times 3 \times 7 = 42.$$

$$267 - 3 = 264,$$

$$371 - 11 = 360.$$

$$604 - 4 = 600.$$

264, 360, 600 的最大公因數是 24……(答)

3. $193 - 4 = 189$ ……除數的倍數

又 $1087 - 7 = 1080$ ……除數的倍數

故所要的數, 是 189 同 1080 的最大公因數 27.

$$(\text{答}) \quad 27.$$

[3] 最大公因數的求法(其二)

二數的公因數不容易發見時，要求二數的最大公因數，可用小數除大數，如能整除，則小數就是最大公因數。若不能整除，則用餘數除上次除數，若再有餘數，仍用上法，至無餘數為止。此時最後的除數，就是所求的最大公因數，如有三數時，可先求二數的最大公因數，再同第三數求最大公因數。

〔例題 2〕 求 949 同 1387 的最大公因數。

【問題】

1. 求 949, 1387, 2044 的最大公因數。
2. 將橘 377 個，梨 299 個，給童子若干人分完，每人所得相等，人數是最多，問童子有幾人？
3. 有二數，積是 5915，最大公因數是 13。求各數。

【解答】

(例題 2)

$$\begin{array}{r}
 1 \\
 949 \overline{) 1387} \\
 \underline{949} \quad 2 \\
 438 \overline{) 949} \\
 \underline{876} \quad 6 \\
 73 \overline{) 433} \\
 \underline{438} \\
 0
 \end{array}
 \quad (\text{答}) \quad 73.$$

1. 先求949同1387的最大公因數，從〔例題 2〕得73。

73同2044的最大公因數是73。

(答) 73。

2. 所求童子的人數，等於377同299的最大公因數，而其數是13。

(答) 13人。

3. 二數有最大公因數13，故其積可用 13×13 整除，即

$$5915 \div (13 \times 13) = 35.$$

而35是互為質數的二數的積，故將35分析質因數，則得 $35 = 1 \times 35 = 5 \times 7$ 。

故二數是 $5 \times 13 = 65$ ， $7 \times 13 = 91$ 。

或 $1 \times 13 = 13$ ， $35 \times 13 = 455$ 。

(答) 65同91，或13同455。

第四章 最小公倍數

公倍數，最小公倍數……二以上幾個數公共的倍數，稱爲此各數的公倍數。公倍數中最小的一個，稱爲最小公倍數。

最小公倍數的求法……求幾個數的最小公倍數，將二數以上公有的質因數，同此各數所含其他的因數連乘即得。

〔例題 1〕 求 18, 54, 60 的最小公倍數。

【問 題】

1. 用 2, 3, 7 都能整除的四位整數中，最小的，最大的各是何數？
2. 甲，乙，丙三船的速力，每分鐘各是 330 公尺，220 公尺，198 公尺。今此三船同時在同地出發，依同方向繞行周圍 1980 公尺的池。問再在原出發點集合，要從出發時過幾分鐘之後？

【解 答】

(例題 1)

$$\begin{array}{r}
 2 \) \ 18 \quad 53 \quad 60 \\
 \hline
 2 \) \ 9 \quad 28 \quad 30 \\
 \hline
 3 \) \ 9 \quad 14 \quad 15 \\
 \hline
 \quad 3 \quad 14 \quad 5
 \end{array}$$

$$\text{最小公倍數} = 2^2 \times 3^2 \times 14 \times 5 = 2520.$$

1. 2, 3, 7 的最小公倍數是 $2 \times 3 \times 7 = 42$.

四位整數中，最小是 1000，最大是 9999。

$$1000 \div 42 = 23 \cdots \cdots \text{餘} 34.$$

故最小數是 $1000 + (42 - 34) = 1008$.

$$\text{又 } 9999 \div 42 = 238 \cdots \cdots \text{餘} 3.$$

故最大數是 $9999 - 3 = 9996$.

(答) 最小 1008, 最大 9996

2. 甲, 乙, 丙繞行一周所要時間的分數是

$$1980 \div 330 = 6,$$

$$1980 \div 220 = 9,$$

$$1980 \div 198 = 10.$$

而 6, 9, 10 的最小公倍數是 90, 即 90 分後再
在原地點集合.

(答) 1 時半後.

〔例題 2〕 某中學校每夜有教職員 2 人同校工 2 人順次值宿。今校中有教職員 30 人，校工 9 人。問經幾日後，教職員同校工仍原人同夜值宿？

【問 題】

1. 有 50 元 10 元 5 元的三種鈔票，總值相等。問各有幾張？但總值是最少額。

2. 將縱 14.25 公分橫 2 公分的畫片並列，成一個最小面積的正方形，問一邊的長多少？又共要畫片幾張？

〔要點〕 所要正方形一邊的長，是 14.25 公分同 9 公分的最小公倍數。但 14.25 公分不是整數，故先用 4 乘使都成整數，即

$$14.25 \text{ 公分} \times 4 = 57 \text{ 公分},$$

再求 57 公分同 9 公分的最小公倍數是 71 公分，就是 14.25 公分同 9 公分的最小公倍數。

【解 答】

〔例題 2〕 教職員原人值宿所隔的日數是

$$30人 \div 2人 = 15(日);$$

又校工原人值宿所隔的日數是

$$9人 \div 2人 = 4.5(日),$$

但4.5日不是整日數，故改用4.5日的2倍即9日。

如此則教職員和校工原人再同夜值宿的日數，

是15日同9日的最小公倍數即45日。

(答) 45日後。

1. 所要的總值是50元，10元，5元的公倍數。因為限定最少額，所以必定是50元，10元，5元的最小公倍數即50元。從此求得各種鈔票的張數是

$$\left. \begin{array}{l} 50元 \div 50元 = 1 \dots\dots\dots 50元的張數 \\ 50元 \div 10元 = 5 \dots\dots\dots 10元的張數 \\ 50元 \div 5元 = 10 \dots\dots\dots 5元的張數 \end{array} \right\} \dots (答)$$

2. 14.25公分同9公分的最小公倍數是171公分，故所要正方形一邊的長是171公分。

一邊上橫的張數是 $171 \div 9 = 19$ 。

一邊上縱的張數是 $171 \div 14.25 = 12$ 。

故所要張數是 $12 \times 19 = 228(張) \dots\dots\dots (答)$

第五章 練習雜題

1. 將橘 150 個同梨 90 個，給多數兒童等分，問共有幾人？每人幾個？

〔要點〕 150 同 90 的最大公因數，是兒童人數。

2. 甲乙兩地間的距離是 7500 公尺，其初在此間每隔 75 公尺立電柱一枝，後來改為每隔 50 公尺立一枝，問以前電柱中可用的有幾枝。

〔要點〕 適用 75 同 50 的最小公倍數及植樹算的原理。

3. 二數的最大公因數同最小公倍數的積，等於二數的積。試用 8 同 36 證明以上事實。

4. 有二數，積是 5766，最大公因數是 31，求此二數。

〔要點〕 依前問題，二數的積 等於最大公因數同最小公倍數的積。故二數的積，可用最大公因數的二乘方整除，再將其商分析為互質數的二數。

【解答】

1. 150 同 90 的最大公因數 30 是兒童人數，從

此求得

$$150 \text{ 個} \div 30 = 5 \text{ 個} \cdots \cdots \cdots \text{橋數}$$

$$90 \text{ 個} \div 30 = 3 \text{ 個} \cdots \cdots \cdots \text{梨數}$$

(答) 兒童30人, 橋5個, 梨3個。

2. 以前電柱可用的是75公尺同50公尺的最小公倍數及其倍數距離的電柱, 75同50的最小公倍數是150, 故原來電柱可用的數, 除去最後一端的1枝是 $7500 \text{ 公尺} \div 150 \text{ 公尺} = 50$ 。

故加最後一端的1枝是 $50 + 1 = 51$ 。

(答) 51枝。

3. 48同36的最大公因數是12。

$$48 \div 12 = 4, \quad 36 \div 12 = 3.$$

但3同4是互質數, 故最小公倍數 $= 12 \times 4 \times 3$ 。

最大公因數 \times 最小公倍數 $= 12 \times 12 \times 4 \times 3$

$$= (12 \times 4) \times (12 \times 3) = 48 \times 36.$$

$$4. \quad 5766 \div 31^2 = 6 = 1 \times 6 = 2 \times 3.$$

故 $31 \times 1 = 31$, $31 \times 6 = 186$ 。

又 $31 \times 2 = 62$, $31 \times 3 = 93$ 。

(答) 31同186, 或62同93。

5. 在上海進出有定期航行的甲，乙，丙三輪船，甲每12日，乙每14日，丙每21日進口，今在二月五日三船進口，問此後三船再同日進口，在幾月幾日？

〔要點〕 所要的日數是12，14，21的最小公倍數，且依平年或閏年考慮。

6. 將蜜橘300個，給不足50人的兒童等分，餘24個，求兒童1人所得個數及兒童人數。

〔要點〕 分配的蜜橘數是 $300 - 24 = 276$ ，將此276分析質因數，次再注意兒童數在50人同24人之間。

7. 有書一冊，12頁一數，15頁一數，20頁一數，都多1頁，而頁數在200頁同300頁之間，求頁數。

〔要點〕 12，15，20的最小公倍數是60，故此書的頁數是60的倍數+1，而在200同300之間。

【解答】

5. 12, 14, 21的最小公倍數是84, 故三船要84日後再同日進口, 故平年則在

二月 三月 四月

$$(28日 - 5日) + 31日 + 30日 = 84日。$$

即4月30日, 若閏年則在4月29日。

6. 分配的蜜橘數是 $300 - 24 = 276$ 。

276 是兒童數同1人分得個數的積, 分析質因數,

$$\text{則 } 276 = 2^2 \times 3 \times 23。$$

因兒童數比50人少, 比24人多, 故從上式得

$$2 \times 23 = 46。 \quad 1 \text{ 人所得是 } 6 \text{ 個。}$$

(答) 兒童數46人, 1人分6個。

7. 12, 15, 20的最小公倍數是60。故所要的頁數是60的倍數加1, 而在200同300之間的數。於是

$$60 \times 3 + 1 = 181 \dots \dots \text{比 } 200 \text{ 小, 不合}$$

$$60 \times 4 + 1 = 241 \dots \dots \text{在 } 200 \text{ 同 } 300 \text{ 之間}$$

$$60 \times 5 + 1 = 301 \dots \dots \text{比 } 300 \text{ 大, 不合}$$

故所要的頁數是241。

(答) 241頁。

第四編 分 數

第一章 分數計算

[1] 分數加減

〔例題〕計算 $\frac{3}{5} + \frac{7}{10} + \frac{3}{14}$ 。

〔要點〕加減異分母的分數，先要通分，然後加減。

【問 題】

1. 計算 $6\frac{1}{5} - 2\frac{3}{7} + \frac{1}{2} - 3$ 。

〔要點〕加減帶分數，先將整數部分同分數部分分別計算，再將其結果加減。

2. 計算 $8\frac{5}{7} - 1\frac{1}{3} + 13\frac{53}{56} - 9\frac{7}{42}$ 。

〔要點〕最小公分母(分母的最小公倍數)是168。

3. 行某路程，步行 $11\frac{1}{4}$ 里，乘船行 $5\frac{5}{6}$ 里，乘汽車行 $4\frac{2}{3}$ 里。此時距目的地尚有 2 里。問全路程有幾里？

【解答】

$$\begin{aligned}
 \text{〔例題〕} \quad & \frac{3}{5} + \frac{7}{10} + \frac{3}{14} \\
 &= \frac{42}{70} + \frac{49}{70} + \frac{15}{70} = \frac{42+49+15}{70} \\
 &= \frac{160}{70} = 1\frac{56}{70} = 1\frac{18}{35} \dots\dots\dots \text{(答)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1. \quad & 6\frac{1}{5} - 2\frac{3}{7} + \frac{1}{2} - 3 \\
 &= (6-2-3) + \left(\frac{1}{5} - \frac{3}{7} + \frac{1}{2}\right) \\
 &= 1 + \frac{14}{70} - \frac{30}{70} + \frac{35}{70} = 1\frac{19}{70} \dots \text{(答)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad & 8\frac{5}{7} - 1\frac{1}{3} + 13\frac{53}{56} - 9\frac{7}{42} \\
 &= 8\frac{120}{168} - 1\frac{56}{168} + 13\frac{159}{168} - 9\frac{28}{168} \\
 &= 11\frac{120-56+159-28}{168} = 11\frac{195}{168} = 12\frac{9}{56}.
 \end{aligned}$$

3. 求全路程，則

$$\begin{aligned}
 & 11\frac{1}{4}\text{里} + 5\frac{5}{6}\text{里} + 4\frac{2}{3}\text{里} + 2\text{里} \\
 &= (11+5+4+2)\text{里} + \left(\frac{1}{4} + \frac{5}{6} + \frac{2}{3}\right)\text{里} \\
 &= 23\frac{3}{4}\text{里} \dots\dots\dots \text{(答)}
 \end{aligned}$$

〔2〕 分數乘除

〔例題 1〕 計算 $\left(13\frac{3}{4} - \frac{1}{12} - 3\frac{2}{5}\right) \times \frac{5}{11}$ 。

〔要點〕 先計算括弧中的分數，再乘 $\frac{5}{11}$ 。

【問 題】

1. 將下式化簡：

$$\left(\frac{5}{8} + 2\frac{1}{4} + 10\frac{1}{3}\right) \times \left(2\frac{3}{7} + 10\frac{13}{14} + 6.5\right)$$

2. 地球表面的 $\frac{1}{4}$ 是陸地，又陸地的 $\frac{3}{4}$ 在北半球。問北半球陸地，當地球全表面幾分之幾？

3. 作成某事，甲要 12 日，乙要 9 日。今兩人共作此事，3 日間成全體幾分之幾？

〔要點〕 設此事的全量是 1，則甲、乙 1 日所作的事，是全體幾分之一？

【解答】

〔例題 1〕

$$\begin{aligned}
 \text{原式} &= \left(13\frac{45}{60} - \frac{5}{60} - 3\frac{24}{60} \right) \times \frac{5}{11} \\
 &= 10\frac{45-5-24}{60} \times \frac{5}{11} \\
 &= 10\frac{16}{60} \times \frac{5}{11} = \frac{154}{15} \times \frac{5}{11} = 4\frac{2}{3} \text{ (答)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 1. \text{ 原式} &= \left(\frac{5}{8} + \frac{9}{4} + \frac{31}{3} \right) \times \left(\frac{17}{7} + \frac{153}{14} + \frac{13}{2} \right) \\
 &= \frac{15+54+248}{24} \times \frac{34+153+91}{14} \\
 &= \frac{317}{24} \times \frac{278}{14} = \frac{317}{24} \times \frac{139}{7} \\
 &= \frac{44063}{168} = 262\frac{47}{168}. \quad \text{(答)} \quad 262\frac{47}{168}.
 \end{aligned}$$

2. 設地球的全表面是 1 而計算。

$$1 \times \frac{1}{4} \times \frac{3}{4} = \frac{3}{16}. \quad \text{(答)} \quad \frac{3}{16}.$$

3. 設此事的全量是 1, 則甲乙 1 日所作的事各是 $\frac{1}{12}$, $\frac{1}{9}$ 故

$$\left(\frac{1}{12} + \frac{1}{9} \right) \times 3 = \frac{7}{12}. \quad \text{(答)} \quad \frac{7}{12}.$$

〔例題2〕計算 $\left(2\frac{1}{2} - 1\frac{3}{4} + \frac{7}{10}\right) \div 3 \div 5$.

〔要點〕 (i) 先將括弧中計算.

(ii) 用整數除分數，只要用除數乘分母，或除分子.

【問 題】

1. 將 $\left(7\frac{2}{5} \div 3\frac{3}{4} - \frac{4}{5}\right) \div 6\frac{1}{20}$ 化簡.

〔要點〕 用分數除某數，只要將除數分母子倒轉所得的分數去乘.

2. 植竿池中，露出水面之部，計長6公尺，占竿長 $\frac{1}{3}$ ，問水深及竿長。 (青島)

〔要點〕 竿長的 $\frac{1}{3}$ 當6公尺.

3. 甲4日間作成某事的 $\frac{3}{8}$ ，其後交乙續作，再經過10日作成。問開始時如兩人共作，要幾日作成？

【解 答】

〔例題 2〕

$$\begin{aligned} \text{原式} &= \left(2 \frac{10}{20} - 1 \frac{15}{20} + \frac{14}{20} \right) \div 3 \div 5 \\ &= \frac{29}{20 \times 3 \times 5} = \frac{29}{300}. \quad (\text{答}) \quad \frac{29}{300} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1. \quad \text{原式} &= \left(\frac{37}{5} \div \frac{15}{4} - \frac{4}{5} \right) \div \frac{121}{20} \\ &= \left(\frac{37}{5} \times \frac{4}{15} - \frac{4}{5} \right) \times \frac{20}{121} \\ &= \left(\frac{148}{75} - \frac{4}{5} \right) \times \frac{20}{121} \\ &= \frac{88}{75} \times \frac{20}{121} = \frac{32}{165}. \quad (\text{答}) \quad \frac{32}{165}. \end{aligned}$$

2. 竿長的 $\frac{1}{3}$ 是 6 公尺，故

$$\text{竿長是 } 6 \text{ 公尺} \div \frac{1}{3} = 18 \text{ 公尺.}$$

$$\text{水深是 } 18 \text{ 公尺} - 6 \text{ 公尺} = 12 \text{ 公尺.}$$

3. 設此事的全量是 1，則

$$\frac{3}{8} \div 4 = \frac{3}{32} \dots \dots \dots \text{甲 1 日的事量}$$

$$\left(1 - \frac{3}{8} \right) \div 10 = \frac{1}{16} \dots \dots \dots \text{乙 1 日的事量}$$

$$1 \div \left(\frac{3}{32} + \frac{1}{16} \right) = 6.4 \text{ 日. } (\text{答}) \quad 6.4 \text{ 日.}$$

〔3〕 繁分數

〔例題 1〕 化簡

$$\frac{3\frac{3}{4} - \frac{11}{12}}{\frac{7}{15} \times 1\frac{7}{8} \times \frac{8}{21}}$$

〔要點〕 分母，分子分別計算後，用分母除分子。

【問 題】

1. 計算 $\frac{2\frac{1}{5} - 1\frac{1}{3}}{\frac{3}{10} + 1\frac{1}{3}}$ (福建)

2. 化簡 $\frac{3\frac{4}{5} - 2\frac{2}{15} - \frac{7}{30}}{5\frac{11}{30} - 3\frac{2}{5} + \frac{11}{15}}$

3. 注水滿池，甲管要24分鐘，乙管要20分鐘，丙管要 $18\frac{1}{3}$ 分鐘。今三管同時並用，要幾分鐘可滿？

〔要點〕 應考甲，乙，丙各管1分鐘注入的水量，各是全體水量幾分之幾？

【解答】

〔例題 1〕

$$\text{分子} = 3\frac{3}{4} - \frac{11}{12} = 3\frac{9}{12} - \frac{11}{12} = \frac{17}{6}.$$

$$\text{分母} = \frac{7}{15} \times \frac{15}{8} \times \frac{8}{21} = \frac{1}{3}.$$

$$\text{原分數} = \frac{17}{6} \div \frac{1}{3} = \frac{17 \times 3}{6} = 8\frac{1}{2} \dots \dots (\text{答})$$

$$1. \text{ 原式} = \frac{2\frac{3}{15} - 1\frac{5}{15}}{\frac{9}{10} + 1\frac{10}{30}} = \frac{\frac{13}{15}}{\frac{49}{30}} = \frac{13}{15} \div \frac{49}{30} = \frac{26}{49} (\text{答})$$

$$2. \text{ 分子} = 3\frac{24}{30} - 3\frac{4}{30} - \frac{7}{30} = 1\frac{13}{30} = \frac{43}{30}.$$

$$\text{分母} = 5\frac{11}{30} - 2\frac{12}{30} + \frac{22}{30} = 2\frac{21}{30} = \frac{81}{30}.$$

$$\text{原分數} = \frac{43}{30} \div \frac{81}{30} = \frac{43}{81} \dots \dots (\text{答})$$

3. 設水池全量是 1, 則甲, 乙, 丙各管 1 分鐘注入水量的和是

$$\frac{1}{24} + \frac{1}{20} + \frac{1}{18\frac{1}{3}} = \frac{1}{24} + \frac{1}{20} + \frac{3}{55} = \frac{193}{1320}.$$

$$\text{故所要的時間是 } 1 \div \frac{193}{1320} = 6\frac{162}{193} (\text{分}).$$

$$(\text{答}) \quad 6\frac{162}{193} \text{ 分.}$$

〔例題 2〕 化簡 $3 - \frac{1}{2 + \frac{2}{3 + \frac{1}{3}}}$. (上海)

〔要點〕 從最下部起，順次計算。

【問 題】

1. 化簡以下二式：

(i) $2\frac{1}{2} \times \frac{1}{3\frac{1}{3} + 4\frac{1}{4}}$, (ii) $\frac{\frac{1}{2} + \frac{2}{5}}{4 - \frac{2}{5} \times \frac{3}{7}}$

2. 二數 A, B 的和是 $\frac{19}{24}$ ，差是 $\frac{1}{19}$ ，求二

數 A, B.

〔要點〕 已知和同差，則

$$\text{大數} = \frac{\text{和} + \text{差}}{2}, \quad \text{小數} = \frac{\text{和} - \text{差}}{2}.$$

【解答】

(例題 2)

$$\begin{aligned} \text{原式} &= 3 - \frac{1}{2 + \frac{2}{\frac{10}{3}}} = 3 - \frac{1}{2 + \frac{3}{5}} = 3 - \frac{1}{\frac{13}{5}} \\ &= 3 - \frac{5}{13} = 2\frac{8}{13} \quad (\text{答}) \quad 2\frac{8}{13}. \end{aligned}$$

1.

$$\begin{aligned} \text{(i) 原式} &= 2\frac{1}{2} \times \frac{1}{3\frac{1}{3} + \frac{4}{17}} = \frac{5}{2} \times \frac{1}{3\frac{29}{51}} \\ &= \frac{5}{2} \times \frac{51}{182} = \frac{255}{364}. \end{aligned}$$

(答) $\frac{255}{364}$.

(ii) 各自計算.

(答) $\frac{63}{268}$.

2. 設A比B大, 則

$$\begin{aligned} \left(\frac{19}{24} + \frac{1}{19}\right) \div 2 &= \frac{385}{456} \div 2 = \frac{385}{912} \dots\dots A \\ \frac{19}{24} - \frac{385}{912} &= \frac{337}{912} \dots\dots B \end{aligned}$$

第二章 分數四則應用問題

〔1〕 所有銀問題

〔例題 1〕 將甲乙丙三人所有銀比較，乙是甲的 $\frac{4}{5}$ ，丙是乙的 $\frac{7}{8}$ ，而甲比丙多 30 元。問 3 人各有銀多少？

〔要點〕 設甲是 1 而計算。

【問 題】

1. 甲所有銀為乙所有銀之 $\frac{3}{5}$ ，乙較甲多 600 元，問兩人各有銀若干？ (安徽)

2. 甲乙共有銀 57 圓，甲的 $\frac{2}{6}$ 同乙的 $\frac{5}{6}$ 相等。問兩人各有銀多少？

〔要點〕 甲 $\times \frac{2}{9} =$ 乙 $\times \frac{5}{9}$ ，從此可知 $\frac{2}{9} \div \frac{5}{6} = \frac{4}{15}$ 當甲是 1 時乙的所有銀。

3. 甲乙二人共有銀 250 圓。從甲的所有銀減去 $\frac{1}{9}$ ，則比乙的所有銀多 5 圓。求兩人的所有銀。

【解 答】

〔例題 1〕 設甲所有銀是 1，則乙是 $\frac{4}{5}$ ，丙是

$$\frac{4}{5} \times \frac{7}{8} = \frac{7}{10} \text{ . 而甲丙相差是 } 1 - \frac{7}{10} = \frac{3}{10} \text{ ,}$$

同30圓相當，故

$$30 \text{ 圓} \div \frac{3}{10} = 100 \text{ 圓} \dots\dots\dots \text{甲所有銀.}$$

$$100 \text{ 圓} \times \frac{4}{5} = 80 \text{ 圓} \dots\dots\dots \text{乙所有銀.}$$

$$80 \text{ 圓} \times \frac{7}{8} = 70 \text{ 圓} \dots\dots\dots \text{丙所有銀.}$$

1. 設乙的所有是1，則

$$600 \text{ 圓} \div (1 - \frac{3}{5}) = 1500 \text{ 圓} \dots\dots\dots \text{乙所有.}$$

$$1500 \text{ 圓} - 600 \text{ 圓} = 900 \text{ 圓} \dots\dots\dots \text{甲所有.}$$

2. 設甲所有是1，則乙當甲的 $\frac{2}{9} \div \frac{5}{6} = \frac{4}{15}$.

故甲所有的 $(1 + \frac{4}{15})$ 倍是57圓.

$$\text{故 } 57 \text{ 圓} \div (1 + \frac{4}{15}) = 45 \text{ 圓} \dots\dots\dots \text{甲所有}$$

$$57 \text{ 圓} - 45 \text{ 圓} = 12 \text{ 圓} \dots\dots\dots \text{乙所有}$$

3. 乙所有加5圓是甲所有的 $\frac{8}{9}$ ，故設甲是1，

則 $250 \text{ 圓} + 5 \text{ 圓} = 255 \text{ 圓}$ 當甲所有的 $(1 + \frac{8}{9})$ 倍.

$$\text{故甲所有是 } 255 \text{ 圓} \div (1 + \frac{8}{9}) = 135 \text{ 圓.}$$

$$\text{乙所有是 } 250 \text{ 圓} - 135 \text{ 圓} = 115 \text{ 圓.}$$

〔例題 2〕某人用去所有銀的 $\frac{2}{5}$ ，其後又得 380 圓，恰當原有銀的 $\frac{2}{3}$ 。問此人最初有銀多少？

〔要點〕 380 圓當原有銀幾分之幾？

【問 題】

1. 某生有銀洋若干，買書用去 $\frac{1}{3}$ ，買紙用去 3 圓，尚餘一半，問某生原有銀幾元？（山西）

2. 某人將所有銀的 $\frac{1}{5}$ 買地，再將所餘的 $\frac{7}{12}$ 造屋，尚餘 10000 圓。求最初有銀若干？

3. 甲乙丙三人共有銀 3750 圓。如甲將所有銀五分之一給乙，乙將此時所有銀的六分之一給丙，丙將 100 圓給甲，則三人所有銀相等。問三人最初各有銀多少？

〔要點〕 因三人所有銀的和有一定，故可作爲定和算。（參看 34 頁）

【解 答】

〔例題 2〕 設最初所有銀是 1，則最初所有銀的 $1 - \frac{2}{5} = \frac{3}{5}$ 同 380 圓的和，是最初所有銀的 $\frac{2}{3}$ ，故 380 圓當最初所有銀的 $\frac{2}{3} - \frac{3}{5} = \frac{1}{15}$ 。

因此所求的金額是 $380 \text{ 圓} \div \frac{1}{15} = 5700 \text{ 圓} \text{ (答)}$.

1. 用後尚餘一半，就是用去一半，故設原有銀是1，則用去的是 $\frac{1}{2}$ ，就是 $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = \frac{1}{6}$ ，同3圓相當，故所求的原有銀是

$$3 \text{ 圓} \div \frac{1}{6} = 18 \text{ 圓} \dots\dots\dots \text{(答)}$$

2. 設所有銀是1，則

$$\left(1 - \frac{1}{5}\right) \times \frac{7}{12} = \frac{7}{15} \dots\dots\dots \text{造屋費}$$

$$1 - \frac{1}{5} - \frac{7}{15} = \frac{1}{3} \dots\dots\dots \text{當10000圓}$$

$$10000 \text{ 圓} \div \frac{1}{3} = 30000 \text{ 圓} \dots\dots \text{所求原有銀}$$

(答) 3萬圓.

3. 三人所有銀相等時，各有銀 $3750 \text{ 圓} \div 3 = 1250 \text{ 圓}$ ，然甲給乙 $\frac{1}{5}$ ，向丙受100圓，故甲原有銀

$$\text{是 } (1250 - 100 \text{ 圓}) \div \left(1 - \frac{1}{5}\right) = 1437.5 \text{ 圓}.$$

從此甲給乙的是 $1437.5 \text{ 圓} \times \frac{1}{5} = 287.5 \text{ 圓}$ ，

故乙原有銀是

$$(1250 \text{ 圓} - 50 \text{ 圓}) \div \frac{5}{6} - 287.5 \text{ 圓} = 1152.5 \text{ 圓}$$

丙原有銀是

$$3750 \text{ 圓} - 1437.5 \text{ 圓} - 1152.5 \text{ 圓} = 1160 \text{ 元}.$$

〔2〕 分配問題

〔例題 1〕 兄弟二人分銀若干圓，兄取其 $\frac{5}{8}$ ，將所餘給弟，弟所得比全數一半少 125 圓。問兄弟所得各多少？

〔要點〕 設全數是 1，則弟取 $\frac{3}{8}$ ，而 $\frac{1}{2} - \frac{3}{8} = \frac{1}{8}$ 同 125 圓相當。

【問 題】

1. 某人將財產分給三子，給長子是全數五分之三，給次子是十五分之二，給幼子比次子多 600 圓。問此三人所得各多少？

2. 有銀若干圓，要分給甲、乙、丙三人，如給甲是二分之一，給乙是甲的 $\frac{2}{3}$ ，給丙是乙的 $\frac{3}{4}$ ，則不足 30 圓。求全數。

【解 答】

〔例題 1〕 設分配的全數是 1，則弟所得是

$$1 - \frac{5}{8} = \frac{3}{8}$$

此所得比全數一半少 125 圓，從此以求全數，得

$$125 \text{圓} \div \left(\frac{1}{2} - \frac{3}{8} \right) = 1000 \text{圓}.$$

$$1000 \text{圓} \times \frac{5}{8} = 625 \text{圓} \dots\dots\dots \text{兄所得}$$

$$1000 \text{圓} - 625 \text{圓} = 375 \text{圓} \dots\dots\dots \text{弟所得}$$

1. 設財產的全數是1，則幼子所得是

$$1 - \frac{3}{5} - \frac{2}{15} = \frac{4}{15}.$$

故幼子同次子的差額是 $\frac{4}{15} - \frac{2}{15} = \frac{2}{15}$,

此同 600 圓相當，故

$$600 \text{圓} \div \frac{2}{15} = 4500 \text{圓} \dots\dots\dots \text{全數}$$

$$4500 \text{圓} \times \frac{3}{5} = 2700 \text{圓} \dots\dots\dots \text{長子}$$

$$4500 \text{圓} \times \frac{2}{15} = 600 \text{圓} \dots\dots\dots \text{次子}$$

$$4500 \text{圓} - (2700 \text{圓} + 600 \text{圓}) = 1200 \text{圓} \text{ 幼子}$$

2. (提示) 設全額是1，則

$$\text{甲得 } \frac{1}{2}, \text{ 乙得 } \frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = \frac{1}{3}, \text{ 丙得 } \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4}.$$

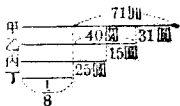
故 $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4}$ 與全數 1 的差，同 30 圓相當。

(答) 360 圓。

〔例題 2〕甲乙丙三人分銀若干圓，甲比全數二分之一少 2 圓，乙比全數三分之一少 11 圓，丙比全數四分之一多 1 圓。求各人所得。

【問 題】

1. 將銀若干圓，分給甲乙丙丁四人，甲比乙多得 31 圓，乙比丙多得 15 圓，丁比丙少得 25 圓，而當總數 $\frac{1}{8}$ ，求各人所得



多少？

2. 有推銷員辦事 20 日，共得薪水 55 圓，言明晴天日給 3 圓，雨天則給 $\frac{2}{3}$ ，求雨天的日數。

〔要點〕 應用鴿籠算原理。

【解 答】

〔例題 2〕 設全數是 1，則甲得 $\frac{1}{2}$ ，乙得 $\frac{1}{3}$ ，丙得 $\frac{1}{4}$ ，三人共得 $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} = \frac{13}{12}$ ，而發生

$\frac{13}{12} - 1 = \frac{1}{12}$ 的不足，此同 2 圓 + 11 圓 - 1 圓 = 12 圓相當，從此以求全數，得

$$12 \text{圓} \div \frac{1}{12} = 144 \text{圓}.$$

故 $144 \text{圓} \times \frac{1}{2} - 2 \text{圓} = 70 \text{圓} \dots\dots\dots$ 甲

$144 \text{圓} \times \frac{1}{3} - 11 \text{圓} = 37 \text{圓} \dots\dots\dots$ 乙

$144 \text{圓} \times \frac{1}{4} + 1 \text{圓} = 37 \text{圓} \dots\dots\dots$ 丙

1. 如圖可知丁的 4 倍加

$25 \text{圓} + 40 \text{圓} + 71 \text{圓} = 136 \text{圓}$ ，等於全數。

故 $136 \text{圓} \div \left(1 - \frac{1}{8} \times 4\right) = 272 \text{圓} \dots\dots\dots$ 全數

(答) 甲 105 圓，乙 74 圓，
丙 59 圓，丁 34 圓。

2. 晴天日給 3 圓，則雨天日給

$$3 \text{圓} \times \frac{2}{3} = 2 \text{圓}.$$

今將 20 日全部當作晴天，則應得薪水是

$$3 \text{圓} \times 20 = 60 \text{圓}$$

但實際只得 55 圓，故雨天的日數是

$$(60 \text{圓} - 55 \text{圓}) \div (3 \text{圓} - 2 \text{圓}) = 5 \text{(日)}.$$

〔3〕 工作問題

〔例題 1〕 有某事，甲乙協力合作，10 日可成，乙丙協力合作，12 日可成，甲丙協力合作，15 日可成，今甲乙丙三人協力合作，問要幾日可成？

〔要點〕 考甲乙二人 1 日的工作量，是全部工作的 $\frac{1}{10}$ 等而解之

【問 題】

1. 有男工 5 人同女工 8 人合作 $2\frac{1}{4}$ 日可成的事，今女工 10 人作此事， $7\frac{1}{5}$ 日可成，問男工 5 人作此事，要幾日可成？

2. 甲 1 人作某事，要 4 日可成，今甲作 2 倍於此的事，着手 3 日後，託乙代作 2 日半作成，問從開始起，乙 1 人要幾日作成？

〔要點〕 先求乙 1 日的工作量。

【解 答】

〔例題 1〕 設此事的全量 1，則甲乙協力合

作 1 日的工作量是 $\frac{1}{10}$ ，乙丙是 $\frac{1}{12}$ ，甲丙是 $\frac{1}{15}$ ，故甲乙丙協力合作 1 日的工作量是

$$\left(\frac{1}{10} + \frac{1}{12} + \frac{1}{15}\right) \div 2 = \frac{1}{8}.$$

故所要的日數是 $1 \div \frac{1}{8} = 8$ ， (答) 8 日。

1. 女工 10 人 $7\frac{1}{5}$ 日可成，故女工 8 人，要 $7\frac{1}{5}$ 日 $\times 10 \div 8 = 9$ 日。依此女工 8 人 1 日的工作量是 $\frac{1}{9}$ 。次男工 5 人，女工 8 人協力合作 1 日的工作量，是 $1 \div 2\frac{1}{4} = \frac{4}{9}$ 。從此得男工 5 人成此事所要的日數是 $1 \div \left(\frac{4}{9} - \frac{1}{9}\right) = 3$ 。

(答) 3 日。

2. 甲 1 日成此事的 $\frac{1}{4}$ 。故甲作 3 日後未完的事是 $2 - \frac{1}{4} \times 3 = 1\frac{1}{4}$ 。但是乙 1 日的工作量是

$1\frac{1}{4} \div 2\frac{1}{2} = \frac{1}{2}$ 。故乙 1 人作 2 倍的事，要

$2 \div \frac{1}{2} = 4$ (日) (答) 4 日。

〔例題 2〕甲作某事，經 1 時間，求乙助力。以後兩人合作此事，比甲一人所要的豫定時數，早 $2\frac{4}{5}$ 時完工。若最初乙即參加，則更可比所要時間縮短 $\frac{2}{5}$ 時。求最初甲的豫定時數。

【問 題】

1. 有一事，甲作 8 日可成，乙作 12 日可成。今甲先作若干日後患病，乙代甲完成，共費 10 日。問甲作幾日，乙作幾日？

〔要點〕 應用龜鶴算原理。

2. 有職工作某事，6 日間成 $\frac{9}{20}$ ，殘業再作 7 日 3 時完成。求此職工 1 日的作業時間。

〔要點〕 此職工在 6 日 + 7 日 = 13 日間的工作量是 $\frac{39}{40}$ 。則 3 時的工作量是 $\frac{1}{40}$ 。

【解 答】

〔例題 2〕依題意，甲得乙的助力，在 1 時間可縮短 $\frac{2}{5}$ 時。然乙在最初參加，可比甲一人所

要的豫定時數縮短 $2\frac{4}{5}$ 時 + $\frac{2}{5}$ 時 = $3\frac{1}{5}$ 時，故求

得甲的豫定時數是 $3\frac{1}{5}$ 時 ÷ $\frac{2}{5}$ 時 = 8。

(答) 8 時。

1. 如乙作 10 日，則成全事的 $\frac{10}{12} = \frac{5}{6}$ ，尙有殘業 $1 - \frac{5}{6} = \frac{1}{6}$ ，故求甲所作的日數，用甲乙 1 日工作的差除 $\frac{1}{6}$ 即得，故

$$\frac{1}{6} \div \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{12} \right) = 4 \cdots \cdots \text{甲所作日數。}$$

乙所作日數是 10 日 - 4 日 = 6 日。

2. 此職工 7 日間的工作量是

$$\left(\frac{9}{20} \div 6 \right) \times 7 = \frac{21}{40} \text{。從此可知 6 日 + 7 日}$$

= 13 日間的工作，是全業的 $\frac{9}{20} + \frac{21}{40} = \frac{39}{40}$ 。

故 $1 - \frac{39}{40} = \frac{1}{40}$ 是 3 時間的工作量，故成此

事要 $3 \text{ 時} \div \frac{1}{40} = 120 \text{ 時}$ 。

$$(120 \text{ 時} - 3 \text{ 時}) \div 13 = 9 \text{ 時。}$$

(答) 每日作 9 時。

〔4〕 水槽問題

〔例題 1〕 有水池，用甲管注水入池，5 時間水滿，用乙管流出，7 時間水盡。今在此水池空虛時，共用此二管注入流出，問幾時間水滿？

〔要點〕 考甲乙二管 1 時間注入水量的差，是此池全量幾分之幾？

【問 題】

1. 有滿水的桶，今先汲出 $\frac{1}{6}$ ，次汲出 2 升，桶中所餘尚有全量的一半。求桶的容積。
2. 有水池，用甲管則 4 時間水滿，用乙管則 6 時間水滿，用丙管則 5 時間全部的水流完。今三管同時並開，經過 1 時半後，將乙管關閉，問從最初經幾時後，水可滿池？

【解 答】

〔例題 1〕 甲管每時注入量，是水池全量的 $\frac{1}{5}$ ，乙管每時流出量，是水池全量的 $\frac{1}{7}$ 。從此可知

兩管每時出入量的差是 $\frac{1}{5} - \frac{1}{7} = \frac{2}{35}$ 。

故所要的時間數是 $1 \div \frac{2}{35} = 17.5$ (時)

(答) 17時30分。

1. 此桶容積的 $\frac{1}{6}$ 加12升，恰當此桶容積的 $\frac{1}{2}$ ，即12升同全容積的 $\frac{1}{2} - \frac{1}{6} = \frac{1}{3}$ 相當。故水桶容積是 $12 \text{升} \div \frac{1}{3} = 36 \text{升}$ 。 (答) 36升。

2. 設水池容量是1，則三管同時並開，水池中每時進水流騰的水量，是全量的 $\frac{1}{4} + \frac{1}{6} - \frac{1}{5} = \frac{13}{60}$ ，故1.5時後，水池中已充滿 $1 - \frac{13}{60} \times 1.5 = \frac{27}{40}$ 。從此用甲丙二管充滿水池所要的時間，是 $\frac{27}{40} \div \left(\frac{1}{4} - \frac{1}{5}\right) = \frac{27}{2}$ 。故所要的時間是 $1.5 \text{時} + \frac{27}{2} \text{時} = 15 \text{時} \dots \dots \dots$ (答)

〔例題 2〕有半時間可以充滿一桶的水管，今用此管注水入桶，經 18 分鐘發見水桶有漏，立即修好，然水滿已比預定時間遲 5 分鐘，倘不修好漏處，問要幾分鐘水可滿桶？

【問 題】

1. 有一桶容水 $\frac{5}{8}$ ，其中漏出 20 升，殘水比桶的一半少 2 升，問最初桶中的水量是多少？

〔要點〕如漏出 20 升 - 2 升 = 18 升，則殘水恰是全桶容量的 $\frac{1}{2}$ 。

2. 盛滿的水缸，發覺有漏，在修理之間，已漏出全缸容量 $\frac{5}{8}$ 的水，修好後注入全缸容量 $\frac{3}{5}$ 的水，尚空出 6 公升，問此水缸的全容量是多少公升？

【解 答】

〔例題 2〕半時充滿全桶，即一分鐘充滿全桶的 $\frac{1}{30}$ ，然因 18 分鐘的漏出，以致水滿比預定時間遲 5 分鐘，故 1 分鐘漏出的水量，是

$$\left(\frac{1}{30} \times 5\right) \div 18 = \frac{1}{108}$$

依此 1 分鐘注入的水量減去漏出的是

$$\frac{1}{30} - \frac{1}{108} = \frac{13}{540}$$

故不修好漏處所要水滿的時間，是

$$1 \div \frac{13}{540} = 41\frac{7}{13} \text{ (分)} \cdots \cdots \text{(答)}$$

1. 如漏出 20 升 - 2 升 = 18 升，則殘量恰是全桶容量的 $\frac{1}{2}$ ，故殘量是

$$\frac{5}{8} - \frac{1}{2} = \frac{1}{8} \text{ 同 18 升相當。}$$

即此桶的全量是 18 升 $\div \frac{1}{8} = 144$ 升。

故最初桶中水量是

$$144 \text{ 升} \times \frac{5}{8} = 90 \text{ 升} \cdots \cdots \text{(答)}$$

2. 漏出 $\frac{5}{8}$ ，注入 $\frac{3}{5}$ ，相差是

$$\frac{5}{8} - \frac{3}{5} = \frac{1}{40}$$

此同空出的 6 公升相當，故全量是

$$6 \text{ 公升} \div \frac{1}{40} = 240 \text{ 公升} \cdots \cdots \text{(答)}$$

〔5〕 流水問題

〔例題 1〕 河中有木材順流浮下，長 7 尺的木材，9 秒鐘流過橋下，長 5 尺的木材， $7\frac{1}{2}$ 秒鐘流過同一橋下，求橋闊幾尺？

〔要點〕 從 9 秒鐘流 7 尺 + (橋闊) 又 $7\frac{1}{2}$ 秒鐘流 5 尺 + (橋闊)，可求水流 1 秒的速。

【問 題】

1. 有舟夫甲乙二人，在一定距離的河流往返，甲上行費 14 時，下行費 6 時，乙上行費 21 時，問下行費幾時？

〔要點〕 設一定距離河流的長是 1，則水流每時的速是多少？

2. 有舟夫，每時划力 4.4 公里，往來某河，下行時間當上行時間的 $\frac{4}{7}$ ，求水流每時的速。

3. 有舟行流水中，逆流速度為順流速度之 $\frac{3}{7}$ ，又每小時之速，水流比划力少 $2\frac{5}{8}$ 里，問水流及划力每小時之速度各幾何？ (廣州)

【解 答】

〔例題 1〕 河水流 7 尺 - 5 尺 = 2 尺，所要時間是 $9\text{秒} - 7\frac{1}{2}\text{秒} = 1\frac{1}{2}\text{秒}$ ，故河流 1 秒的速是 2 尺 $\div 1\frac{1}{2} = \frac{4}{3}$ 尺，從此得橋闊是 $\frac{4}{3}\text{尺} \times 9 - 7\text{尺} = 5\text{尺}$ 。

1. 設一定距離是 1, 則甲上行下行每時的速是 $\frac{1}{14}$ 同 $\frac{1}{6}$. 從此得每時水流的速是

$$\left(\frac{1}{6} - \frac{1}{14}\right) \div 2 = \frac{1}{21}.$$

而乙上行的速是 $\frac{1}{21}$, 故下行的速是

$$\frac{1}{21} + \frac{1}{21} \times 2 = \frac{3}{21} = \frac{1}{7}.$$

故乙下行所要的時間是 $1 \div \frac{1}{7} = 7$ (時).

2. 下行時間是上行的 $\frac{4}{7}$, 故下行速度是上行的 $\frac{7}{4}$ 倍. 今設上行速度是 1, 則划力是上行速度的 $(1 + \frac{7}{4}) \div 2 = \frac{11}{8}$. 此 $\frac{11}{8}$ 同 4.4 公里

相當, 故上行速度是 $4.4 \text{ 公里} \div \frac{11}{8} = 3.2 \text{ 公里}$.

水流速度是 $4.4 \text{ 公里} - 3.2 \text{ 公里} = 1.2 \text{ 公里}$.

水流速度是 $4.4 \text{ 公里} - 3.2 \text{ 公里} = 1.2 \text{ 公里}$.

3. 水流比划力少 $2\frac{5}{8}$ 里, 可見逆流的速度是 $2\frac{5}{8}$ 里, 故

$$\text{順流速度是 } 2\frac{5}{8} \text{ 里} \div \frac{3}{7} = 6\frac{1}{8} \text{ 里}.$$

$$\text{水流速度是 } \left(6\frac{1}{8} - 2\frac{5}{8}\right) \text{ 里} \div 2 = 1\frac{3}{4} \text{ 里}.$$

$$\text{划力速度是 } \left(2\frac{5}{8} + 1\frac{3}{4}\right) \text{ 里} = 4\frac{3}{8} \text{ 里}.$$

〔例題 2〕舟夫在某河划舟，逆流的速，每分鐘 240 公尺，順流的速，每分鐘 400 公尺。今在此河往返，共費 48 分鐘，問所到的水路有多少遠？

〔要點〕從順流逆流各行 1 公尺所費時間的和是 $\left(\frac{1}{240} + \frac{1}{400}\right)$ 分着目。

【問 題】

1. 舟夫在某河順流速度是每時 5 公里，逆流速度是每時 2 公里。今往返此河，共費 12 時。求此河的長。

2. 有輪船開往相隔 270 哩的某埠，行 $\frac{1}{3}$ 後，風力忽變，依從前速度 $\frac{4}{5}$ 進行，到埠已比預定時間遲 3 時。問最初的速度是幾哩？

〔要點〕考風力變化後的速度。

【解 答】

〔例題 2〕逆流行 1 公尺，要 $\frac{1}{240}$ 分鐘。

順流行 1 公尺，要 $\frac{1}{400}$ 分鐘。

故逆流順流各行 1 公尺所要的時間是

$$\left(\frac{1}{240} + \frac{1}{400}\right) \text{分} = \frac{1}{150} \text{分}.$$

故往返48分鐘所到的水路是

$$48 \text{分} \div \frac{1}{150} \text{分} = 7200 \text{(公尺)}$$

(答) 7200公尺.

1. 與前例題同樣，往返1公里所要的時間是 $\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{5}\right) \text{時} = \frac{7}{10} \text{時}$ 。

故此河的長是 $12 \text{時} \div \frac{7}{10} \text{時} = 17\frac{1}{7} \text{(公里)}$

(答) 河長 $17\frac{1}{7}$ 公里。

2. 風力未變前所行的路程，是

$$270 \text{哩} \times \frac{1}{3} = 90 \text{哩}.$$

風力變化後所行的路程，是

$$270 \text{哩} - 90 \text{哩} = 180 \text{哩}.$$

依前速度的 $\frac{4}{5}$ 航行此 180 哩，至豫定時間可航

行的路程是 $180 \text{哩} \times \frac{4}{5} = 144 \text{哩}.$

相差是 $180 \text{哩} - 144 \text{哩} = 36 \text{哩}.$

此 36 哩是延遲 3 時間航行的路程，故此時的速
度是 $36 \text{哩} \div 3 = 12 \text{哩}.$

最初的速度是 $12 \text{哩} \div \frac{4}{5} = 15 \text{哩} \cdots \cdots \text{(答)}$

[6] 旅人問題

〔例題 1〕 從甲地往乙地，4 時間行全路程的 $\frac{1}{3}$ 多 800 公尺，所餘的路程，比全路程的 $\frac{3}{4}$ 少 1800 公尺，若所餘的路程，依前速度每時多行 300 公尺，問再要多少時可到乙地？

〔要點〕 先求全路程有幾公尺。

【問 題】

1. 某人從甲地到乙地，要費 2 時，若每時多行 2 公里，則可早到半時，求甲乙兩地的距離。

〔要點〕 設全距離是 1，則最初 1 時的速，行全距離的 $\frac{1}{2}$ ，其後 1 時的速，行全距離的 $\frac{2}{3}$ 。前後每時速度的差，同實際距離幾公里相當。

2. 某人乘腳踏車出遊，來去共費 7 時，去時緩行，每時 9 哩，回來快走，每時 12 哩，問此人到幾哩遠的地方？

〔要點〕 先求往返一哩所要的時間。

【解 答】

〔例題 1〕 依題意，從全路程的 $\frac{2}{3}$ 減 800 公

尺，等於從全路程的 $\frac{3}{4}$ 減1800公尺，故1800公尺 - 800公尺 = 1000公尺，同全路程的 $\frac{3}{4} - \frac{2}{3} = \frac{1}{12}$ 相當。從此得全路程是

$$1000 \text{公尺} \div \frac{1}{12} = 12000 \text{公尺}.$$

故最初每時速度，是

$$(12000 \text{公尺} \times \frac{1}{3} + 800 \text{公尺}) \div 4 = 1200 \text{公尺}.$$

從此得行餘路所要的時間數是

$$(12000 \text{公尺} \times \frac{3}{4} - 1800 \text{公尺}) \div (1200 \text{公尺} + 300 \text{公尺}) = 4.8 \text{(時)} = 4 \text{(時)} 48 \text{(分)} \cdots \cdots \text{(答)}$$

1. 設全距離是1，則

前1時的速是全距離的 $\frac{1}{2}$ ，

後1時的速是全距離的 $1 \div (2 - \frac{1}{2}) = \frac{2}{3}$ 。

此每時速度的差 $\frac{2}{3} - \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$ 同2公里相當，故

全距離是2公里 $\div \frac{1}{6} = 12$ 公里 $\cdots \cdots$ (答)

2. 往返1哩所要的時間是

$$\left(\frac{1}{9} + \frac{1}{12} \right) \text{時} = \frac{7}{36} \text{時}.$$

依此得所求路程的遠是

$$7 \text{時} \div \frac{7}{36} \text{時} = 36 \text{(哩)} \cdots \cdots \text{(答)}$$

〔例題 2〕一人往某處，如每時行 2.8 公里，則比豫定時間遲到 2 時，如每時行 4.2 公里，則比豫定時間早到 1 時。求路遠幾公里？

〔要點〕此是餘不足算，用分數來解，可先求行 1 公里所要時間的差。

【問 題】

1. 從甲地到乙地，坐輪船要 12 時，乘汽車要 8 時。今坐輪船又換乘汽車 共行 10 時到乙地，求乘汽車的時間。

〔要點〕應用龜鶴算原理。

2. 某人乘汽車走 5 時到某地，回來依前速的 $2\frac{2}{5}$ 倍，走 $\frac{25}{36}$ 時又 5 公里，到達全路程的 $\frac{1}{2}$ 。問全路程有幾公里？

〔要點〕設全路程是 1，求去時回來每時的速，是全路程的幾分之幾？

【解 答】

〔例題 2〕每時行 2.8 公里及 4.2 公里，故行 1 公里所要時間的差，是

$$\left(\frac{1}{2.8} - \frac{1}{4.2}\right) \text{時} = \frac{5}{42} \text{時}.$$

然行全路所要時間的差，是

$$2\text{時} + 1\text{時} = 3\text{時}.$$

故所求全路的遠，是

$$3\text{時} \div \frac{5}{42}\text{時} = 25.2(\text{公里}) \cdots \cdots (\text{答})$$

1. 每時輪船行全路的 $\frac{1}{12}$ ，汽車行 $\frac{1}{8}$ 。

故全路坐輪船行10時，共行全路的

$$\frac{1}{12} \times 10 = \frac{5}{6}.$$

故乘汽車的時間，是

$$\left(1 - \frac{5}{6}\right) \div \left(\frac{1}{8} - \frac{1}{12}\right) = 4(\text{時}) \cdots \cdots (\text{答})$$

2. 設全路是1，則去時每時行 $\frac{1}{5}$ ，回來每

$$\text{時行 } \frac{1}{5} \times 2\frac{2}{5} = \frac{12}{25}.$$

故回來走 $\frac{25}{36}$ 時，共行全路的

$$\frac{12}{25} \times \frac{25}{36} = \frac{1}{3}.$$

故全路的長是

$$5\text{公里} \div \left(\frac{1}{2} - \frac{1}{3}\right) = 30\text{公里} \cdots \cdots (\text{答})$$

〔7〕 相會追及問題

〔例題 1〕 甲乙二人繞行菜池周圍，甲要 16 分鐘，乙要 24 分鐘，今兩人同時在同處出發，依反對方向走去，問每幾分鐘可以相會？又若兩人依同方向走去，問每幾分鐘甲可以追及乙？

〔要點〕 設池的周圍是 1，求兩人 1 分鐘所走的距離，是周圍幾分之一。

【問 題】

1. 每時速度各 20 哩同 25 哩的甲乙二火車，相向同時從兩站出發，在距兩站正中 $3\frac{1}{3}$ 哩的地點相會，求兩站的距離如何？

2. 甲 8 時間所行的路，乙只要行 5 時，今甲出發 2 時間之後，乙動身追趕，問要幾時追及？

〔要點〕 設全路是 1，則甲 1 時行 $\frac{1}{8}$ ，乙行 $\frac{1}{5}$ 。

故 1 時速度的差是 $\frac{1}{5} - \frac{1}{8} = \frac{3}{40}$ ，可從此著目。

【解 答】

〔例題 1〕 兩人一分鐘接近的距離，當全距

$$\text{離的 } \frac{1}{16} + \frac{1}{24} = \frac{5}{48}.$$

$$\therefore 1 \div \frac{5}{48} = 9\frac{3}{5} \text{ (分)} \cdots \cdots \text{所要時間(反方向時)}$$

$$\text{又 } \frac{1}{16} - \frac{1}{24} = \frac{1}{48} \cdots \cdots \text{兩人1分鐘速度的差}$$

$$\therefore 1 \div \frac{1}{48} = 48 \text{ (分)} \cdots \cdots \text{所要時間(同方向時)}$$

(答) 每 $9\frac{3}{5}$ 分鐘相會，每 48 分鐘追及。

1. 相會點依每時兩車速度的半差，即

$$\frac{25\text{哩} - 20\text{哩}}{2} = \frac{5}{2}\text{哩}, \text{ 從正中偏過慢車出發點的}$$

一方，今偏過 $3\frac{1}{3}$ 哩，故所要的時間是

$$3\frac{1}{3}\text{哩} \div \frac{5}{2}\text{哩} = \frac{4}{3}\text{(時)}$$

故所要的距離是 $(20+25)\text{哩} \times \frac{4}{3} = 60\text{哩}$ 。…(答)

2. 設全路是 1，則甲，乙 1 時間各行全路的 $\frac{1}{8}$ 及 $\frac{1}{5}$ 。依此得兩人每時速度的差是全路的

$$\frac{1}{5} - \frac{1}{8} = \frac{3}{40}.$$

甲 2 時所行的路是全路的 $\frac{1}{8} \times 2 = \frac{1}{4}$ 。

故 $\frac{1}{4} \div \frac{3}{40} = 3\frac{1}{3}$ (時)。 (答) 3 時 20 分。

〔例題 2〕甲乙二船航行東西二埠，甲船要 42 時，乙船要 35 時。某日此二船在兩埠同時相向出發，途中乙船停泊若干時，至出發後 20 時，同甲船相會，問乙船停泊的時間是多少？

【問 題】

1. 兄從家中出發到某地，經 40 分鐘後，弟因有要事動身追趕，比兄遲到 10 分鐘，每時速度，兄是 3 公里，弟是 4 公里，求全路是幾公里？

〔要點 1〕若弟在兄後 30 分鐘出發，則兩人可以同時到某地。

2. 甲乙二人長距離賽跑，甲費 1 時 40 分，乙費 1 時 20 分，如甲的速度增加 $\frac{1}{9}$ ，乙的速度增加 $\frac{1}{15}$ ，則 8 哩路賽跑，甲要比乙多費 10 分鐘，求二人賽跑的距離。

【解 答】

〔例題 2〕甲船航行的路，是全路的

$$\frac{1}{42} \times 20 = \frac{10}{21}$$

乙船航行的是所餘的路，即全路的

$$1 - \frac{10}{21} = \frac{11}{21}$$

因乙船每時航行全路的 $\frac{1}{35}$ ，故行 $\frac{11}{21}$ 所費的時間是 $\frac{11}{21} \div \frac{1}{35} = \frac{55}{3} = 18\frac{1}{3}$ (時)

即乙船停泊時間是

$$20\text{時} - 18\frac{1}{3}\text{時} = 1\frac{2}{3}\text{時} \quad (\text{答}) \quad 1\text{時}40\text{分}.$$

1. 若弟在兄後30分鐘出發，則二人同到，如此計算，兄行30分鐘的路是

$$3\text{公里} \times \frac{1}{2} = \frac{3}{2}\text{公里}.$$

故弟追及兄所費的時間是

$$\frac{3}{2}\text{公里} \div (4\text{公里} - 3\text{公里}) = \frac{3}{2}\text{(時)}.$$

故全路是 $4\text{公里} \times \frac{3}{2} = 6\text{公里} \cdots \cdots (\text{答})$

2. 甲乙各增速度跑長距離所要的時間，是

$$1\text{時}40\text{分} \div (1 + \frac{1}{9}) = 90\text{分} \cdots \cdots \text{甲}$$

$$1\text{時}20\text{分} \div (1 + \frac{1}{15}) = 75\text{分} \cdots \cdots \text{乙}$$

相差是 $90\text{分} - 75\text{分} = 15\text{分}$ 。

今各增速度跑8哩所要時間的差是10分，故所要的長距離是

$$8\text{哩} \times \frac{15}{10} = 12\text{哩} \cdots \cdots (\text{答})$$

〔8〕 年齡問題

〔例題 1〕 今年兄弟年齡的和是 39 歲，6 年前兄年是弟年的 $1\frac{1}{4}$ 倍，求各人現在的年齡。

〔要點〕 6 年前兄弟年齡的和是 $39 - 6 \times 2 = 27$ ，考此數同當時弟年的幾倍相當？

【問 題】

1. 今年甲乙兩人年齡的差是 10 歲，來年乙的年齡是甲的 $\frac{3}{5}$ 。求兩人今年的年齡。

〔要點〕 此是定差問題，兩人年齡的差永遠是 10 歲。

2. 有兄弟二人，現在兄年 18 歲，弟年是兄年的 $\frac{2}{3}$ 。問幾年之後，弟的年齡當兄的 $\frac{3}{4}$ 。

〔要點〕 現在弟年是 $18 \text{ 歲} \times \frac{2}{3} = 12 \text{ 歲}$ ，兄弟年齡的差是 $18 \text{ 歲} - 12 \text{ 歲} = 6 \text{ 歲}$ ，永不會變。

【解答】

〔例題1〕 6年前兄弟年齡的和是

$$39\text{歲} - 6\text{歲} \times 2 = 27\text{歲},$$

設此時弟年齡是1，則兄是 $1\frac{1}{4}$ 。故兄弟年齡

的和是 $1 + 1\frac{1}{4} = 2\frac{1}{4}$ ，即當弟年的 $2\frac{1}{4}$ 倍。故

當時弟年是 $27\text{歲} \div 2\frac{1}{4} = 12\text{歲}$ 。

從此得現在弟年是 $12\text{歲} + 6\text{歲} = 18\text{歲}$

$$\text{兄年是 } 39\text{歲} - 18\text{歲} = 21\text{歲}.$$

1. 甲乙年齡的差10歲，永不會變。今設來年甲年是1，則來年乙年是 $\frac{3}{5}$ 。故 $1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$

同10歲相當，從此得來年甲年是

$$10\text{歲} \div \frac{2}{5} = 25\text{歲}.$$

來年乙年是 $25\text{歲} - 10\text{歲} = 15\text{歲}$ 。故今年兩人的年齡，甲24歲。乙14歲。

2. 兄弟年齡的差是 $18 - 18 \times \frac{2}{3} = 6$ 。

今弟當兄年的 $\frac{3}{4}$ 時，兄年是1，此時兄年可與

問題1同樣，求得 $6\text{歲} \div \left(1 - \frac{3}{4}\right) = 4\text{歲}$ 。

故所要的年數是在 $4\text{年} - 18\text{年} = 6\text{年}$ 之後。

〔例題 2〕今年父同二子年齡的和是 33 歲，6 年後，二子年齡的和當父的年齡二分之一，求今年各人的年齡，但二子年齡的差是 3 歲。

〔要點〕6 年後三人年齡的和是 51 歲，考此數當此時父年的幾倍？用整數的解法，可參看 40 頁問(1)。

【問 題】

1. 兄的年齡當父的 $\frac{1}{4}$ ，弟的年齡當兄的 $\frac{3}{5}$ ，而弟生時兄年 5 歲，求三人的年齡。

〔要點〕設兄的年齡是 1，則父及弟的年齡各是 $4\frac{3}{5}$ ，可從此著目。

2. 現今父年是子的 5 倍，10 年以後，父年是子的 3 倍，求現今父子的年齡。

〔要點〕父子年齡的差常是一定，故可設為 1 而考之。

【解 答】

〔例題 2〕6 年後 3 人年齡的和是 51 歲，此時二子年齡的和，是父年的一半，故設其時父

的年齡是1, 則51歲當其時父年的 $1 + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ 倍.

故現在父年是 $(51歲 \div \frac{3}{2}) - 6歲 = 28歲$ ……父

從此求得二子年齡的和是 $33歲 - 28歲 = 5歲$.

又因二子年齡的差是3歲, 故長子是4歲, 次子是1歲.

1. 設兄的年齡是1, 則父同弟的年齡各是4及 $\frac{3}{5}$, 故兄弟年齡的差 $5歲 - 1歲 = 4歲$,

同兄年的 $1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5}$ 相當, 故兄年是

$$4歲 \div \frac{2}{5} = 10歲.$$

從此求得父及弟的年各是10歲及6歲.

(答) 父10歲, 兄10歲, 弟6歲.

2. 設父子年齡的差是1, 則子現在的年齡是 $\frac{1}{3-1} = \frac{1}{2}$, 又10年後子年是 $\frac{1}{3-1} = \frac{1}{2}$. 前後

相差 $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$, 同子年在10年間的差10歲相

當, 故父子年齡的差是 $10歲 \div \frac{1}{4} = 40歲$.

(答) 子10歲, 父50歲.

〔9〕 時鐘問題

〔基礎事項〕 時鐘面上的外周，分作60等分的小格，每過1時，長針進60格，短針進5格。故短針所進是長針所進分量的 $\frac{1}{12}$ 。依此可知每1分鐘，長針接近短針 $(1 - \frac{1}{12})$ 格。注意此點，應用旅人算的原理。

〔例題1〕 從3時至4時中間，求兩針重合的時刻。

〔要點〕 鐘上指正3時的時侯，短針比長針進15格。

【問 題】

1. 從時鐘的長短兩針相重後至再相重，要過多少時候？

〔要點〕 追過60格。

2. 在10時同11時之間，求長針同短針在反對方向成一直線的時刻。

〔要點〕 正10時，短針在長針前50格。

【解 答】

〔例題 1〕 正 3 時，短針在長針前 15 格，每過 1 分鐘，長針接近短針 $(1 - \frac{1}{12})$ 格，故至相重時所要的分數是

$$15 \div (1 - \frac{1}{12}) = 16 \frac{4}{11}$$

(答) 3 時 $16 \frac{4}{11}$ 分。

1. 從兩針相重至再相重，長針要接近短針 60 格。每過 1 分鐘，長針接近短針 $(1 - \frac{1}{12})$ 格。故至再相重時的分數是

$$60 \div (1 - \frac{1}{12}) = 65 \frac{5}{11}$$

(答) 1 時 $5 \frac{5}{11}$ 分。

2. 正 10 時短針在長針前 50 格，而兩針成一直線時，短針要在長針前 30 格，從此可知長針要接近短針 $50 格 - 30 格 = 20 格$ 。故與前題同樣，

$$20 \div (1 - \frac{1}{12}) = 21 \frac{9}{11}$$

(答) 1 時 $21 \frac{9}{11}$ 分。

〔例題 1〕 在 5 時至 6 時之間，兩針互成直角有二次，求各次的時刻。



【問 題】

1. 有一晝夜快 8 分的時錶，要使今夜十時，錶上指準時刻，問在是日正午應慢幾分鐘？

2. 在 4 時至 5 時之間，求時鐘兩針互成 30° 角之時刻。

〔要點〕 兩針成 30° 的角，就是兩針隔開 5 格時，從例題可得解答。

【解 答】

〔例題 1〕 兩針隔開 15 格時，即成直角。而從正五時起，有長針比短針多行 $(15 - 15)$ 格時或多行 $(25 + 15)$ 格時的二次。

$$\begin{aligned} (25-15) \div \left(1 - \frac{1}{12}\right) \\ = 10 \frac{10}{11} \text{ (分)} \cdots \cdots \text{長針在後時} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (25+15) \div \left(1 - \frac{1}{12}\right) \\ = 43 \frac{7}{11} \text{ (分)} \cdots \cdots \text{長針在前時} \end{aligned}$$

(答) 5時 $10\frac{10}{11}$ 分, 及5時 $43\frac{7}{11}$ 分.

1. 從今日正午至今夜十時有十時, 故應隨鐘的分數是 $8 \text{ 分} \times \frac{10}{24} = 3\frac{1}{3} \text{ 分} = 3 \text{ 分} 20 \text{ 秒}$.

(答) 3分20秒.

2. 讀者可如例題畫時鐘圖考之.

$$\begin{aligned} (20-5) \div \left(1 - \frac{1}{12}\right) \\ = 16 \frac{4}{11} \cdots \cdots \text{長針在後時} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (20+5) \div \left(1 - \frac{1}{12}\right) \\ = 27 \frac{3}{11} \cdots \cdots \text{長針在前時} \end{aligned}$$

(答) 4時 $16\frac{4}{11}$ 分, 4時 $27\frac{3}{11}$ 分.

[10] 約數倍數問題

〔分數的最大公因數〕…將各分數化作既約分數，取此種分數中分子的最大公因數作分子，分母的最小公倍數作分母成一分數。

〔例題 1〕試求一最大分數，能除盡 $\frac{15}{14}$ ， $\frac{9}{25}$ ， $\frac{33}{28}$ 各分數都得整數。

【問 題】

1. 有長 $5\frac{5}{8}$ 公寸，縱 $2\frac{1}{2}$ 公寸，橫 $3\frac{3}{4}$ 公寸的木材，要裁成相等且最大的立方積木，求塊數及一積的長多少？
2. 機關車的車輪周圍是 $15\frac{5}{16}$ 呎，客車的車輪周圍是 $9\frac{3}{8}$ 呎。問從兩車輪的二點同時着地至再同時着地，火車已行多少路？

【解 答】

〔例題 1〕各分數是既約分數，先求各分數分子 15, 9, 33 的最大公因數得 3。

次求分母 14, 35, 28 的最小公倍數得 140. 故所

要的分數是 $\frac{3}{140}$.

(答) $\frac{3}{140}$.

$$1. \quad 5\frac{5}{8} = \frac{45}{8}, \quad 2\frac{1}{2} = \frac{5}{2}, \quad 3\frac{3}{4} = \frac{15}{4}.$$

故 $\frac{45}{8}, \frac{5}{2}, \frac{15}{4}$ 的最大公因數是 $\frac{5}{8}$.

$$\text{而 } \frac{45}{8} \div \frac{5}{8} = 9, \quad \frac{15}{4} \div \frac{5}{8} = 6, \quad \frac{5}{2} \div \frac{5}{8} = 4.$$

故所要的塊數是 $9 \times 6 \times 4 = 216$.

(答) 立方積木 216 塊,

一稜的長 $\frac{5}{8}$ 公寸.

2. 依題意, 知所要的距離是

$$15\frac{5}{16} \text{ 呎} = \frac{245}{16} \text{ 呎} \text{ 同 } 9\frac{3}{8} \text{ 呎} = \frac{75}{3} \text{ 呎} \text{ 的最}$$

小公倍量 $\frac{3675}{8}$ 呎即 $459\frac{3}{8}$ 呎.

(答) $459\frac{3}{8}$ 呎.

【注意】求分數的最小公倍數, 算法見次頁

〔分數的最小公倍數〕……將各分數化作既約分數，取此種分子的最小公倍數作分子，分母的最大公因數作分母成一分數。

〔例題 1〕求能用 $1\frac{1}{6}$ ， $1\frac{1}{8}$ ， $2\frac{1}{12}$ 各分數除得整商的最小數。

【問 題】

1. 甲乙丙三人在圓形場上環跑，甲 15 分鐘走 8 周，乙 5 分鐘走 4 周，丙 25 分鐘走 12 周。今此 3 人同時在同處出發，依同方向行走，問再在出發點相會，要經過多少時間，又此三人自出發至相會時各走幾周？

2. 甲乙二人步行，甲每步進 $\frac{90}{121}$ 公尺，乙每步進 $\frac{15}{22}$ 公尺，問兩人步調一致後，至再一致，要行多少路？

【解 答】

(例題 1) 所求數是三分數的最小公倍數。

因 $1\frac{1}{6} = \frac{7}{6}$, $1\frac{7}{8} = \frac{15}{8}$, $2\frac{1}{12} = \frac{25}{12}$, 從此求得各分子 7, 15, 25 的最小公倍數是 525, 各分母 6, 8, 12 的最大公因數是 2. 故所要的數是 $\frac{525}{2} = 262\frac{1}{2}$, (答) $262\frac{1}{2}$.

1. 甲, 乙, 丙走一周所要的時間, 各是 $\frac{15}{8}$ 分, $\frac{5}{4}$ 分, $\frac{25}{12}$ 分. 故所求的時間, 是此三時間的最小公倍量 $\frac{75}{4}$ 分, 即 18 分 45 秒. 又在此時間內各人所走的周數, 甲是 $\frac{75}{4} \div \frac{15}{8} = 10$, 乙是 $\frac{75}{4} \div \frac{5}{4} = 15$, 丙是 $\frac{75}{4} \div \frac{25}{12} = 9$

2. 所要的路, 是每步進 $\frac{90}{121}$ 公尺, $\frac{15}{22}$ 公尺的整數倍, 而且要最小, 故就是每步所走公尺數的最小公倍量 $\frac{50}{11}$ 公尺. (答) $8\frac{2}{11}$ 公尺.

〔11〕 寒暑表問題

〔基礎事項〕 攝氏寒暑表冰點是 0° ，沸點是 100° ，其間分作 100 等分。華氏寒暑表冰點是 32° ，沸點是 212° ，其間分作 180 等分。故攝氏 1 度同華氏的 $\frac{9}{5}$ 度相當，即得公式如下：

$$(\text{攝氏度數}) \times \frac{9}{5} + 32 = \text{華氏度數}.$$

$$(\text{華氏度數} - 32) \times \frac{5}{9} = \text{攝氏度數}.$$



〔例題 1〕 攝氏寒暑表 37° 時，華氏寒暑表是幾度？

【問 題】

1. 華氏 100° 是攝氏的幾度？
2. 冰同鹽的混合物，要在攝氏零下 22° 始冷，問是華氏的何度？
3. 華氏零下 9° 是攝氏的幾度？

【解 答】

〔例題 1〕 攝氏 1 度等於華氏的 $\frac{180}{100}$ 度即 $\frac{9}{5}$ 度，又華氏 0 度比攝氏 0 度低下華氏的刻度 32 度，故所求的度數是

$$37^{\circ} \times \frac{9}{5} + 32^{\circ} = 8.6^{\circ} \cdots \cdots (\text{答})$$

1. 華氏 1 度等於攝氏 $\frac{5}{9}$ 度，又華氏 100° 在冰點 32° 以上 $100^{\circ} - 32^{\circ}$ ，故換算攝氏的度數是

$$(100^{\circ} - 32^{\circ}) \times \frac{5}{9} = 37^{\circ} \frac{7}{9} \cdots \cdots (\text{答})$$

2. 攝氏的 22° 當華氏的

$$22^{\circ} \times \frac{9}{5} = 39.6^{\circ}$$

此度數即表示從華氏 32° 向下計算的度數，故 $39.6^{\circ} - 32^{\circ} = 7.6^{\circ}$ 。

即華氏零下 7.6° (答) 零下 7.6° 。

3. 華氏零下 9° ，是冰點以下 41° ，故化作攝氏度數是 $41^{\circ} \times \frac{5}{9} = 22.8^{\circ}$ (零下)

第五編 比及比例

第一章 比

〔基礎事項〕

(i) 比, 比值, 正比, 反比的意義

(ii) 比的性質.

(1) 同種名數可以成比, 異種名數不能成比. 例如 5 人: 3 圓不能成立.

(2) 比值常是不名數.

(3) 比的兩項, 各用同數乘, 或各用同數除, 比值不變.

(iii) 比的大小判定法.

〔例題 1〕 求 2 時 10 分對於 3 時 20 分的比

〔要點〕 比值 = 前項 \div 後項.

【問題】

1. 寫出 6 時: 20 分的反比, 再求其值.
2. 將 $3\frac{1}{2}: 1\frac{2}{9}$ 化簡作整數的比.
3. 甲 1 分鐘走 64 公尺, 乙 1 分鐘走 72 公尺, 今行一定距離, 求各人所要時間的比.

【解答】

〔例題 1〕 2 時 10 分 : 3 時 20 分

$$= 130 \text{ 分} : 220 \text{ 分}$$

$$= 13 : 22 = \frac{13}{22}. \quad (\text{答}) \quad \frac{13}{22}.$$

〔注意〕 有時比值亦可略稱為比, 如本例是:

1. 6 時 : 20 分的反比是 20 分 : 6 時.

$$\text{而 } 20 \text{ 分} : 6 \text{ 時} = \frac{20}{360} = \frac{1}{18}.$$

$$(\text{答}) \quad 20 \text{ 分} : 6 \text{ 時}, \text{ 比值 } \frac{1}{18}.$$

$$\begin{aligned} 2. \quad 3\frac{1}{2} : 1\frac{2}{9} &= \frac{7}{2} : \frac{11}{9} = \frac{7}{2} \times 18 : \frac{11}{9} \times 18 \\ &= 63 : 22 \cdots \cdots (\text{答}) \end{aligned}$$

3. 甲乙行一定距離 1 所要時間的比是

$$\frac{1}{64} : \frac{1}{72} = 72 : 64 = 9 : 8.$$

〔注意〕 行一定距離所要時間的比, 等於速度的反比.

〔例題 1〕 A 作某事，要 3 日可以作成，B 作同一的事，要 5 日可以作成，求 A B 二人工作能力的比。

〔要點〕 作成一定的事，所要日數的反比，是何意義。

【問 題】

1. 男工 5 人 3 日可以作成的事，用女工 7 人作此事，要 4 日可以作成，求男工女工各 1 人能力的比。

2. 買雪梨 30 個同蜜橘 54 個所費的錢，恰可以買雪梨 39 個蜜橘 27 個，求雪梨，蜜橘各 1 個價值的比。

3. 舟夫在河中划舟，逆流費 7 時間至其地，回來順流，只費 5 時間回到原地，求划力同水流速度的比。

〔要點〕 先求逆流順流速度的比，然後適用流水算的原理。

【解 答】

〔例題 1〕 設全事是 1，則 A，B，1 日工

作的量是 $\frac{1}{3}$ ， $\frac{1}{5}$ 。依此得兩人能力的比是

$$\frac{1}{3} : \frac{1}{5} = 5:3, \quad (\text{答}) \quad 5:3.$$

1. 依題意，男 5 人 $\times 3 = 15$ 人，同女 7 人 $\times 4 = 28$ 人，工作的量相等，故 1 人工作量的比即能力的比，是

$$\frac{1}{15} : \frac{1}{28} = 28:15. \quad (\text{答}) \quad 28:15.$$

2. 雪梨 30 個 + 蜜橘 54 個

雪梨 36 個 + 蜜橘 27 個。

故雪梨 6 個的價同蜜橘 27 個的價相等。

從此求得各 1 個價值的比，是

$$\frac{1}{6} : \frac{1}{27} = 27:6 = 9:2 \dots \dots (\text{答})$$

3. 順流逆流速度的比是 5:7。

故划力速度是 $\frac{5+7}{2} = 6$ 。

水流速度是 $\frac{7-5}{2} = 1$ 。

故 划力速 : 流速 = 6:1。 (答) 6:1。

第二章 單比例

(i) 正比例的量……相隨而變化的二量，其一方變作原來的 2 倍，3 倍，……他方亦隨着變作原來的 2 倍，3 倍，……則稱此二量互成比例或正比例。

(ii) 正比例問題

【例題】有一晝夜快 5 分的時鐘，在某日正午照準時刻校正，問至次日午前 8 時，此時鐘指幾時幾分？

【問 題】

1. 二量是否成正比例，單從一方增加他方亦增加着想，尚不充分。試舉例證明其理由。
2. 注水入桶，12 分鐘注入半桶。問 18 分鐘注入多少？
3. 販賣 175 圓的物品，可得 14 圓的利息。問照此計算，要得 100 圓的利息，應販賣多少圓的物品？

【解 答】

【例題】時鐘走快的分數，同時間成正比例。

故設所要的時刻是8時 x 分，則

$$24\text{時}:20\text{時}=5\text{分}:x\text{分}.$$

$$x = \frac{20 \times 5}{24} = 4\frac{1}{6}.$$

$$4\frac{1}{6}\text{分}=4\text{分}10\text{秒}.$$

(答) 午前8時4分10秒。

1. 例如人的年齡同身長，年齡1歲時身長3公寸，則2歲3歲……時，年齡照原來2倍3倍……增加，而身長不是6公寸，9公寸……就不照原來2倍3倍，……增加。故不成正比例。

2. 設18分注入的水量是 x ，則

$$12\text{分}:18\text{分}=\frac{1}{2}:x.$$

$$x = \frac{18}{2 \times 12} = \frac{3}{4} \quad (\text{答}) \quad \frac{3}{4}\text{桶}.$$

3. 設所求物品的價值是 x 圓，則依題意列比例式如下：

$$175\text{圓}:x\text{圓}=14\text{圓}:100\text{圓}.$$

$$x = 1250.$$

(iii) 反比例的量……相隨而變化的二量，其一方變作原來的 2 倍，3 倍，……他一方反隨着變作原來的 $\frac{1}{2}$ ， $\frac{1}{3}$ ，……則稱此二量互成反比例。

(iv) 反比例問題

〔例題〕職工 12 人 20 日可作成的事；今要 15 日作成，問要職工幾人？

【問 題】

1. 一量增大，他量減少，亦有不成反比例的，試舉例說明。
2. 甲走 80 公尺時，乙走 65 公尺。問甲在 $6\frac{14}{15}$ 時所走的路，乙要幾時走到？
3. 甲 6 日可作成的事，乙要 8 日作成。問甲作成某事 $\frac{1}{3}$ 時，乙作成同樣的事幾分之幾？

【解 答】

〔例題〕 成一定的事，所要的人數同日數成反比例。設所求人數是 x 人，則

$$12 \text{ 人} : x \text{ 人} = 15 \text{ 日} : 20 \text{ 日}$$

$$\frac{12 \times 20}{15} = 16.$$

(答) 16人。

1. 如一定的銀錢，分給甲乙二人。甲所得增加，乙所得減少，不成反比例。因甲所得照原來2倍，3倍，……增加時，乙所得不照原來的 $\frac{1}{2}$ ， $\frac{1}{3}$ ，……減少。

2. 甲乙速度的比是80:65。因走同一距離的路，所要時間同速度成反比例。故設所求時間是 x ，則

$$x \text{ 時} : 6\frac{14}{15} \text{ 時} = 80 : 65.$$

$$x = 8\frac{8}{15} \text{ (時)}.$$

(答) 8時32分。

3. 作一定的事，能力同日數成反比例。故設所求工作的量是 x ，則 $8 : 6 = \frac{1}{3} : x$,

$$x = \frac{1}{4}$$

(答) $\frac{1}{4}$ 。

(v) 正比例及反比例問題

〔例題 1〕 1 時間速 $1\frac{1}{9}$ 哩，在 10 時間可到的路程，要 2.5 時走到，問 1 時間須走幾哩？

【問 題】

1. 雇木匠 8 人建屋，25 日造成一半，以後添用木匠 2 人，問再要幾日可以造成？

〔要點〕 成一定的事，日數同人數成反比例，且從殘業是一半着目。

2. 有甲、乙兩塊矩形土地，面積相同，其縱相比如 8:5，乙地橫 20 公尺，問甲地橫幾公尺？

〔要點〕 面積有一定的矩形，其縱同橫成反比例。

3. 有 1 晝夜快 33 分的時鐘，在某日正午照正時對準，問至明晨此時鐘指 7 時 36 分時，正時刻如何？

〔注意〕 本問頗容易錯誤，應將其解法充分理解。

【解 答】

(例題1) 行一定距離所要的時間同每時的速成反比例。依此設所求哩數是 x ，則

$$2.5\text{時} : 10\text{時} = 1\frac{1}{9}\text{哩} : x\text{哩}.$$

$$x = \frac{10 \times 1\frac{1}{9}}{2.5} = 4\frac{4}{9}. \quad (\text{答}) \quad 4\frac{4}{9}\text{哩}.$$

1. 成一定的事，日數同人數成反比例。故設所求的日數是 x 日，則

$$8\text{人} : 10\text{人} = x\text{日} : 25\text{日}.$$

$$x = \frac{8 \times 25}{10} = 20 \quad (\text{答}) \quad 20\text{日}.$$

2. 同面積的矩形，縱同橫成反比例，故設甲地橫 x 公尺，則

$$x\text{公尺} : 20\text{公尺} = 5 : 8.$$

$$\text{故 } x = 12.5. \quad (\text{答}) \quad 12.5\text{公尺}.$$

3. 正24時間，此時鐘轉24時30分。此時鐘至明晨示7時36分，共轉19時36分。設此時的正時刻是 x 時，則

$$24\frac{1}{2} : 19\frac{36}{60} = 24\text{時} : x\text{時}. \quad x = 19\frac{1}{5}.$$

$$(\text{答}) \quad \text{明晨 } 7\frac{1}{5}\text{時，即 } 7\text{時}12\text{分}.$$

〔例題 2〕 有時錶，在 3 月 19 日午後 2 時開快 3 分鐘，至同月 23 日午前 8 時已慢 2 分鐘。問此時錶指正確時刻，是在幾月幾日幾時？

〔要點〕 90 時間慢 5 分。

【問 題】

1. 有兵 1500 人，預備 90 日糧食守城，經過 24 日後，其內有 320 人派遣他處。問所餘人數尙可支持幾日？

〔要點〕 一定量的糧食，給養的人數同日數成反比例。

2. 有甲乙兩塊正方形土地，各邊的長相比如 5:2。甲地的價 2000 圓，問乙地的價是多少？

〔要點〕 正方形面積的比，等於其一邊的二乘比。

【解 答】

〔例題 2〕 從 3 月 19 日午後 2 時至同月 23 日午前 8 時的時間是 90 時，在此時間內走慢 5 分

鐘。故所要的時刻，是從3月19日午後2時算起，此時錶走慢3分鐘的時刻，故列比例式如下：

$$5 \text{ 分} : 3 \text{ 分} = 90 \text{ 時} : x \text{ 時}.$$

$$x = 54.$$

將此54時加在3月19日午後2時，即得答案。

(答) 3月21日午後8時

1. 一定量的糧食，可支持的人數與日數成反比例，故設所要的日數是 x ，則

$$1500 \text{ 人} : (1500 \text{ 人} - 320 \text{ 人}) = x \text{ 日} : 66 \text{ 日}.$$

$$\text{從此得 } x = \frac{66 \times 1500}{1180} = 83 \frac{53}{59} \text{ (日)}$$

$$\text{(答) } 83 \frac{53}{59} \text{ 日}.$$

2. 甲乙面積的比是 $5^2 : 2^2 = 25 : 4$ 。

依此設乙地的價是 x 圓，則

$$x \text{ 圓} : 2000 \text{ 圓} = 4 : 25.$$

$$x = \frac{2000 \times 4}{25} = 320.$$

(答) 320圓。

〔例題 3〕有甲乙二時鐘，在 12 時間，甲快 3 秒，乙慢 5 秒。某日雙方依正時刻對準，問以後經幾時間，兩方鐘面上時間的差是 10 分？

〔要點〕兩方鐘面上時間的差，在 24 時間是 $(3 \text{ 秒} + 5 \text{ 秒}) \times 2 = 16 \text{ 秒}$ 。

【問 題】

1. 有甲乙二立方體，各一邊的長相比是 6:5。已知甲立方體的體積是 4800 立方公分，問乙立方體的體積是多少立方公分？

〔要點〕立方體的體積，同一邊的三乘成比例。

2. 有職工 40 人作某事，豫定 38 日可以作成。今作 18 日成此事的 $\frac{2}{5}$ 。如要照豫定日期作成，此時應增幾人？

〔要點〕全事是 1，則殘業是 $\frac{3}{5}$ ，40 人要幾日作成？

【解 答】

〔例題 3〕12 時間，甲快 3 秒，乙慢 5 秒，故每 24 時間，兩鐘面上時間的差是

$$(3\text{秒} + 5\text{秒}) \times 2 = 16\text{秒}.$$

依此至兩鐘面上相差10分所要的時間數設是 x ,

$$\text{則 } x\text{時}:24\text{時} = 60\text{秒} \times 10:16\text{秒}$$

$$\therefore x = 900(\text{時}) = 37.5(\text{日})$$

即在依正時對準後37.5日.

1. 甲乙立方體體積的比是

$$6^3:5^3 = 216:125.$$

依此設乙的體積是 x 立方公分,則

$$x:4800 = 125:216.$$

$$x = 2777\frac{7}{9}.$$

$$(\text{答}) \quad 2777\frac{7}{9}\text{立方公分}.$$

2. 設40人作成殘業 $\frac{3}{5}$ 所要的日數是 x ,

$$\text{則 } \frac{2}{5}:\frac{3}{5} = 18:x. \quad x = 27(\text{日}).$$

原定日數是38日,經過18日後尚有20日.依此得比例式如下:

$$20\text{日}:27\text{日} = 40\text{人}:x\text{人}. \quad x = 54.$$

增加人數是54人-40人=14人.

$$(\text{答}) \quad \text{增加14人}.$$

第三章 複比, 複比例

(i) 複比……有二以上的比, 將前項的積作前項, 後項的積作後項, 所成的比, 稱此種比的複比. 例如:

2:3, 5:7 的複比是 $2 \times 5:3 \times 7$. 寫法如次:

$$\left. \begin{array}{l} 2:3 \\ 5:7 \end{array} \right\} \quad \text{或} \quad \left\{ \begin{array}{l} 2:3 \\ 5:7 \end{array} \right.$$

〔例題 1〕 求 $3:5$, $4:9$, $\frac{1}{2}:\frac{1}{3}$ 的複比.

【問 題】

1. 求以下複比的值:

$$(1) \left\{ \begin{array}{l} 7:3 \\ 16:21 \\ 12\text{時}:14\text{時} \end{array} \right. \quad (2) \left\{ \begin{array}{l} \frac{8}{3}\text{尺}:5\text{尺} \\ 2.5\text{圓}:1.4\text{圓} \\ 10\text{人}:15\text{人} \end{array} \right.$$

2. 求工人 12 人每日作 8 時, 10 日間的工作量, 與同能力的工人 8 人, 每日作 10 時, 7 日間的工作量的比.

3. 女工 9 人同男工 3 人的工作量相等. 求女工 7 人 8 日的工錢, 同男工 6 人 5 日的工錢的比.

【解 答】

〔例題 1〕

$$\left. \begin{array}{l} 3:5 \\ 4:9 \\ \frac{1}{2}:\frac{1}{3} \end{array} \right\} = \left. \begin{array}{l} 3:5 \\ :9 \\ 3:2 \end{array} \right\} = \frac{3 \times 4 \times 3}{5 \times 9 \times 2} = \frac{2}{5}.$$

(答) $\frac{2}{5}$.

1.

$$(1) \quad \left. \begin{array}{l} 7:8 \\ 16:21 \\ 12\text{時}:14\text{時} \end{array} \right\} = \frac{7 \times 16 \times 12}{8 \times 21 \times 14} = \frac{4}{7}$$

(答) $\frac{4}{7}$.

(2) 計算從略.

(答) $\frac{40}{63}$.

2. 工作量同人數成比例, 同每日作工時間成比例, 同日數成比例, 故等於此種比的複比, 即

$$\left. \begin{array}{l} 12\text{人}:8\text{人} \\ 8\text{時}:10\text{時} \\ 10\text{日}:7\text{日} \end{array} \right\} = \frac{12 \times 8 \times 10}{8 \times 10 \times 7} = \frac{12}{7} \quad (\text{答})$$

3. 女工同男工能力的比是 3:5, 故工錢的比是

$$\left. \begin{array}{l} 3:5 \\ 7\text{人} \cdot 6\text{人} \\ 8\text{日}:5\text{日} \end{array} \right\} = \frac{3 \times 7 \times 8}{5 \times 6 \times 5} = \frac{28}{25}.$$

(答) $\frac{28}{25}$.

(ii) 複比例問題……比例式的一方或雙方含複比時，此比例式稱複比例，計算法與單比例相同。

〔例題 2〕解下列複比例式：

$$16\text{圓} : x\text{圓} = \begin{cases} 18\text{日} : 10\text{日} \\ 6\text{人} : 27\text{人} \\ 9\text{時} : 6\text{時} \end{cases}$$

【問 題】

1. 有甲乙二種地面，縱的比如6:7，橫的比如9:8，一畝地價的比如4:3。今甲地值540圓，問乙地值多少？

2. 有男5人，或女7人每日作8時，10日間可以作成的事，今用男8人，女3人每日作10時，問要幾日作成？

3. 有甲乙二齒輪互相銜接，甲輪有齒16個，乙輪有齒18個，若甲輪轉45次須3分15秒，則乙輪在10分30秒間，可轉幾次？ (南京)

【解答】

〔例題 2〕

從 162圓 : x 圓 = $18 \times 6 \times 9 : 10 \times 27 \times 6$,得
$$x = \frac{162 \times 10 \times 27 \times 6}{18 \times 6 \times 9} = 270.$$

(答) 270圓.

1. 設所求乙地的價是 x 圓, 則

$$540\text{圓} : x\text{圓} = \begin{cases} 6:7 \text{ (縱的正比)} \\ 9:8 \text{ (橫的正比)} \\ 4:3 \text{ (畝價正比)} \end{cases}$$

$$x = \frac{540 \times 7 \times 8 \times 3}{6 \times 9 \times 4} = 420. \quad (\text{答}) \quad 420\text{圓}.$$

2. 男同女能力的比是 $7:5$. 故女 3 人抵男 $\frac{5 \times 3}{7} = 2\frac{1}{7}$ 人, 即男 8 人女 3 人抵男 $10\frac{1}{7}$ 人,

從此得比例式如下:

$$10\text{日} : x\text{日} = \begin{cases} 10\text{時} : 8\text{時} \text{ (時間反比)} \\ 10\frac{1}{7}\text{人} : 5\text{人} \text{ (人數反比)} \end{cases}$$

$$x = \frac{10 \times 8 \times 5}{10 \times 10\frac{1}{7}} = 3\frac{67}{71}. \quad (\text{答}) \quad 3\frac{67}{71}\text{日}.$$

3. 設所求乙輪轉的次數是 x 次, 則

$$45\text{次} : x\text{次} = \begin{cases} 18:16 \text{ (齒數反比)} \\ 225\text{秒} : 630\text{秒} \text{ (時間正比)} \end{cases}$$

$$x = \frac{45 \times 16 \times 630}{18 \times 225} = 112. \quad (\text{答}) \quad 112\text{次}.$$

〔例題3〕工人28人，每日作工8時 15日
得工錢336圓。依此比例，工人21人，20日
得工錢294圓。問每日作工幾時？

【問題】

1. 某人依某速度行某路，9時間可到。若
路程照前減少 $\frac{1}{6}$ ，速度照前增加 $\frac{1}{5}$ ，則要幾時
間可到？

〔要點〕 所要時間同路程成正比例，同速度
成反比例。

2. 職工10人，5星期得薪水700圓。以後加
薪，前後薪水的比是3:4。問5人得薪水1200圓
要幾日？

〔要點〕 所要的日數，同人數及每日薪水成
反比例，同薪水總數成正比例。

3. 兵2000人，每人每日給米 $\frac{1}{2}$ 升，計存糧
可支80日。現加兵400人，預算要支持70日，問
每人每日祇可給米若干？ (上海)

〔要點〕 所要日給升數，同人數及日數成反
比例。

【解答】

〔例題3〕	28人	8時	15日	336圓
	21人	x 時	20日	294圓
	(反)		(反)	(正)

$$\text{故 } 8\text{時} : x\text{時} = \begin{cases} 21\text{人} : 28\text{人} & x=7, \\ 20\text{日} : 15\text{日} \\ 336\text{圓} : 294\text{圓} & \text{(答) } 7\text{時}. \end{cases}$$

1. 設起初路程是 1, 速度是 1, 則以後路程是 $1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$, 速度是 $1 + \frac{1}{5} = \frac{6}{5}$.

$$\text{故 } 9\text{時} : x\text{時} = \begin{cases} 1 : \frac{5}{6} & \text{(正比)} \\ \frac{6}{5} : 1 & \text{(反比)} \end{cases}$$

$$x = \frac{9 \times \frac{5}{6} \times 1}{\frac{6}{5} \times 1} = 6\frac{1}{4} \text{(時)} \quad \text{(答) } 6\text{時}15\text{分}.$$

$$2. \quad 35\text{日} : x\text{日} = \begin{cases} 15\text{人} : 10\text{人} & \text{(反比)} \\ 4 : 3 & \text{(反比)} \\ 700\text{元} : 1200\text{圓} & \text{(正比)} \end{cases}$$

$$x = 30. \quad \text{(答) } 30\text{日}.$$

$$3. \quad 0.5\text{升} : x\text{升} = \begin{cases} 2400\text{人} : 2000\text{人} & \text{(反比)} \\ 70\text{日} : 80\text{日} & \text{(反比)} \end{cases}$$

$$x = \frac{10}{21} = 0.4762 \text{(升)} \quad \text{(答) } 0.4762\text{升}.$$

〔例題 4〕金同銀的比重是 $19:10$ 。今有兩端面積 2.5 平方公分長 30 公分的金條，重 1.425 公斤，問縱 4 公分橫 6 公分長 50 公分的銀塊，重量是多少公斤？

〔要點〕所要的重量，同比重兩端面積及長都成正比例。

【問 題】

1. 有一事，職工 150 人，每日作工 7 時，豫定 12 星期可以作成。今先着手 7 星期，以後因有必要情形，要在 21 日間趕成，從此每日作工 10 時，問尙須增添職工幾人？

〔要點〕照豫定期限，尙有 12 星期 -7 星期 $=5$ 星期即 35 日。而人數同日數及日作工時間成反比例。

2. 馬同牛能力的比如 $2:3$ ，速度的比如 $7:5$ 。今有牛 12 頭 9 日可以運完的貨物，問馬 10 頭要幾日運完？

〔要點〕所要日數的比，同能力速度及頭數都成反比例。

【解 答】

〔例題 4〕 銀塊兩端的面積是

$$4 \times 6 = 24 \text{ (平方公分)},$$

今設所求銀塊的重量是 x 公斤, 則

19	2.5 方公分	30 公分	1.425 公斤
10	24 方公分	50 公分	x 公斤
(正)	(正)	(正)	

$$1.425 \text{ 公斤} : x \text{ 公斤} \begin{cases} 19 : 16 \\ 2.5 : 24 \\ 30 : 50 \end{cases}$$

$$x = 12. \quad (\text{答}) \quad 12 \text{ 公斤.}$$

1. 照像定期限尙有 $7 \text{ 日} \times (12 - 7) = 35 \text{ 日}$.
故列比例式如下:

$$150 \text{ 人} : x \text{ 人} = \begin{cases} 10 \text{ 時} : 7 \text{ 時} \text{ (反比)} \\ 21 \text{ 日} : 35 \text{ 日} \text{ (反比)} \end{cases}$$

$$x = \frac{150 \times 7 \times 35}{10 \times 21} = 175 \text{ 人.}$$

故應增人數是 $175 \text{ 人} - 150 \text{ 人} = 25 \text{ 人} \dots (\text{答})$

$$2. \quad 9 \text{ 日} : x \text{ 日} = \begin{cases} \text{馬} 10 \text{ 頭} : \text{牛} 12 \text{ 頭} \text{ (反比)} \\ \text{馬力} 2 : \text{牛力} 3 \text{ (反比)} \\ \text{馬速} 7 : \text{牛速} 5 \text{ (反比)} \end{cases}$$

$$x = \frac{9 \times 12 \times 3 \times 5}{10 \times 2 \times 7} = 11 \frac{4}{7}.$$

$$(\text{答}) \quad 11 \frac{4}{7} \text{ 日.}$$

第四章 連 比

連比……有三數 A, B, C , 如 $A : B = 3 : 4$,
 $B : C = 4 : 7$, 則 A, B, C , 的連比是 $3 : 4 : 7$.

連比的性質……所有各項, 用同數乘除, 其值不變. 例如

$$4 : 7 : 9 = \frac{4}{5} : \frac{7}{5} : \frac{9}{5} = 8 : 14 : 18.$$

〔例題 1〕甲同乙的比是 $3 : 5$, 乙同丙的比是 $7 : 9$, 求甲乙丙的連比.

〔要點〕 甲 : 乙 = $3 : 5 = 3 \times 7 : 5 \times 7$,
 乙 : 丙 = $7 : 9 = 7 \times 5 : 9 \times 5$.

【問 題】

1. 雞蛋的價, 大蛋 3 個同中蛋 4 個, 或小蛋 5 個相等, 求大中 small 一個價值的連比.
2. 有上, 中, 下三種茶各一斤, 價值的比如 $7 : 5 : 4$, 求上茶 3 斤, 中茶 5 斤, 下茶 6 斤價值的連比.

〔要點〕 所求的連比, 等於一斤價值同數量的價比.

【解 答】

〔例題 1〕 因要使二個比中乙的數相等，故將第一比的兩項用 7 乘，第二比的兩項用 5 乘，則得

甲同乙的比是 $3 \times 7 : 5 \times 7$

乙同丙的比是 $7 \times 5 : 9 \times 5$

甲乙丙的連比是 $21 : 35 : 45$.

(答) $21 : 35 : 5$.

1. 依題意，大蛋同中蛋價值的比如 $4 : 3$ 。

又中蛋同小蛋價值的比如 $5 : 4$ 。故可求其連比如下：

$$\begin{array}{rcc}
 \text{大} & \text{中} & \text{小} \\
 \downarrow & \uparrow & \searrow \\
 4 & : & 3 \\
 & \uparrow & \\
 & 5 & : & 4 \\
 \hline
 20 & : & 15 & : & 12
 \end{array}$$

(答) $20 : 15 : 12$.

2.

$$\begin{array}{rcc}
 & \text{上} & \text{中} & \text{下} \\
 \text{價的比} & 7 & : & 5 & : & 4 \\
 \text{量的比} & 3 & : & 5 & : & 6 \\
 \hline
 \text{連 比} & 21 & : & 25 & : & 24
 \end{array}$$

(答) $21 : 25 : 24$.

〔例題 2〕甲數的 $\frac{5}{7}$ 等於乙數，乙數的 $\frac{3}{4}$ 等於丙數。求甲乙丙三數的連比。

〔要點〕甲：乙 = 7：5，

乙：丙 = 4：3。

【問 題】

1. 用銀 1 圓，可買上等醬油 4 斤，或中等醬油 5 斤，或下等醬油 6 斤。求上中下三種醬油每斤價的連比。

2. 甲乙丙丁四人所有的財產，甲同乙的比如 3：2，乙同丙的比亦如 3：2，丙同丁的比亦如 3：2。求四人所有財產的連比。

〔要點〕先求甲乙丙的連比，再求甲乙丙丁的連比。看連比中各數，從各比中各數如何作成？

3. 甲：乙 = 2：3，乙的 3 倍等於丙的 4 倍，丁等於丙的一半。求甲乙丙丁的連比。

【解 答】

〔例題 2〕甲：乙 = $1 : \frac{5}{7} = 7 : 5 = 7 \times 4 : 5 \times 4$ 。

乙：丙 = $1 : \frac{3}{4} = 4 : 3 = 4 \times 5 : 3 \times 5$ 。

故甲乙丙的連比是

$$7 \times 4 : 5 \times 4 : 3 \times 5 = 28 : 20 : 15.$$

1. 上中下三種醬油每斤的價各是 $\frac{1}{4}$ 圓, $\frac{1}{5}$ 圓, $\frac{1}{6}$ 圓, 故所要的連比是

$$\frac{1}{4} : \frac{1}{5} : \frac{1}{6} = 15 : 12 : 10 \dots (\text{答})$$

2. 甲 乙 丙 丁
 3 : 2
 3 : 2
 3 : 2

$$3 \times 3 \times 3 : 2 \times 3 \times 3 : 2 \times 2 \times 3 : 2 \times 2 \times 2$$

即 $27 : 18 : 12 : 8 \dots (\text{答})$

3. 依題意知

$$\text{甲} : \text{乙} = 2 : 3,$$

$$\text{乙} : \text{丙} = 4 : 3,$$

$$\text{丙} : \text{丁} = 2 : 1.$$

故求連比如下:

 甲 乙 丙 丁
 2 : 3
 4 : 3
 2 : 1

$$2 \times 4 \times 2 : 3 \times 4 \times 2 : 3 \times 3 \times 2 : 1 \times 3 \times 3$$

(答) $16 : 24 : 18 : 9.$

第五章 配分法

配分法……將一數分作二以上的部分，使各部分相互的比，等於已定的比，此種計算，稱為配分法。

〔例題 1〕 某車站一日間上車下車的乘客總數 1657 人中，一等客，二等客，三等客人數的比如 3:12:40，問各等乘客的人數各有多少？

【問 題】

1. 甲乙丙三人分金 460 圓 其所得之比，依次為 6, 8, 9. 問各得若干圓？ (浙江)
2. 將銀 360 圓，分給甲乙二人，乙所得比甲所得多百分之二十五，問甲乙二人各得多少？
3. 將 667 分作甲乙丙三數，使甲同乙的比是 3:4，乙的 4 倍等於丙的 6 倍，求各數。
(要點) 求甲乙丙的連比。

【解 答】

〔例題 1〕 設各等人數是 3, 12, 40, 則全體人數是 $3+12+40=55$ 。

故所要各等人數，是 1675 人的

$$\frac{3}{55}, \frac{12}{55}, \frac{40}{55}, \text{ 即}$$

$$4675 \text{人} \times \frac{3}{55} = 255 \text{人} \cdots \cdots \text{一等客}$$

$$4675 \text{人} \times \frac{12}{55} = 1020 \text{人} \cdots \cdots \text{二等客}$$

$$4675 \text{人} \times \frac{40}{55} = 3400 \text{人} \cdots \cdots \text{三等客}$$

1. $6+8+9=23.$

$$460 \text{圓} \times \frac{6}{23} = 120 \text{圓} \cdots \cdots \text{甲所得}$$

$$460 \text{圓} \times \frac{8}{23} = 160 \text{圓} \cdots \cdots \text{乙所得}$$

$$460 \text{圓} \times \frac{9}{23} = 180 \text{圓} \cdots \cdots \text{丙所得}$$

2. 設甲所得是1, 則乙所得是1.25, 二人的比是 $1:1.25=4:5$. 故各人所得是

$$360 \text{圓} \times \frac{4}{9} = 160 \text{圓} \cdots \cdots \text{甲所得}$$

$$360 \text{圓} \times \frac{5}{9} = 200 \text{圓} \cdots \cdots \text{乙所得}$$

3. 依題意, $\text{乙}:\text{丙}=6:4=3:2$, 故
 $\text{甲}:\text{乙}:\text{丙}=9:12:8.$

$$\text{甲} \cdots 667 \times \frac{9}{29} = 207,$$

$$\text{乙} \cdots 667 \times \frac{12}{29} = 276,$$

$$\text{丙} \cdots 667 \times \frac{8}{29} = 184.$$

〔例題 2〕甲出資 3500 圓，乙出資 2750 圓，丙出資 2500 圓，開始營業。三個月後，乙再增資 250 圓，丙再增資 700 圓。至開業後一年結帳，共得利益 3028 圓。將此利益依出資額及其期間相應而分配，問三人所得各有多少？

〔要點〕用月數乘各人出資額而求各比，再依此分配利益。

【問 題】

1. 甲乙丙三村各派人作公共事業，甲村 24 人作 10 日，乙村 22 人作 12 日，丙村 9 人作 25 日，共得工錢 546 圓 7 角 5 分，問三村所得各有多少？

2. 將上中下三種米混合，共有 5 石 2 斗，其中上米同中米的比如 3:4，中米同下米的比如 2:3。問含上米中米下米各多少？

〔要點〕求上米中米下米的連比。

【解 答】

〔例題 2〕求分配利益的連比，得

$$\begin{aligned}
 & 3500\text{圓} \times 12 : 2750\text{圓} \times 12 + 250\text{圓} \times (12 - 3) \\
 & \quad : 2500\text{圓} \times 12 + 700\text{圓} \times (12 - 3) \\
 & = 42000 : 35250 : 32600 \\
 & = 280 : 235 : 242.
 \end{aligned}$$

$$\text{故 } 3028\text{圓} \times \frac{280}{757} = 1120\text{圓} \dots\dots \text{甲}$$

$$3028\text{圓} \times \frac{235}{757} = 940\text{圓} \dots\dots \text{乙}$$

$$3028\text{圓} \times \frac{242}{757} = 968\text{圓} \dots\dots \text{丙}$$

1. 各村工作的連比是

$$24 \times 10 : 22 \times 12 : 9 \times 25 = 80 : 88 : 75.$$

其和是 $80 + 88 + 75 = 243$.

$$\text{故 } 546.75\text{圓} \times \frac{80}{243} = 180\text{圓} \dots\dots \text{甲村}$$

$$546.75\text{圓} \times \frac{88}{243} = 198\text{圓} \dots\dots \text{乙村}$$

$$546.75\text{圓} \times \frac{75}{243} = 168.75\text{圓} \dots\dots \text{丙村}$$

2. 上 : 中 = 3 : 4, 中 : 下 = 2 : 3

$$\text{故 } \text{上} : \text{中} : \text{下} = 6 : 8 : 12 = 3 : 4 : 6.$$

依此比分配 5 石 2 斗即得。

(答) 上米 1 石 2 斗 中米 1 石 6 斗

下米 2 石 4 斗。

〔例題 3〕有甲乙丙三種票體，合成 200 人，分配銀 9000 圓，其所得的比如 5 : 4 : 3。又各種 1 人所得的比如 3 : 2 : 1。求三種人數。

〔要點〕先求甲乙丙的所得銀數，再求人數的比，是

$$\frac{\text{甲所得}}{3} : \frac{\text{乙所得}}{2} : \frac{\text{丙所得}}{1}$$

可如此着目而解之。

【問 題】

1. 有兵士 1921 人，要依人口的比例分配四市。然人口數乙市當甲市的一半，丙市當乙市的三分之一，丁市當丙市的七倍。問應如何分配？

〔要點〕如甲市的人口是 1，則四市人口的連比如 $1 : 0.5 : 0.5 \times \frac{1}{3} : 0.5 \times \frac{1}{3} \times 7$ 。

2. 將銅同亞鉛依 2 : 1 的比混和而成的黃銅 3 斤 及鉛同錫依 3 : 11 的比混和而成的活字鉛 2 斤，混合熔化，問其中所有銅，亞鉛，錫的比如何？

【解 答】

〔例題 3〕 甲乙丙三種團體依 5 : 4 : 3 的比分配 9000 圓時，所得的金額，各是 3750 圓，3000 圓，2250 圓，從此求三種團體人數的比是

$$\frac{3750 \text{ 圓}}{3} : \frac{3000 \text{ 圓}}{2} : \frac{2250 \text{ 圓}}{1} = 5 : 6 : 9.$$

將 200 人依此比分配，則

$$200 \text{ 人} \times \frac{5}{20} = 50 \text{ 人} \dots\dots\dots \text{甲種}$$

$$200 \text{ 人} \times \frac{6}{20} = 60 \text{ 人} \dots\dots\dots \text{乙種}$$

$$200 \text{ 人} \times \frac{9}{20} = 90 \text{ 人} \dots\dots\dots \text{丙種}$$

1. 如甲市的人口是 1，則四市人口內連比如 $1 : 0.5 : 0.5 \times \frac{1}{3} : 0.5 \times \frac{1}{3} \times 7 = 6 : 3 : 1 : 7$ ，其和是 $6 + 3 + 1 + 7 = 17$ 。

依此比分配 1921 人，則甲市得 678 人，乙市得 339 人，丙市得 113 人，丁市得 791 人。

2. 黃銅 3 斤中所有銅同亞鉛的重量各是 2 斤，1 斤，又活字鉛 2 斤中所有鉛同錫的重量各是 $\frac{39}{25}$ 斤， $\frac{11}{25}$ 斤。從此可得各種的比。

$$\text{即 } 2 : 1 : \frac{39}{25} : \frac{11}{25} = 50 : 25 : 39 : 11.$$

第六章 混合法

混合法 …… 解決關於混合二種以上某原料諸問題的算法，稱爲混合法，有下列三種：

(i) 已知各原料的單價同混合的方法，求混合物的單價。

(ii) 已知各原料的單價同混合物的單價，求混合的方法。

〔例題 1〕 將每斤價 1 圓 6 角，1 圓 2 角，9 角的三種茶，依 3 : 2 : 1 的比混合，可得每斤價多少的茶？

〔要點〕 此時的結果同平均算一致。

【問 題】

1. 將成色 0.8 的銀塊同成色 0.9 的銀塊，依 3 : 2 的比混和熔鑄，可得成色多少的銀？

2. 有甲乙二組學生，其人數相等，甲組男女生的比是 5 : 7，乙組男女生的比是 4 : 3，今將兩組合併，求男女人數的比。

【解 答】

〔例題 1〕 設取上茶 3 斤同中茶 2 斤，下茶 1 斤混合，則上茶 3 斤，中茶 2 斤，下茶 1 斤價值的和是 $4.8\text{圓} + 2.4\text{圓} + 0.9\text{圓} = 8.1\text{圓}$ 。

即等於混合茶 6 斤的價，故混合茶 1 斤的價是 $8.1\text{圓} \div 6 = 1.35\text{圓}$ ……(答)

1. 熔鑄後銀塊的重量是 $3 + 2 = 5$ ，其中所含純銀的量是

$$0.8 \times 3 + 0.9 \times 2 = 4.2.$$

故所求的成色是

$$4.2 \div (3 + 2) = 0.84. \quad (\text{答}) \quad 0.84.$$

2. 甲組男生是甲組人數的 $\frac{5}{12}$ ，又甲組女生是甲組人數的 $\frac{7}{12}$ 。

同樣，乙組男女生數是乙組人數的 $\frac{4}{7}$ ， $\frac{3}{7}$ ，故

兩組合併，男女人數各是合併數的 $\frac{5}{12} + \frac{4}{7}$
 $= \frac{83}{84}$ 及 $\frac{7}{12} + \frac{3}{7} = \frac{85}{84}$ 。從此知男女生的比是 83 : 85。

〔例題 2〕每斗 8 角的米，同每斗 6 角的米，要依如何的比混合，方可得平均每斗 7 角 5 分的米？又要得此種混合米 20 斗，問應各取幾斗混合？

【問 題】

1 有甲乙二種布，每匹的價甲是 1.96 圓，乙是 1.75 圓，今將甲乙各取若干匹的價平均，每匹合 1.87 圓，而乙比甲少 12 匹，求甲乙各匹數。

〔要點〕 先求甲乙二種匹數的比。

2. 有每斤價 0.14 圓的酒，要用水攪和，成每斤價 0.112 圓的酒，問酒 1 斤應和水多少？

〔要點〕 在混合問題中，水不作價，常作為零。

【解 答】

〔例題 2〕

混合價	單 價	損 益	混合比
75分	80分	損 5 分	3
	60分	益 15分	1

即混合比是3:1，將20斗依此比分配，得8角米15斗，6角米5斗。

1.

混合價	單價	損益	混合比	
187分	甲186分	損9分	12	4
	乙175分	益12分	9	3

即甲：乙如4：3，因乙是甲的 $\frac{3}{4}$ ，

故甲的 $1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$ 是12匹，

即甲是 $12 \text{ 匹} \div \frac{1}{4} = 48 \text{ 匹}$ ，

乙是 $48 \text{ 匹} - 12 \text{ 匹} = 36 \text{ 匹}$ 。

(答) 甲48匹，乙36匹。

2.

	原料價	損益	混合比	
水	0	益112厘	28	1
混 合	112厘			
酒	140厘	損28厘	112	4

即水同酒的比是1:4，

故酒1斤應和水1斤 $\times \frac{1}{4} = \frac{1}{4}$ 斤 = 4兩。

(答) 4兩。

〔例題 3〕 有上中下三等酒精，每公升的價，上等 7 角，中等 6 角 2 分，下等 5 角 5 分，今將上等同中等的量，依 3 同 5 的比，與下等混合，作成每公升價 6 角的酒精，問上中下三等應依如何的比混合？

〔要點〕 設下等是 x ，依上中下 = 3:5: x 求損益的關係。

【問 題】

有每公斤價 2 圓的甲茶，1 圓 8 角的乙茶，1 圓 4 角的丙茶，今將甲茶同乙茶依 4:3 的比混合，再同丙茶混合而成平均 1 公斤價 1 圓 7 角的茶 60 公斤，問甲乙丙三種茶應各取幾公斤混合？

〔注意〕 三種以上原料的混合法，如無特別條件，例如前問不知上茶同中茶的比 4:3，則混合的比不能決定，即可有許多的比而成爲不定問題 此點應注意。

【解 答】

〔例題 3〕

混合價	單 價	損 益	混合比
60分	甲70分	損10分	3
	乙62分	損 2分	5
	丙55分	益 5分	x

故 $10分 \times 3 + 2分 \times 5$ 等於 $5分 \times x$ 。從此式得

$$x = \frac{10 \times 3 + 2 \times 5}{5} = 8.$$

故所求混合的比是3:5:8。

混合價	單 價	損 益	混合比
17角	甲20角	損 3角	4
	乙18角	損 1角	3
	丙14角	益 3角	x

與前題同樣求 x 得

$$x = \frac{3 \times 4 + 1 \times 3}{3} = \frac{15}{3} = 5.$$

故依4:3:5的比例分配50公斤，得甲茶20公斤，乙茶15公斤，丙茶25公斤。

(答) 甲茶20公斤，乙茶15公斤，
丙茶25公斤。

第六編 百分法

第一章 成數

[1] 成數, 子數, 母數

A對於B的比值, 用小數表示, 稱為A對於B的成數, A稱子數, B稱母數.

[2] 百分率

成數用百分之一作基本, 例如0.02稱百分之2. 如此用百分之一作基本所表示的成數稱百分率, 此百分率常用%的符號, 讀作配生貳, 如2%即0.02或 $\frac{2}{100}$, 可讀作2配生貳.

[3] 成數, 子數, 母數的關係

從成數的意義, 得如下的關係:

$$\text{成數} = \text{子數} \div \text{母數},$$

$$\text{子數} = \text{母數} \times \text{成數},$$

$$\text{母數} = \text{子數} \div \text{成數}.$$

〔4〕 總額, 差額

母數同子數的和, 稱總額. 從母數減子數的差, 稱差額. 從此種意義, 得如下的關係:

$$\text{總額} = \text{母數} \times (1 + \text{成數}),$$

$$\text{母數} = \text{總額} \div (1 + \text{成數}),$$

$$\text{差額} = \text{母數} \times (1 - \text{成數}),$$

$$\text{母數} = \text{差額} \div (1 - \text{成數}).$$

〔例題〕原價300圓的產品, 賣去得25%的利益, 問賣價多少?

〔解〕 賣價是原價同利益的和, 原價對於原價的比是1, 利益對於原價的成數是0.25, 故賣價對於原價的成數是 $(1 + 0.25)$, 故賣價是

$$300 \text{圓} (1 + 0.25) = 375 \text{圓}.$$

(答) 375圓.

〔注意〕 表示關係的公式, 不但要熟記, 並且要十分理解.

〔5〕 練習問題

〔例題 1〕 某家伙食費一個月平均 80 圓 恰當一月收入的 20%，問此家每月的收入是多少？

〔要點〕 80 圓是子數， $20\% = 0.2$ 是成數，故可用母數 = 子數 ÷ 成數的算式。

【問 題】

1. 甲乙二商店賣同樣的貨物，定價都是 685 圓。甲店願打雙八六折，乙店願打七五折，問這二店的售價，那一個便宜？（上海）

2. 用銀 3 圓販蛋 100 個，除竊敗的個數當 10% 不計外，賣完尚得 20% 的利益。問 1 個的賣價是多少？

3. 販賣茶葉 150 斤，買進每 10 斤價 4 圓 8 角，賣出共得 64 圓 8 角。問損益的成數如何？

4. 買入飯碗 50 隻 除破損 4% 外，其餘完好的每隻賣 1 角 5 分，賣完尚可得 20% 的利益。求買價總額是多少？

【解 答】

〔例題 1〕 一月收入的20%是80圓，故求得一月收入是 $80 \text{圓} \div 0.2 = 400 \text{圓}$ 。

(答) 400圓。

$$1. \quad 685 \text{圓} \times 0.86 \times 0.86 = 506.626 \text{圓} \dots\dots$$

……甲店售價

$$685 \text{圓} \times 0.75 = 513.75 \dots\dots \text{乙店售價}$$

(答) 甲店便宜。

2. 既得20%利益，就是全體賣得

$$3 \text{圓} \times (1 + 0.2) = 3.6 \text{圓}。$$

而賣出的蛋數，比全體減10%，就是

$$100 \text{個} \times (1 - 0.1) = 90 \text{個}。$$

故1個的賣價是

$$3.6 \text{圓} \div 90 = 0.04 \text{圓}。 \quad (\text{答}) \quad 4 \text{分}。$$

$$3. \quad 4.8 \text{圓} \times \frac{150}{10} = 72 \text{圓} \dots\dots \text{買價}$$

$$72 \text{圓} - 64.8 \text{圓} = 7.2 \text{圓} \dots\dots \text{損失}$$

$$7.2 \text{圓} \div 72 \text{圓} = 0.1 \dots\dots \text{損失的成數}$$

(答) 損10%。

$$4. \quad 50 \times (1 - 0.4) = 48 \dots\dots \text{賣出隻數}$$

$$15 \text{分} \times 48 = 720 \text{分} \dots\dots \text{賣價}$$

$$720 \text{分} \div (1 + 0.2) = 6 \text{圓} \dots\dots \text{買價}$$

(答) 6圓。

〔例題 2〕 1600 圓買進的物品，先賣去 $\frac{3}{4}$ ，得利 30%；再將所餘的賣去，損失 8%。問照全體計算，得利的成數如何？

【問 題】

1. 書一冊照定價八折半買入，照定價減 5% 賣出，問利益的成數多少？

〔要點〕 八折半就是 85%。

2. 販賣某物品，得利 5%。若原價賤 5% 買進，賣價賤 0.5 圓賣出，則可得利 10%。問此物品的原價是多少？

〔要點〕 設原價是 1，則賣價是

$$1 + 0.05 = 1.05.$$

次原價賤 5% 買入而得 10% 的利，則賣價是

$$(1 - 0.05) \times 1.1 = 1.045.$$

先後賣價的差與何數相當？

3. 某物品賣得 630 圓，經紀人扣去佣錢 31%，因此損失 3.4%，求此物品的原價。

【解 答】

〔例題 2〕

$$1600\text{圓} \times \frac{3}{4} \times 0.3 = 360\text{圓} \cdots \cdots \text{初次利益}$$

$$1600\text{圓} \times \frac{1}{4} \times 0.08 = 32\text{圓} \cdots \cdots \text{後來損失}$$

$$360\text{圓} - 32\text{圓} = 328\text{圓} \cdots \cdots \text{利益金}$$

$$328\text{圓} \div 1600\text{圓} = 0.205 \cdots \cdots \text{利益的成數}$$

(答) 20.5%.

1. 設定價是 1, 則買價是 0.85, 賣價是
 $1 - 0.5 = 0.95,$

從此求得利益是

$$0.95 - 0.85 = 0.1$$

故利益的成數是

$$0.1 \div 0.85 = 0.118(\text{弱})$$

(答) 約 11.8%.

2. 設原價是 1, 則賣價是 1.05. 又原價賤
 5% 買入, 得 10% 的利賣出, 則賣價是

$$(1 - 0.05) \times (1 + 0.1) = 1.045.$$

故原價的 1.045 同 1.05 的差, 與 0.5 圓相當, 從
 此得原價是

$$0.5\text{圓} \div (1.05 - 1.045) = 100\text{圓}.$$

3. 從 630 圓扣去佣錢的差額是

$$630\text{圓} \times (1 - 0.31) = 434.7\text{圓}.$$

故原價是

$$434.7\text{圓} \div (1 - 0.034) = 450\text{圓}.$$

(答) 450 圓.

〔例題 3〕 有一商人，將商品依原價分級算利，標定賣價。算法是原價 2 圓的部分，加 30% 作賣價，從 2 圓以上至 10 圓的部分，加 25% 作賣價；超過 10 圓的部分，加 20% 作賣價。問此商人所定賣價 36 圓 6 角的商品，原價是多少？

【問 題】

1. 某人買入矩形地基一塊，地圖是照 $\frac{1}{200}$ 的縮尺繪成，橫 25 公分，縱 24 公分，後來賣得銀 10000 圓，得 25% 的利息，問每畝買價多少？

2. 某人出資本銀 6300 圓，買入甲乙二種物品。後來賣去，甲得原價 5% 的利息，乙得原價 5.5% 的利息，賣價共計 6628.58 圓。問甲乙物品的原價各是多少？

〔要點〕 應用龜鶴算原理。

【解 答】

〔例題 3〕 原價 2 圓的部分，賣價是

$$2 \text{圓} \times (1 + 0.3) = 2.6 \text{圓}.$$

原價從 2 圓以上到 10 圓的部分即 8 圓，賣價是

$$8 \text{圓} \times (1 + 0.25) = 10 \text{圓}.$$

故原價 10 圓的賣價是

$$2.6 \text{圓} + 10 \text{圓} = 12.6 \text{圓}.$$

今賣價是36.6圓，而

$$36.6\text{圓} - 12.6\text{圓} = 24\text{圓}.$$

此24圓即是對於原價超過10圓的賣價，故超過10圓的原價是

$$24\text{圓} \div (1 + 0.2) = 20\text{圓}.$$

故所求的原價是

$$10\text{圓} + 20\text{圓} = 30\text{圓}.$$

(答) 30圓.

1. 此矩形地實際縱橫的長，是

$$0.25\text{公尺} \times 200 = 50\text{公尺} = 150\text{尺}.$$

$$0.24\text{公尺} \times 200 = 48\text{公尺} = 144\text{尺}.$$

故此地實際的畝數是

$$(150 \times 144) \div 6000 = 3.6(\text{畝}).$$

$$10000\text{圓} \div (1 + 0.25) = 8000\text{圓} \cdots \cdots \text{原價}$$

$$8000\text{圓} \div 3.6 = 2222\frac{2}{9}\text{圓} \cdots \cdots \text{每畝原價}$$

(答) 每畝價 $2222\frac{2}{9}$ 圓.

2. 如全部都是甲種，則賣價是

$$6300\text{圓} \times (1 + 0.05) = 6615\text{圓}.$$

$$6628.58\text{圓} - 6615\text{圓} = 13.58\text{圓} \cdots \cdots \text{賣價差}$$

此賣價差同利益成數的差相當，故乙種原價是

$$13.58\text{圓} \div (0.055 - 0.05) = 2716\text{圓}.$$

(答) 甲3584圓，乙2716圓.

第二章 利息

〔1〕 單利法

(i) 利息算法中用語的意義。

〔利息〕 是銀錢借貸時，借主報酬貸主所支付的金額。

〔本銀〕 是貸借的金額。

〔利率〕 是一定期間內利息對於本銀的成數期間用一年作單位的，稱為年利率或週息；用一月作單位的，稱為月利率。如年利率1分2厘，是1年利息當本銀的12%；月利率1分2厘，是1月利息當本銀的1.2%。

〔日拆〕 亦稱洋拆，是對於本銀一千元一日的利息。如日拆2角4分，就是一日利息當本銀的0.024%。

(ii) 期間的計算法

(1) 依年利率計算而有不滿1年的餘數時，則月數照1年作12月算，日數照1年作365日算。依月利率計算而有餘數時，則1月作30日算。

(2) 日數計算法, 有如下三種:

1. 兩捨法

將借貸最初的一日(起算日)及最後的一日(滿期日)不算, 單算其間的日數。

2. 兩入法

將起算日及滿期日都算入。

3. 折中法

將起算日及滿期日祇算其一。

〔注意〕 本書凡無特別聲明的, 概用折中法

(iii) 單利法的公式

$$(1) \text{ 利息} = \text{本銀} \times \text{利率} \times \text{期間}.$$

$$(2) \text{ 本銀} = \text{利息} \div (\text{利率} \times \text{期間}).$$

$$(3) \text{ 利率} = \text{利息} \div (\text{本銀} \times \text{期間}).$$

$$(4) \text{ 期間} = \text{利息} \div (\text{本銀} \times \text{利率}).$$

$$(5) \text{ 本利和} = \text{本銀} \times (1 + \text{利率} \times \text{期間}).$$

$$(6) \text{ 本銀} = \text{本利和} \div (1 + \text{利率} \times \text{期間}).$$

〔注意〕 本利和就是本銀加利息。

(iv) 練習問題

〔例題 1〕 借出甲乙二款，本銀共計 528 圓，甲依年利 6 厘，乙依年利 5 厘，1 年間的利息相等，問利息各多少？

〔要點〕 利息相等，故本銀的比等於利率的反比。

【問 題】

1. 本銀 6000 圓，依年利 6 厘的定期存款，同依日拆 1 角 2 分的活期存款，一年的利息相差多少？

2. 本銀 1000 圓，年利 8 厘，從今年 6 月至明年 4 月的利息多少？但借用的一月同還清的一月，都要計算利息。

3. 7 月 1 日借入本銀 800 圓，至 8 月 22 日還清，依日拆 2 角計算，利息是多少？但日數依兩入法計數。

【解 答】

〔例題 1〕 因利息相等，故本銀的比等於利率的反比。

故年利 6 厘一方的本銀是

$$528 \text{ 圓} \times \frac{0.05}{0.03 + 0.05} = 240 \text{ 圓}.$$

利息是 $240 \text{ 圓} \times 0.06 = 14.4 \text{ 圓} \dots\dots\dots$ (答)

【問 題】

1. 定期存款的利息是

$$6000 \text{ 圓} \times 0.06 = 360 \text{ 圓}.$$

活期存款的利息是

$$0.12 \times \frac{6000 \text{ 圓}}{1000 \text{ 圓}} \times 365 = 262.8 \text{ 圓}.$$

$$360 \text{ 圓} - 262.8 = 97.2 \text{ 圓}.$$

(答) 定期存款多 97.2 圓.

2. 計算利息的月數共有 11 個月即 $\frac{11}{12}$ 年.

$$\text{故 } 1000 \text{ 圓} \times 0.08 \times \frac{11}{12} = 73.33 \dots\dots\dots \text{ 圓}.$$

(答) 73.33 圓.

3. 7 月 1 日至 8 月 22 日的日數是

$$31 \text{ 日} + 22 \text{ 日} = 53 \text{ 日 (兩入法)}$$

故所要的利息是

$$0.2 \text{ 圓} \times \frac{800}{1000} \times 53 = 8.48 \text{ 圓}.$$

(答) 8 圓 4 角 8 分

〔例題 2〕某錢莊的活期存款，利率照日拆 1 角 4 分計算。今 4 月 7 日存入 500 圓，5 月 9 日存入 300 圓，至 8 月 2 日全部支出。問本利共計多少？

但此項存款，存入的一日同支出的一日，都不算利息。

【問 題】

1. 從今年 4 月 1 日借出，至明年 10 月 9 日收回，依年利 6 厘 2 毫要得本利和 1000 圓。問本銀要多少？但日數依折中法計算。

〔要點〕 本銀 = 本利和 ÷ (1 + 利率 × 期間)。

2. 6 月 21 日借入本銀 1425 圓，依日拆 2 角起息，後來共付本利和 1447 圓 2 角 3 分。問支付日期是幾月幾日？但期間依折中法計算。

〔要點〕 期間 = 利息 ÷ (利率 × 本銀)

支付日期 = 此期間 + 1。

【解 答】

〔例題 2〕先從 4 月 8 日至 5 月 9 日有 32 日，算 500 圓的利息，次從 5 月 10 日至 8 月 1 日有 34 日算 500 圓 + 300 圓 = 800 圓的利息。

故所求的本利共計是

$$(500\text{圓} + 300\text{圓}) + (0.14\text{圓} \times \frac{500}{1000} \times 32)$$

$$+ 0.14\text{圓} \times \frac{800}{1000} \times 84 = 811.64\text{圓}.$$

(答) 811.64圓.

1. 從今年4月1日至明年10月9日的期間。依折中法計算，共有1年6月8日，化爲年數是

$$1 + \frac{6}{12} + \frac{8}{365} = 1.522(\text{年})$$

故所求的本銀是

$$1000\text{圓} \div (1 + 0.062 \times 1.522) = 913.82\text{圓}.$$

(答) 913.82圓。

$$2. 1447.23\text{圓} - 1425\text{圓} = 22.23\text{圓}.$$

$$22.23\text{圓} \div (1 + 0.2\text{圓} \times \frac{1425}{1000}) = 78.$$

故從6月21日過(78+1)日即是支付日期。

$$79\text{日} - (30\text{日} - 29 + 31\text{日} + 31\text{日}) = 7\text{日}.$$

即9月7日。

(答) 9月7日。

〔例題 3〕從今 1 年後應付的貨帳 2500 圓，
今在 8 個月後付 1500 圓，問餘額 1000 圓，
可欠至何時支付，則利息兩不受虧？
〔要點〕 1500 圓是在期前 4 個月支付。

【問 題】

1. 或人借銀 200 圓，2 個月後還 50 圓，再
過 4 個月還 75 圓，再過 6 個月還 89.5 圓，於是本
利還清，問年利率多少？

〔要點〕 支付的利息，與 200 圓借 2 個月，
150 圓借 4 個月，75 圓借 6 個月相同。

2. 甲乙二人共有本銀 500 圓，今甲依年利
1 分 2 厘，乙依年利 1 分 5 厘貸出，1 年後二
人的利息比較，乙比甲多 0.75 圓，求甲乙各人
的本銀。

〔要點〕 乙的年利率對於 0.75 圓的本銀是

$$0.75 \text{ 圓} \div 0.15 = 5 \text{ 圓}.$$

若乙的本銀比實際少 5 圓，則甲乙兩人所得的
利息相等

【解答】

〔例題3〕 因在期前4個月支付1500圓，故可求1500圓4個月的利息，同餘額1000圓幾個月的利息相等。

依此得 $1500\text{圓} \times 4 \div 1000\text{圓} = 6$ 。

故在期後6個月，即1年半後。

(答) 1年半後。

1. 此人支付的利息，是200圓借2個月，150圓借4個月，75圓借6個月利息的和。故等於 $200\text{圓} \times 2 + 150\text{圓} \times 4 + 75\text{圓} \times 6 = 1450\text{圓}$ 。即1450圓借1個月的利息，而利息是

$$214.5\text{圓} - 200\text{圓} = 14.5\text{圓}。$$

故所求年利率是

$$14.5\text{圓} \div 1450\text{圓} \times 12 = 0.12。$$

(答) 1分2厘。

2. 乙的年利生0.75圓的本銀是

$$0.75\text{圓} \div 0.15 = 5\text{圓}。$$

若乙的本銀比實際少5圓，則兩人的利息相等。其時本銀的和是

$$505\text{圓} - 5 = 495\text{圓}。$$

將495圓依兩人年利率的反比例分配，得甲的本銀275圓，乙的本銀得225圓。

(答) 甲275圓，乙225圓。

〔2〕 複利法

(i) 複利法

依一定的期間，每期將利息併入本銀，用此本利和作次期本銀而計算的方法，稱為複利法。對於複利法不將利息併入本銀的方法，稱為單利法。

設 A 是本銀， r 是利率， n 是期間， S 是本利和，則有公式如下：

$$S = A \times (1 + r)^n.$$

(ii) 練習題

〔例題 1〕：本金 2000 圓，年利率 6 厘，每年複利一次，問滿 2 年後之本利和多少？

(上海)

【問 題】

1. 某人有 2 年的定期存款，本銀 500 圓，年利率 8 厘，每半年將利息併入本銀，問至滿期後可得本利和多少？

2. 有銀 500 圓，借貸 2 年，照複利法，每半年將利作本，年利率 5%。若照單利法，年利率 5.5%。問二種算法所得利息，那種較多？相差多少？

(上海)

【解 答】

(例題 1) $A=2000$ 圓, $r=0.06$, $n=2$, 依公式計算, 得 2 年後之本利和是

$$\begin{aligned} 2000 \text{ 圓} \times (1+0.06)^2 \\ = 2000 \text{ 圓} \times 1.1236 = 2247.2 \text{ 圓}. \end{aligned}$$

(答) 2247.2 圓.

1. 半年一期, 2 年有 4 期, 每期利率是
 $0.08 \div 2 = 0.04$.

故所求的本利和是

$$\begin{aligned} 500 \text{ 圓} \times (1+0.04)^4 \\ = 500 \text{ 圓} \times 1.169859 \\ = 584.93 \text{ 圓} \dots\dots\dots(\text{答}) \end{aligned}$$

2. 2 年有 4 期, 每期利率是 0.025.

故依復利法求本利和, 是

$$\begin{aligned} 500 \text{ 圓} \times (1+0.025)^4 \\ = 500 \text{ 圓} \times 1.103813 = 551.907 \text{ 圓}. \end{aligned}$$

復利法利息是

$$551.907 \text{ 圓} - 500 \text{ 圓} = 51.907 \text{ 圓}.$$

依單利法求利息是

$$500 \text{ 圓} \times 0.055 \times 2 = 55 \text{ 圓}.$$

(答) 單利法較多 3.093 圓.

〔例題 2〕 年利率 5 厘 4 毫，本銀 500 圓，
存 20 個月的儲蓄存款，可得利息多少？
但每半年將利息併入本銀。

〔要點〕 二十個月是幾期又幾個月？

【問 題】

1. 年利率 8 厘，每期半年，求本金 100 元，
借出 1 年 3 月的利息。 (南京)

2. 某甲存入某儲蓄銀行，有本銀 1000 圓的
定期存款，年利率 5 厘 4 毫，問 2 年後的本利和
是多少？但本銀不滿一元的，不算利息，利息每
半年計算(不滿一分的不計，併入本銀。

【解 答】

〔例題 2〕 20 個月是 3 期 2 個月。
每期利率是

$$0.054 \div 2 = 0.027.$$

故 3 期的本利和是

$$500 \text{ 圓} \times (1 + 0.027)^3 = 541.60 \text{ 圓}.$$

又其後 2 個月的利息是

$$541.6 \times 0.054 \times \frac{2}{12} = 4.87 \text{ 圓}.$$

故所求的利息是

$$541.6 \text{圓} + 4.87 \text{圓} - 500 \text{圓} = 46.47 \text{圓}.$$

(答) 46.47圓.

1. 1年3月,是2期3月,每期利率是0.04.

$$100 \text{圓} \times (1 + 0.04)^2 = 108.16 \text{圓}$$

..... 1年本利和

$$108.16 \text{圓} \times 0.08 \times \frac{3}{12} = 2.16 \text{圓}$$

..... 3月利息

故所求的利息是

$$108.16 \text{圓} + 2.16 \text{圓} - 100 \text{圓} = 10.32 \text{圓}.$$

(答) 10.32圓.

2. 二年是4期,每期利率是0.027.

第一期本銀..... 1000 圓

第一期利息..... $1000 \times 0.027 = 27$ 圓

第二期本銀..... 1027 圓

第二期利息 $1027 \text{圓} \times 0.027 = 27.72$ 圓

第三期本銀..... 1054.72圓

第三期利息 $1054 \text{圓} \times 0.027 = 28.45$ 圓

第四期本銀..... 1083.17圓

第四期利息 $1083 \text{元} \times 0.027 = 29.24$ 元

本利和 1112.41圓

〔例題 3〕 某人存入銀行有 2 年期的定期存款，到期可得本利和 24640 圓。若多存 1 年，可得本利和 27783 圓。求最初存入的本銀及年利率，但利息每年 1 算，併入本銀。

〔要點〕 可從 27783 圓是本銀 20460 圓 1 年後的本利和着目。

【問 題】

1. 某人有現銀借期限 3 年，年利率 5 厘。預算照單利法同複利法，利息相差 6 圓 1 角。問此人預備出借的本銀多少？

〔要點〕 可設本銀是 1，依單利法及複利法分別求利息，再求其差數同實際利息的差數相當，從此即可求得本銀。

2. 某人有本銀 550 圓，存入儲蓄銀行作定期存款，年利率 5 厘 6 毫，問 1 年半後的本利和是幾圓？但此銀行的章程，每年五月末日及十一月末日，兩次計算利息，併入本銀。又本銀不滿 1 圓的，不算利息，利息不滿 1 分的，捨去不計。

【解 答】

〔例題 2〕 年利率是

$$27785 \text{圓} \div 26460 \text{圓} - 1 = 0.05.$$

故最初存入的本銀是

$$26460 \text{圓} \div (1 + 0.05)^2 = 24000 \text{圓} \dots (\text{答})$$

1. 設本銀是 1, 則三年間的單利是

$$1 \times 0.05 \times 3 = 0.15.$$

又三年間複利是

$$(1 + 0.05)^3 - 1 = 0.157625.$$

此兩者的差額是

$$0.157625 - 0.15 = 0.007625.$$

此同 6 圓 1 角相當, 故本銀是

$$6.1 \text{圓} \div 0.007625 = 80.0 \text{圓} \dots \dots \dots (\text{答})$$

2. 半年的利率 2 厘 8 毫.

$$\text{最初的存款} \dots \dots \dots 550 \text{圓}$$

$$\text{第一期利息} \dots \dots \dots 550 \text{圓} \times 0.028 = 15.4$$

$$\text{第二期本銀} \dots \dots \dots 565.40$$

$$\text{第二期利息} \dots \dots \dots 565 \text{圓} \times 0.028 = 15.82$$

$$\text{第三期本銀} \dots \dots \dots 581.22$$

$$\text{第三期利息} \dots \dots \dots 581 \text{圓} \times 0.028 = 16.26$$

$$\text{所要的本利和} \dots \dots \dots 597.48$$

$$(\text{答}) \quad 597.48 \text{圓}.$$

第三章 票據 公債, 股票

(1) 票 據

(i) 票據……票據是銀錢的代用品，記明某日期支付某銀額的證券，記明的銀額稱票面價；日期稱支付日期或滿期日；發出票據的稱出票人；受取銀額的稱收款人；支付銀額的稱付款人。

(ii) 票據的種類……按吾國現行的票據法，有本票，匯票，支票三種。

(iii) 票據的滿期日

(1) 見票即付……收款人憑票即可取得現銀，稱爲即期票。

(2) 定期付……票上記明支付日期，到期始可取款，稱爲期票。

(3) 幾日後定期付……從發票日起，經過一定期間始可取款，稱爲遠期票。

(4) 見票後定期付……付款人驗明票據後，經過一定期間始能照付，亦是期票的一種。

(iv) 票據貼現……票據的收款人，如在滿期

日之前, 向付款人預支現金應用, 此時付款人要照從當日起至滿期日止的日數, 扣去對於票面價的利息, 而將餘額支付。此名貼現。貼現所用的利率稱貼現率, 貼現扣去的利息稱折扣。從票面價扣去利息的餘額, 就是預支所得的現金, 稱現價。

〔例題 1〕某店有期票二張: 一張是 3 月 25 日到期, 票面價 560 圓; 一張是 5 月 25 日到期, 票面價 750 圓。今預先在 2 月 4 日向銀行貼現, 貼現率是日拆 1 角 8 分, 問共得現價多少? 但日數用兩入法計算。

〔解〕 2 月有 28 日, 從 2 月 4 日至 3 月 25 日有 50 日, 至 5 月 25 日有 111 日。

故 560 圓期票的現價, 是

$$560 \text{ 圓} - (0.18 \text{ 圓} \times \frac{560}{1000} \times 50) = 554.96 \text{ 圓}.$$

又 750 圓期票的現價, 是

$$750 \text{ 圓} - (0.18 \text{ 圓} \times \frac{750}{1000} \times 111) = 735.015 \text{ 圓}.$$

共得現價是

$$554.96 \text{ 圓} + 735.015 \text{ 圓} = 1289.975 \text{ 圓} \quad \cdot (\text{答})$$

〔例題 2〕有某銀行 8 月 20 日開出 3 個月後支付的本票 700 圓，受款人在是年 9 月 10 日向銀行貼現，折扣照日拆每千圓每日利息 2 角計算，問可得現金多少？

〔要點〕票據貼現，扣除利息的日數，普通從當日起算到滿期日為止。

【問 題】

1. 某書肆有一年後可以出版的書籍，先售預約，規定付款的辦法，分甲乙二種：甲種一次付訖，即時付 24 圓，乙種先付 5 圓，至一年後再付 20 圓，如照銀行貼現每千圓日拆 1 角 3 分計算，問買客在第一日預約甲乙二種中何種便宜？

2. 甲店欠乙店貨帳 600 圓，約定 8 個月後支付，今甲店即時交付，則照年利率 5 厘計算甲店損失多少？倘甲店照貼現法從 600 圓中扣去利息付現，則乙店損失如何？

【解 答】

〔例題 2〕滿期日是從 8 月 20 日後過 3 個月即 11 月 20 日。

故貼現的日數是從9月10日至11月10日, 共有72日. 折扣是

$$0.2\text{圓} \times \frac{700}{1000} \times 72 = 10.08\text{圓}.$$

故所求的現價是

$$700\text{圓} - 10.08\text{圓} = 689.92\text{圓} \dots\dots\dots (\text{答})$$

1. 2圓一年間的折扣, 是

$$0.13\text{圓} \times \frac{20}{1000} \times 365 = 0.949\text{圓}.$$

故乙種的現價是

$$5\text{圓} + 20\text{圓} - 0.949\text{圓} = 24.051\text{圓}.$$

依此得照甲種豫約的利益是

$$24.051\text{圓} - 24\text{圓} = 0.051\text{圓}.$$

(答) 甲種約可便宜5分.

(注意!) 其後豫約, 甲種愈比乙種便宜.

2. 起初甲店損失, 是

$$600\text{圓} \times 0.05 \times \frac{8}{12} = 20\text{圓}$$

其後乙店受 $600\text{圓} - 20\text{圓} = 580\text{圓}$, 經8個月的本利和, 是

$$580\text{圓} \times \left(1 + 0.05 \times \frac{8}{12}\right) = 599.333\text{圓}.$$

故乙店損失, 是

$$600\text{圓} - 599.333\text{圓} = 0.667\text{圓}.$$

(答) 初甲店損失20圓, 後乙店損失0.667圓.

(2) 公 債

公債……中央或省市政府，一時因有大宗用途，向本國或外國人民，募借銀錢應用，此種負債稱公債，發給債主的證券，稱公債票或庫券，票上記明的銀額，稱票面價。

〔例題〕某甲有週息 6 厘的某種公債票，票面價 100 圓的 5 張，50 圓的 3 張，問每年可得利息多少？

【問 題】

1. 某人有週息 6 厘的某種公債票，每半年得利息 72 圓，問此人所有的公債票，票面價共有多少？

2. 某人賣去週息 6 厘的善後短期公債票 15 張，每張票面 100 圓，賣價 93 圓，即將賣得的款，買入週息 7 厘的某省公債，票面 100 圓，買價 77.5 圓，問如此掉換之後，此人每年可多得利息幾圓？

3. 某種庫券，按月還本付息，月息 5 厘，利隨本減，某月欠本是票面的 60%，應還 1%，問有此種庫券票面 5000 圓，本月底可得本利共多少？

【解 答】

〔例題〕 票面價總數, 是

$$100\text{圓} \times 5 + 50\text{圓} \times 3 = 650\text{圓}.$$

故利息是

$$650\text{圓} \times 0.06 = 39\text{圓} \dots\dots\dots (\text{答})$$

1. 半年利息有72元, 則一年有

$$72\text{圓} \times 2 = 144\text{圓}.$$

故所求的公債票面總數, 是

$$144\text{圓} \div 0.06 = 2400\text{圓} \dots\dots\dots (\text{答})$$

2. 善後短期公債票一年的利息是

$$100\text{圓} \times 15 \times 0.06 = 90\text{圓}.$$

此公債票15張賣得的價是

$$93\text{圓} \times 15 = 1395\text{圓}.$$

買得某省公債的票面總數是

$$100\text{圓} \times \frac{1395}{77.5} = 1800\text{圓}.$$

故某省公債的利息是

$$1800\text{圓} \times 0.07 = 126\text{圓}.$$

從此求每年多得的利息是

$$126\text{圓} - 90\text{圓} = 36\text{圓} \dots\dots\dots (\text{答})$$

3. $5000\text{圓} \div 0.01 = 50\text{圓} \dots\dots\dots$ 本月還本

$$5000\text{圓} \times 0.6 \times 0.005 = 15\text{圓} \dots\dots\dots$$
 本月付息

$$50\text{圓} + 15\text{圓} = 65\text{圓} \dots\dots\dots$$
 共得本利

〔3〕 股 票

股票興辦大事業要有大資本，不是少數人財力所能擔任的，於是將資本總額，分作若干等分，募集多數人投資，此種營業，稱爲公司。每一等分稱股份，認股份的人稱股東，認股份的證券稱股票。

〔例題 1〕 某人有百貨公司股票 30 股，每股 50 圓，上半年得利息 60 圓，下半年得利息 75 圓，問此利息合年利率多少？

【問 題】

1. 某公司的舊股，每股 50 圓，時價 75 圓，新股每股 35 圓，時價 60 圓，某年此公司的新股舊股，都照年利率 18% 發息，問照兩種時價計算，各合年利率多少？

2. 某公司某年發股息當週息 8%，因有盈餘，再加發紅利當週息 4%，今某人有此公司股票 30 股，每股票面價 50 圓，問可得股息及紅利共幾圓？

【解 答】

〔例題 1〕 每股 50 圓, 30 股的票面總數是

$$50 \text{ 圓} \times 30 = 1500 \text{ 圓}.$$

此人一年收入的利息是

$$60 \text{ 圓} + 75 \text{ 圓} = 135 \text{ 圓}.$$

故所求的年利率是

$$135 \text{ 圓} \div 1500 \text{ 圓} = 0.09. \quad (\text{答}) \quad 9 \text{ 厘}$$

1. 每股一年的利息是

$$50 \text{ 圓} \times 0.18 = 9 \text{ 圓} \dots\dots\dots \text{舊股}$$

$$55 \text{ 圓} \times 0.18 = 6.3 \text{ 圓} \dots\dots\dots \text{新股}$$

$$9 \text{ 圓} \div 75 \text{ 圓} = 0.12 \dots\dots\dots \text{舊股合利率}$$

$$6.3 \text{ 圓} \div 60 \text{ 圓} = 0.105 \dots\dots \text{新股合利率}$$

(答) 舊股合 1 分 2 厘, 新股合 1 分零 5 毫。

2. 股息及紅利的利率總數是

$$0.08 + 0.04 = 0.12.$$

一股的股息及紅利是

$$50 \text{ 圓} \times 0.12 = 6 \text{ 圓}.$$

30 股的股息及紅利是

$$6 \text{ 圓} \times 30 = 180 \text{ 圓} \dots\dots\dots (\text{答})$$

〔例題 1〕某人將某公司股票 250 股，每股 50 圓，股息年 7%，依每股時價 53.5 圓售去，即用賣得的款，買入每股 50 圓，股息年 5%，時價 48 圓的股票，其不足買 1 股的餘額，付給經紀人作佣錢，問此人一年中收入的利息，增減如何？

【問 題】

1. 某銀行某年的純利益，當資本金總額的 1 分 2 厘，今提出純利益的 10% 作公積金，又照年利率 1 分發股息，尚餘 8000 圓，問此銀行的資本金總額是多少？

2. 某人將每股 200 圓的汽車公司股票，依每股時價 383 圓 3 角，賣去 45 股，即用賣得的款，買入每股 50 圓，時價 74 圓 1 角的國貨公司股票，問可買幾股及不足買 1 股的餘額是多少？
又若是年國貨公司的股息是年利 1 分 2 厘，則此人可得股息多少？

【解 答】

〔例題 1〕 賣得銀額，是

$$53.5 \text{ 圓} \times 250 = 13375 \text{ 圓}$$

用此銀額買得每股48圓的股數, 是

$$13375 \text{圓} \div 48 \text{圓} = 278 \text{(股)} \cdots \cdots \text{餘} 31 \text{圓}.$$

此31圓付作佣錢

每股50圓, 股息年7%的股票, 250股一年的利息, 是

$$50 \text{圓} \times 0.07 \times 250 = 875 \text{圓}.$$

每股50圓, 股息年6%的股票, 278股一年的利息, 是

$$50 \text{圓} \times 0.06 \times 278 = 834 \text{圓},$$

故買新股票後, 利息減少數是

$$875 \text{圓} - 834 \text{圓} = 41 \text{圓}.$$

(答) 減少41圓.

1. 公積是純利益的10%, 就是資本金的1.2%. 從此知8000圓當資本金的

$$0.12 - (0.1 + 0.012) = 0.008.$$

故所求的資本金是

$$8000 \text{圓} \div 0.008 = 1000000 \text{圓} \cdots \cdots \text{(答)}$$

2. 汽車股票45股賣價, 是

$$383.5 \text{圓} \times 45 = 17248.5 \text{圓}.$$

買得國貨股票股數及餘額, 是

$$17248.5 \text{圓} \div 74.1 \text{圓} = 232 \text{(股)} \cdots \cdots \text{餘} 57.3 \text{圓}.$$

股息是

$$5 \text{圓} \times 232 \times 0.12 = 1392 \text{圓}.$$

(答) 可買232股, 餘額57.3圓.

股息1392圓.

第七編 開方

第一章 析因數法開方

方根……求一數是何數的乘方，稱開方，求得的數稱方根。從二乘方反求的稱開平方，所得的根稱平方根。從三乘方反求的稱開立方，所得的根稱立方根。表示開方的記號是 $\sqrt{\quad}$ ，稱根號。指示開幾次方 就在根號左上角記一數字，此名根指數，但開平方通常都不記出根指數，如 $\sqrt{25}$ 是表25開平方， $\sqrt[3]{64}$ 是表64開立方。

整數開方最簡易的方法，是將原數析因數，用觀察法求得。

〔例題〕求729的平方根及立方根

【問題】

1. 求1225, 2304的平方根。
2. 求1331, 5832的立方根。
3. 有一塊正方形畝田，面積是2畝4分，問每邊長多少？
4. 有一隻立方體的木箱，體積是216立方寸，求每邊的長。

【解 答】

$$〔例題〕 729 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^6.$$

$$\begin{aligned} \text{故 } \sqrt{729} &= \sqrt{(3 \times 3 \times 3) \times (3 \times 3 \times 3)} \\ &= \sqrt{(27)^2} = 27. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{729} &= \sqrt[3]{(3 \times 3) \times (3 \times 3) \times (3 \times 3)} \\ &= \sqrt[3]{9^3} = 9. \end{aligned}$$

(答) 平方根27, 立方根9.

$$1. \quad \sqrt{1225} = \sqrt{5^2 \times 7^2} = \sqrt{(5 \times 7)^2} = \sqrt{35^2} = 35.$$

$$\begin{aligned} \sqrt{2304} &= \sqrt{2^8 \times 3^2} = \sqrt{(2^4 \times 3) \times (2^4 \times 3)} \\ &= \sqrt{(16 \times 3) \times (16 \times 3)} = \sqrt{48^2} \\ &= 48. \end{aligned}$$

$$2. \quad \sqrt[3]{1331} = \sqrt[3]{11^3} = 11.$$

$$\begin{aligned} \sqrt[3]{5832} &= \sqrt[3]{2^3 \times 3^6} = \sqrt[3]{2^3 \times 3^3 \times 3^3} \\ &= \sqrt[3]{(2 \times 3 \times 3)^3} = \sqrt[3]{18^3} = 18 \end{aligned}$$

3. 將2畝4分化作方丈數, 是

$$60 \text{方丈} \times 5.4 = 324 \text{方丈}.$$

$$\begin{aligned} \sqrt{324} &= \sqrt{2^2 \times 3^4} = \sqrt{2^2 \times 3^2 \times 3^2} \\ &= \sqrt{(2 \times 3 \times 3)^2} = \sqrt{18^2} = 18 \end{aligned}$$

(答) 18丈.

$$4. \quad \sqrt[3]{216} = \sqrt[3]{2^3 \times 3^3} = \sqrt[3]{(2 \times 3)^3} = \sqrt[3]{6^3} = 6$$

(答) 6寸.

第二章 開平方

開平方的普通方法如下：

(1) 從小數點起，向左向右，每二位分作一段。

(2) 先求左邊第一段的最大平方數，寫在此段下面，此最大平方數的根，就是根的第一位，寫在此段上面。

(3) 從第一段減去最大平方數，在差的右邊接寫第二段數作餘數。

(4) 將已得的根右邊添一0，再用2乘，當作試除數，去除餘數，得商的第二位，就是根的第二位，寫在此段上面，如餘數比試除數小，就在根的此位寫0，再在餘數右邊接寫下一段數，重行試除。

(5) 將第二位根加在試除數中作全除數，再用第二位根乘，乘積寫在餘數下面減去，再接寫下一段數作新餘數。

(6) 照此法繼續演算，至無餘數或求得所要的幾位根為止。

〔例題〕求6358.04的平方根。

【問題】

1. 求7396的平方根. (上海)

2. 求下列各數的方根

42809, 1.7956, 0.2809.

3. 求 $\sqrt{\frac{5}{6}}$ 至小數二位

〔要點〕 用一數同乘分母分子，使分母變成最小平方數，再將分母分子各開平方，除成小數。

【解答】

〔例題〕

問題 1

$$\begin{array}{r} 79.8\dots(\text{答}) \\ 6368.04 \\ \underline{49} \\ 140 \overline{)1468} \\ \underline{9} \\ 149 \overline{)1341} \\ \underline{1580} \\ 8 \overline{)12704} \\ \underline{1588} \\ 12704 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 86\dots(\text{答}) \\ 7396 \\ \underline{64} \\ 160 \overline{)996} \\ \underline{6} \\ 166 \overline{)996} \end{array}$$

2. 各自計算，(答) 207, 1.34, 0.53.

3. $\sqrt{\frac{5}{6}} = \sqrt{\frac{5 \times 6}{6^2}} = \frac{\sqrt{30}}{6} = \frac{5.477}{6}$
 $= 0.91\text{強}.$

第三章 開立方

開立方的普通方法如下：

(1) 從小數點起，向左向右，每三位分作一段。

(2) 先求左邊第一段的最大立方數，寫在此段下面，此最大立方數的根，就是第一位根。

(3) 從第一段減去最大立方數，在差的左邊，接寫第二段數，作餘數。

(4) 將已得的根右邊添一0，再自乘又三倍，當作試除數，去除餘數，得商的第一位，就是第二位根。若餘數比試除數小，就指示此位根是0，應在餘數右邊接寫下一段數，重行試除。

(5) 將此位根乘上位根的10倍，再用三乘，又將此位根自乘，乘積都加在試除數上，得全除數。用此位根乘全除數，乘積寫在餘數下面減去，再接寫下一段數作新餘數。

(6) 照此進行，至無餘數或求得幾位根為止。

〔例題〕求114791.256的立方根。

【問題】

1. 求1295029, 0.002628072的立方根。
2. 求 $\frac{17}{32}$ 的立方根至小數二位。

〔要點〕 用一數同乘分母分子，使分母變成最小立方數，再將分母分子各開立方，除成小數。

【解 答】

〔例題〕

問題 1

$$\begin{array}{r} 4800 \overline{) 114791.256} \\ \underline{960} \\ 5824 \overline{) 50791} \\ \underline{46592} \\ 691200 \overline{) 4199256} \\ \underline{8640} \\ 699876 \overline{) 4199256} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 30000 \overline{) 1295029} \\ \underline{2700} \\ 32781 \overline{) 295029} \\ \underline{295029} \\ 0.138 \dots (\text{答}) \\ 300 \overline{) 1628} \\ \underline{90} \\ 399 \overline{) 1197} \\ \underline{50700} \\ 53884 \overline{) 431072} \\ \underline{3120} \\ 53884 \overline{) 431072} \end{array}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad \sqrt[3]{\frac{17}{32}} &= \sqrt[3]{\frac{34}{64}} = \frac{\sqrt[3]{34}}{4} = \frac{3.239}{4} \\ &= 0.81 \text{ 弱} \dots (\text{答}) \end{aligned}$$

第四章 應用問題

〔例題〕 有直角三角形，夾直角的二邊長 3.6 寸同 2.7 寸，求斜邊長多少？

〔要點〕 斜邊的平方 等於夾直角二邊平方的和，此名畢氏定理

【問 題】

1. 將高 1 丈 5 尺的梯，斜靠在高 1 丈 2 尺的牆上，梯頂和牆頂齊，問梯腳離牆腳多少？

〔要點〕 牆同地面成直角，梯是直角三角形的斜邊，應用畢氏定理計算。

2. 有一塊長方形地面，長是闊的 3 倍，面積是 1587 方丈，問長闊各是幾丈？

〔要點〕 用 3 除面積，就是闊的平方。

3. 有一木箱，體積是 10.368 立方尺，縱是深的 2 倍，橫是深的 3 倍，求縱橫深各是多少？

〔要點〕 因 $2 \times 3 = 6$ ，故用 6 除體積，得深的立方。

4. 本銀 250 圓，借出 3 年，每年計算複利，共得本利和 297.754 圓，問年利率多少？

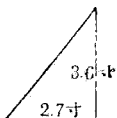
〔要點〕 $(1 + \text{利率})^3 = 297.754 \text{圓} \div 250 \text{圓}$ 。

【解答】

〔例題〕 所求的斜邊，是

$$\begin{aligned} & \sqrt{3.6^2 + 2.7^2} \\ &= \sqrt{12.96 + 7.29} \\ &= \sqrt{20.25} = 4.5. \end{aligned}$$

(答) 4.5寸.



1. 所求牆離梯腳的尺數，是

$$\sqrt{15^2 - 12^2} = \sqrt{225 - 144} = \sqrt{81} = 9.$$

(答) 9尺.

2. 闊的平方，是面積的三分之一，即

$$1587 \text{ 方丈} \div 3 = 529 \text{ 方丈}.$$

故闊是 $\sqrt{529} = 23$ (丈)..... } (答)
長是 $23 \text{ 丈} \times 3 = 69 \text{ 丈}.$ }

3. 深的立方是

$$10.368 \text{ 立方尺} \div (2 \times 3) = 1.728 \text{ 立方尺}$$

故深是 $\sqrt[3]{1.728} = 1.2$ (尺)..... } (答)
縱是 $1.2 \text{ 尺} \times 2 = 2.4 \text{ 尺}.$ }
橫是 $1.2 \text{ 尺} \times 3 = 3.6 \text{ 尺}.$ }

$$\begin{aligned} 4. \quad (1 + \text{利率})^3 &= 297.754 \text{ 圓} \div 250 \text{ 圓} \\ &= 1.191016. \end{aligned}$$

故 $1 + \text{利率} = \sqrt[3]{1.191016} = 1.06.$

$$\text{利率} = 106. - 1 = 0.06.$$

(答) 六厘.

第八編 圖 解

第一章 圖解的基礎

(1) 圖解

要觀察二以上數量變化的狀態，用數字表示，不及用圖線表示的可以一望而知。用圖線表示此種數量的變化，稱為圖解。

圖解的應用範圍很廣，不但在算學研究上有偉大的價值，就是實際在社會上應用亦很多。

(2) 圖解的種類

(i) 圓形圖解

圓形圖解是將一個圓分作幾個扇形，用其面積的大小，表示數量的方法。

如下列右圖，即表示左表所列世界陸地的面積。

亞 洲	1739	萬方里
美 洲	1616	萬方里
非 洲	1162	萬方里
歐 洲	387	萬方里
澳 洲	331	萬方里
南北極	508	萬方里

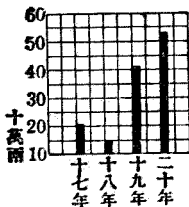
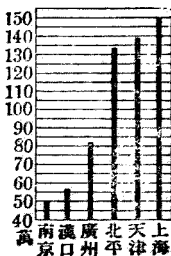


(ii) 直線圖解

直線圖解，是用平行直線的長短，表示數量大小的比例，在工商業上用處最多。

如下列右圖，即表示左列六大市的人口數。

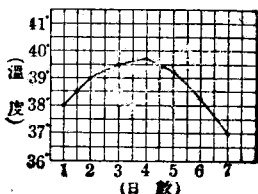
南京	50萬
漢口	57萬
廣州	82萬
北平	134萬
天津	139萬
上海	150萬



又如左圖表示從民國十七年至二十年的入超，此圖用方格紙更覺明顯。其他亦有利利用長方格紙的。

(iii) 折線圖解

下圖是表示每日依一定時刻測得某病人體溫的結果。用縱線表溫度，在橫線上順次向左，記入日數，依逐日的溫度而定其表示的位置，逐一用直線連結。如此作成的圖解，稱折線圖解。可查考溫度隨時間的變化，頗覺便利。凡是要表示有時間性的關係，用折線圖解最合宜。

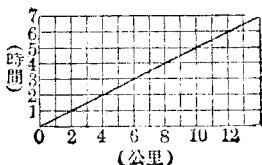


(3) 正比例的圖解

例如甲每時速度是 2 公里，則時間同距離之間，有如下關係

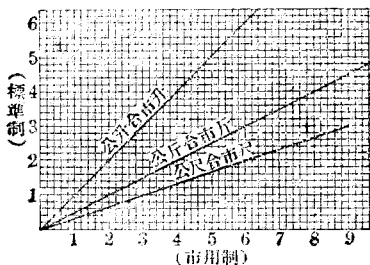
時 間	1	2	3	4	5	6	7	''
距 離	2	4	6	8	10	12	14	''

如此成正比例的二量，表示其關係的圖解，常是直線。



〔4〕 換算的圖解

例如標準制同市用制的換算，1公尺合3尺，1公升同1升相等，1公斤合2斤，此種二量都成正比例，故與前同樣，表示此種關係的圖解，都是直線如下：



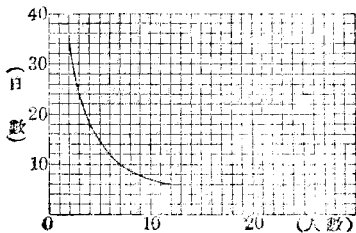
從上圖容易看出3.5公斤合7斤，7尺約合2.3公尺。

〔5〕 反比例的圖解

例如 2 人 36 日間可以作成的事，此時人數同
日數成反比例，有如下關係：

人 數	2	3	4	5	6	8	10	12
日 數	36	24	18	14.4	12	9	7.2	6

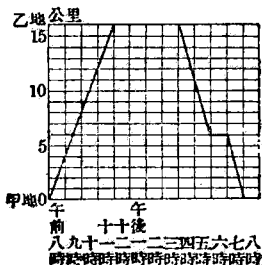
如此成反比例的二量，表示其關係的圖解，是
所謂雙曲線的曲線。



第二章 應用問題

1. 下圖是表示某人在甲乙兩地往返的時刻同距離的圖解，從此答以下各問：

- (i) 往時每時的速。
- (ii) 休息時間。
- (iii) 午後四時，在距甲地幾公里的地方？

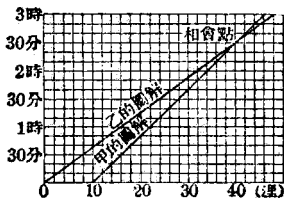


【解答】

- (i) 每時 4 公里。
- (ii) 前後共休息 5 時。
- (iii) 在距甲地 5 公里的地點。

2. 在同一航路依同一方向進行的甲乙兩汽船，今甲在乙前方10哩的地點，甲速每時12哩，乙速每時16哩，問幾時間後，乙可追及甲。

(追及問題)



【解 答】

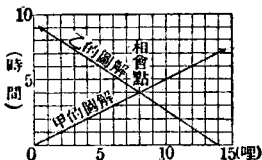
各畫甲乙兩船的圖解，求其交點，即2時間半追及。

(答) 2時間半。

3. 甲乙兩人, 從東西相距14哩的地點, 同時相向出發. 問幾時間後, 兩人相會? 但甲每時行2哩, 乙每時行1.5哩.

(相會問題)

【解答】



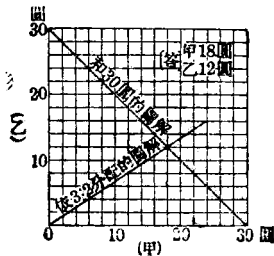
各畫甲乙兩人的圖解, 再求其交點即相會的時間.

(答) 4時間.

4. 將銀30圓，分給甲乙二人，使其比等於
3:2 (分配問題)

【解 答】

因甲乙的和是30圓，故先如圖畫直線，次畫
依3:2分配的圖解，求其交點。



袖珍
算術參考書

外埠酌加運費

編譯者 駱師曾

發行人 張靜江

出版者 世界書局

印刷者 世界書局

發行所 世界書局

中華民國二十四年八月初版

中華民國卅七年九月新七版

版權所有 不准翻印

