

萬有文庫

第一集一千種

王雲五主編

算術
複名數

林鶴一 上總亨著

林科棠譯

商務印書館發行

算術
複名數

林鶴一 上總亨著

算學小叢書

編主五雲王
庫交有單

著亨總卜 一鶴林
譯棠科林

路山寶海上
館書印務商 者刷印兼行發

埠各及海上
館書印務商 所行發

版初月四年九十國民華中

究必印翻權著作有書此

The Complete Library
Edited by
Y. W. WONG

COMPOUND DENOMINATE NUMBER

By
HAYASHI and KAMIFUSA
Translated by
LIN KE TANG

THE COMMERCIAL PRESS, LTD.
Shanghai, China
1930

All Rights Reserved

例 言

1. 民國四年農商部已公布權度法；本篇中所述的本國度量衡和外國度量衡比較，就以此為據，一洗從前參差凌亂的弊病。
2. 米突制已定為乙種度量衡，所以特別提出敘述，且時時和甲種度量衡比較。
3. 貨幣章根據國幣條例敘述，材料之新，實在是他書所無。
4. 中國對外貿易，日見重要，所以本篇特注重法定平價國際匯兌和銀圓與金幣的換算。
5. 銀兩制現雖通行，但國幣條例已頒布，實行後，銀兩制必定要廢滅；本篇略而不述，就為此故。
6. 外國度量衡和貨幣，在我國最通行的，以英為最；因此，本篇各問題中，多為引用。
7. 原書中不適宜我國國情的，已儘量改換，採用相當的材料。
8. 算書中數目，最易錯誤，本篇恐亦不免，祈閱者願諒！

編譯者林科棠誌。

算術—複名數

目 錄

第一章 緒論	1
名數和單位的種類	1
單名數和複名數的分別	2
第二章 度量衡	3
第一 總論	3
度量衡的意義	3
度量衡的種類	3
度量衡的基本單位和原器	4
第二 本國制度量衡	5
長的單位	5
面積和地積的單位	6
求面積的公式	7
體積的單位	9
求體積的公式	9
容量的單位和量器	10
重量的單位和衡器	11
問題一	12
第三 萬國通制度量衡	14

長的單位	14
面積和地積的單位	14
體積和容量的單位	15
重量的單位	16
容量單位和重量單位的關係	16
問題二	18
第四 複名數通法	20
問題三	21
第五 複名數命法	22
問題四	23
第六 複名數的加法和減法	24
問題五	25
第七 複名數的乘法	27
複名數乘整數	27
複名數乘小數或帶小數	27
複名數乘複名數	28
第八 複名數的除法	28
複名數用整數除	28
複名數用小數或帶小數除	29
複名數除複名數	30
問題六	30
第九 外國度量衡	33
日本的度量衡	33
英國的度量衡	34

美國的度量衡	37
俄國的度量衡	38
問題七	40
第三章 貨幣	41
第一 本國貨幣	41
本國貨幣的沿革概要	41
貨幣的價格和正幣輔幣的分別	41
貨幣的成色	42
紙幣	42
問題八	43
第二 外國貨幣	43
日本貨幣	44
英國貨幣	44
美國貨幣	45
俄國貨幣	45
德國貨幣	46
法國貨幣和羅馬同盟	46
英領印度的貨幣	47
法定平價和匯兌市價	48
問題九	50
第四章 時間	54
時間的單位	54
平年閏年的分別	54

月週和四季的分別	55
日數計算法	56
年齡計算法	56
問題十	56
第五章 經度和時	60
角度或弧度	60
問題十一	60
經度	62
求兩地經度的差	63
地方時和時差	64
由經度的差求兩地的時差	64
知兩地的時差和其中一地方時而求他一地方時	66
知兩地的地方時和其中一地方的經度而求他一地方的經度	68
標準時	69
本國標準時	69
日期變更線	71
問題十二	74
第六章 溫度	77
寒暑表	77
寒暑表度數的換算	77
問題十三	79
答案	81

算術—複名數

第一章

緒論

1. 名數和單位的種類

算術上通常用的數，有整數、小數和分數三種。那附有人、匹、冊、尺、升、斤的，叫做名數；不附這等單位名稱的，叫做不名數（或無名數）。

用唯一的單位表非常大或非常小的數，必不易明瞭想像。要避這種不便起見，表普通日用數的時候，就集了若干單位，算做一個較高的等級單位，更集了這個較高的等級單位算做一個再較高的等級單位，這樣的次第定出高的等級單位。又把單位分做若干份，算做較低的等級單位，這樣的次第定出低的等級單位。這等單位，各附他一個特別名稱。

這樣得出的高、低等級單位，叫補助單位；那原單

位就對這些補助單位叫基本單位。例如尺，就是長的基本單位，里、丈、寸、分等，就是補助單位。

2. 單名數和複名數的分別

用唯一的單位所表的名數，叫單名數；那用種種等級單位所表的名數，叫複名數（或諸等數）。例如：

3 里 17 丈 1 步	}	複名數	1708 丈	}	單名數
1 斤 4 兩 5 錢		5679 兩			
4 圓 8 角		93 圓			

某等級單位定做若干他等級單位，叫命位法。複名數裏面的單位，有些用十進法，有些用非十進法。那用十進法的，就叫做十進複名數；那用非十進法的，就叫做非十進複名數。例如：

丈 尺 寸 分 厘 元 角 分
2 7 8 7 5, 7 5 5十進複名數

畝 方丈 方步 方尺 日 時 分
12 30 2 7 , 2 17 50非十進複名數

又，複名數裏面如 5 里 106 丈 3 尺 4 寸，4 斤 13 兩 8 錢 7 分，有些等級用十進法，但是其餘部分卻用非十進法的。

第 二 章

度 量 衡

第 一 總 論

3. 度量衡的意義

計算長、面積、體積、容量和重量，叫度、量、衡。那計算時用的器物，叫度器（如尺）、量器（如升）、衡器（如秤）。

4. 度量衡的種類

度量衡不但在各種建築、工藝製造和醫藥調合上很為必要，並且可做吾人日常交易和證明上的標準。因此，文明各國，都嚴密的規定度量衡的制度，以謀國內計量的統一。我國舊時雖有法定的營造尺和庫平制，但是遵行的很少，以致各處的度量衡，紛紛不同，於商業、工藝和學術上都大妨礙。民國四年，農商部公布權度法，仍用營造尺庫平制，以營造尺一尺為長度單位，以庫平一兩為重量單位，以 31.6 立方寸為一升為容量單位；並採用萬國權衡通制（就是米突制），以一公尺為長度單位，以一公斤為重量單位，以一立方公寸為一公升為容量單位。所以我國現行度量衡法有二種：

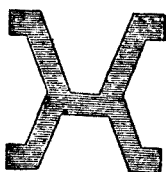
甲. 本國制度量衡

乙. 萬國通制度量衡

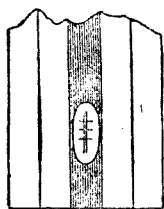
5. 度量衡的基本單位和原器

農商部公布權度法的時候，已製造甲乙二種度量衡的標準器，以便民間領用；并定 1 尺等於 0.32 公尺，1 公尺等於 3.125 尺，作為推算的標準。

萬國通制（就是米突制），是法國最先用的。千八百七十五年在巴黎開萬國米突同盟會，出席的有十六國委員，都決定用米突制，現在採用的已共有四十二國，他的便利就可想而知了。會中又有一種原器是供給檢查用的。度量原器的形像如圖，斷面作 H 字形，



度量原器斷面圖
(殆實大)

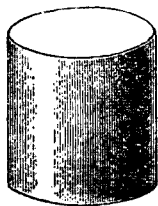


水平面一端圖

是白金 90、鈹 10 的合金製成的。他的上方中央面的兩端，有像鏡的橢圓形，中刻細線，縱二道，橫三道。如原器在攝氏 0.15 的溫度，這兩端橫的中央線的距離，作為長一公尺（1 米突）。我國就把 0.32 公尺定為

一尺。

衡原器如圖所示，是一圓立體形，徑和高都 39 公釐，也是白金 90 鈹 10 的合金製成，作為一公斤重。我國就把 0.5968 16 公斤定為一斤。



衡原器圖

第二 本國制度量衡

6. 長的單位

長的基本為尺，卻等於 0.32 公尺。尋常使用的單位名稱和命位列如下：

丈 尺 寸 分 厘 毫

1 = 10 = 100 = 1000 = 10000 = 100000

1 = 10 = 100 = 1000 = 10000

1 = 10 = 100 = 1000

1 = 10 = 100

1 = 10

計算道路的遠近，通例用度、里、丈、步、尺，列如下：

度 里 丈 步 尺

1 = 200 = 36000 = 72000 = 360000

1 = 180 = 360 = 1800

1 = 2 = 10

1 = 5

計算山的高，單用尺。計算地面、房屋、橋梁等，通例用步；未滿步的

用尺。

除營造尺以外，還有許多私尺，如裁尺、木尺等；那是非法定的制度，可置之不論。但是海關尺爲通商條約所載，不能不說及；因此將海關尺和營造尺的關係列如下：

$$\underline{\underline{1 \text{ 海關尺} = 0.358 \text{ 公尺。}} \quad \underline{\underline{1 \text{ 營造尺} = 0.32 \text{ 公尺}}}$$

$$\therefore \underline{\underline{1 \text{ 海關尺} = \frac{358}{320} = 1.11875 \text{ 營造尺}}}$$

$$\underline{\underline{1 \text{ 營造尺} = \frac{320}{858} = 0.89385474 \text{ 海關尺}}}$$

計算鐵道的長短用哩(mile)。哩本是英國長度的名稱，1 哩約等於 2.794 里。

計算海上的遠近用海里(浬)。海里各國不同：英 1 海里是 5280 呎 (feet)，約合中國 3.215 里；法國 1 海里是 5555 公尺，約合中國 9.5885 里。計船艦每小時的速度用浬(nautical mile)。

7. 面積和地積的單位

面積是把一個正方形邊長的單位做單位。因此每邊長一尺、一寸，就稱這正方形爲一方尺、一方寸。但是有尺制和畝制不同：尺制是把一個四邊一尺的正方形作爲基本單位，稱一方尺；其餘還有方丈、方步、方寸、方分等做補助單位。這就是面積。畝制是把一畝爲基本單位，其餘還有方里、頃、分、釐、毫、絲等做補助單位。這就是地積。現在把兩種分列如下：

尺 制

方丈 方步 方尺 方寸

$$1 = 4 = 100 = 10000$$

$$1 = 25 = 2500$$

$$1 = 100$$

畝 制

方里 頃 畝 分 厘 毫

$$1 = 540 = 5400 = 54000 = 540000$$

$$1 = 100 = 1000 = 10000 = 100000$$

$$1 = 10 = 100 = 1000$$

$$1 = 10 = 100$$

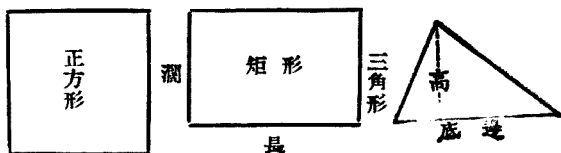
$$1 = 10$$

但是 1 畝 = 60 方丈 = 240 方步 = 6000 方尺。

表國土的大小用方里。一方里就是一里平方的意思。

8. 求面積的公式

求通常平面形面積的公式，現在排列於下。但用這等公式計算的時候，必在同寸法的單位纔可用；並且他的單位名稱應加上方字，表明他的面積。



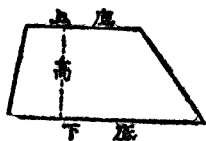
正方形面積 = (每邊)²

矩形面積 = 長 × 闊

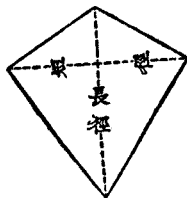
三角形面積 = $\frac{(\text{高}) \times (\text{底邊})}{2}$

或 = $\frac{\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}}{2}$

但 a, b, c 是三邊的長, s 是三邊和的一半。



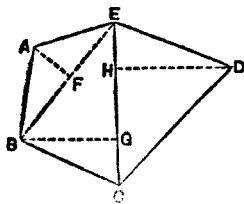
梯 形



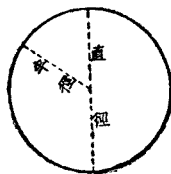
菱 形

梯形面積 = $\frac{(\text{上底}) + (\text{下底})}{2} \times (\text{高})$

菱形面積 = $\frac{(\text{長徑}) \times (\text{短徑})}{2}$



多 角 形



圓 形

多角形面積 = 若干三角形面積的和

圓 面 積 = $(\text{半徑})^2 \times \text{圓周率}$

圓 周 = 直徑 × (圓周率)

但圓周率=3.1416

9. 體積的單位

體積是把一個正立體稜長的單位做單位的，因此，各稜的長爲一尺、一寸，就稱這立方體爲一立方尺、一立方寸。他的基本單位照理應是立方尺，但實際上多用立方寸的。現在把他們的命位法排列如下：

立方丈 立方尺 立方寸 立方分

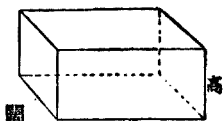
$$1 = 1000 = 1000000 = 1000000000$$

$$1 = 1000 = 1000000$$

$$1 = 1000$$

10. 求體積的公式

現在把求簡單立體體積的公式，排列於下。但計算的時候，必定在各部寸法表同一單位的纔可用。他的單位名稱，應加上立方二字，表明體積。



長
長 方 體

長方體體積 = 長 × 闊 × 高

直多角柱和圓柱體積

$$= (\text{底面積}) \times \text{高}$$

$$\text{側面積} = (\text{底周}) \times \text{高}$$

角錐和圓錐體積

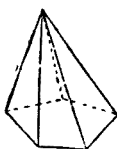
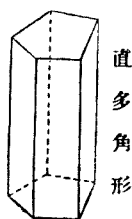
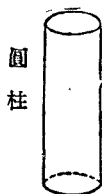
$$= \frac{\text{底面積} \times \text{高}}{3}$$

$$\text{球的體積} = \frac{4}{3} \times$$

$$(\text{球半徑})^3 \times \text{圓周率}$$

$$\text{球的面積} = 4 \times (\text{球}$$

$$\text{半徑})^2 \times \text{圓周率}$$



11. 容量的單位和量器

容量之基本單位爲升。一升的容積等於31.6 立方寸。他的命位法如次：

石 斗 升 合 勺

$$1 = 10 = 100 = 1000 = 10000$$

$$1 = 10 = 100 = 1000$$

$$1 = 10 = 100$$

$$1 = 10$$

又一斛 = 5 斗。1 升 = 1.0854688 公升。

升的形狀不一，普通有方形、圓形二種：圓形的徑二寸七分，深五寸五分一厘九毛一絲一忽七微，大概用金屬做的。方形的更爲通行，用木製；他的底面方邊縱橫各四寸，高一寸九分七厘五毛。

12. 重量的單位和衡器

重量基本單位爲斤。他的命位法如次：

石 斤 兩 錢 分

1 = 100 = 1600 = 16000 = 160000

1 = 16 = 1600 = 16000

1 = 10 = 100

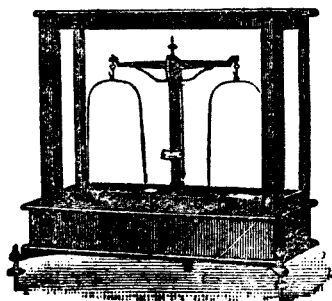
1 = 10

又 1 引 = 2 石 = 200 斤。 1 斤 = 0.596816 公斤。

這是庫平制；另外還有關平，是海關用的。庫平 1 兩 = 關平 0.9872 兩。關平 1 兩 = 庫平 1.01297 兩。

計算重量的器物，叫秤。秤有天平桿秤二種。天平用爲標準的重量，名叫砝碼；桿秤用爲標準的重量，名叫錘。

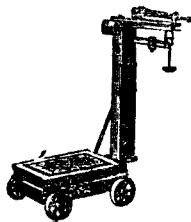
天 平



桿 秤



臺 秤



鐵道計算貨物用臺秤；也用於計算人體重量。在通商大埠，貨物交易的時候，常用一種磅秤，那是英國的常衡，我們都知道 $1 \text{ 磅} = 12.16034 \text{ 兩}$ 。

問題一

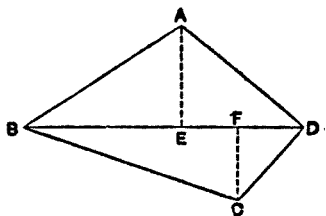
1. 3丈7尺當幾寸？又當幾公尺？
2. 崑崙山高 7040 公尺，當幾尺？
3. 東西 7 丈，南北 87 丈，當幾畝幾丈幾步？
4. 底邊 3 尺 7 寸，高 2 尺 5 寸的三角形，他的面積有幾方寸？
5. 求下形的面積：

$$BD = 37 \text{ 尺 } 7 \text{ 寸}$$

$$AE = 14 \text{ 尺 } 6 \text{ 寸}$$

$$CF = 12 \text{ 尺 } 3 \text{ 寸}$$

6. 有直徑 3 尺 5 寸的圓形；試求他的面積。



7. 有一矩形的地面，他的面積是 574 方尺。如他長 28 尺，他闊幾尺？
8. 地球半徑約 10909 里。試求他的表面積。
9. 1 立方尺合幾石幾斗幾升？
10. 有一方形盒，容量適為 3 升，底面內長闊各 4 寸。試求他的高。
11. 1 公尺立方當幾升？
12. 米櫃內面，底的縱 2 尺 6 寸，橫 1 尺 5 寸，深 2 尺。這櫃能容多少米？
13. 一水槽長 4 尺，闊 2 尺，深 3.5 尺。他能容水多少？

14. 一圓柱體的水桶，底的半徑長 2 尺，深 4 尺 8 寸。問能容水多少？升但求小數一位。

15. 容量 1 斗，內底縱橫各 5 寸，深有幾許？

16. 每人每分時約呼吸 10 立方尺，今有長 3 丈 2 尺，闊 1 丈 8 尺，高 1 丈 2 尺 5 寸的屋，60 人在這裏呼吸，問可支多少分鐘？

17. 掘一個長 187.5 尺，闊 2.5 尺，深 1 尺的溝，得土幾立方尺？

18. 有一長方體，底縱 5 尺，闊 1 尺 7 寸 5 分，高 4 尺 5 寸 8 分。試求他的體積。

19. 有圓柱體，底面積 8.75 平方尺，高 1 丈 8 尺，這體積有幾立方尺？

20. 有圓柱體，底半徑 3 寸，高 1 尺 5 寸。試求他的體積。

21. 有一圓錐柱，他的體積是 191184.944 立方分，底直徑是 7.8 寸。試求他的高。

22. 球的直徑 24 分，體積有幾立方寸？

23. 一圓錐體高 2 尺 4 寸，底面的直徑 1 尺 4 寸。試求他的體積和表面積。

24. 有一長 5.3 寸、闊 4.6 寸、厚 0.6 寸的矩形板，中央穿一直徑 1.2 寸的圓形孔；問這圓形孔的立積有多少？

25. 直徑 3.6 尺、深 4 尺的桶，能容米多少？

26. 繅絲女工 75 人，一日共製得生絲 14 斤。假如製 10 兩絲要 1 斗 1 升的繭，那麼一日一人該分配多少繭量？

27. 一百升等於幾公升？

28. 海水比淡水重約 1.02 倍；淡水二升有 3 斤重，海水一石有多少斤？

29. 有一長 6 尺、闊 5.5 尺、高 4.5 尺的水槽；現在每分鐘用管注入水 3 斗 5 升，多少時候可注滿呢？

30. 有 2.75 公分生絲，長可 500 公尺，1 斤長多少尺呢？

第三 萬國通制度量衡

13. 長的單位

長的基本單位是公尺 (mètre)。1 公尺的長是根據萬國度量衡局（設在巴黎）內的原器而定，適當地球子午線長的四千萬分之一。

長的基本單位和命位如次：

原 名	譯 名	略 號	進 位
Kilomètre	公 里	KM 或 秆	都 以 十 進
Hectomètre	公 引		
Décamètre	公 丈		
Mètre	公 尺	M 或 呎	
Décimètre	公 寸	DM 或 粉	
Centimètre	公 分	CM 或 厘	
Millimètre	公 厘	MM 或 耗	

14. 面積和地積的單位

面積單位的關係，都以百位進，排列如次：

略號	方秆	方引	方丈	方尺	方粉	方厘	方耗
原名	長度各名後附 Carré			進位都以百			

地積基本單位是公畝(Are).1公畝等於每邊長10公尺的正方形的面積。

原名	譯名	略號	進位
Hectare	公頃	鎊	以百進
Are	公畝	安	
Centiare	公厘	釐	

1公畝 = 0.1627604 畝, 1畝 = 6.144公畝。

15. 體積和容量的單位

體積單位的關係,都以千位進,排列如次:

略號	立杆	立稻	立料	立枳	立粉	立糧	立耗
原名	長度各名後附			Cube	進位都以千		

容量的基本單位是公升(Litre).1公升等於體積1立方公寸;他是以純水在攝氏4度而在氣壓中有一公斤重為標準的。

容量的單位名稱和命位如次:

原名	譯名	略號	進位
Kilolitre	公乘	杆	都以十
Hectolitre	公石	鎊	
Décalitre	公斗	斗	
Litre	公升	L 或 杆	

Décilitre	公 合	DL 或 玆	進
Centilitre	公 勺	CL 或 煙	
Millilitre	公 撮	ML 或 耗	

1 公升 = 0.9657461 升。

16. 重量的單位

重量的基本單位是公分 (Gramme)。一千公分為一公斤 (Kilogramme)。1 公斤的重量，根據萬國度量衡局的原器（也是白金 90 鈹 10 的合金製成）而定，是純水在攝氏 4 度有一公升的容量的。

重量的單位名稱和命位如次：

原 名	譯 名	略 號	進 位
Kilogramme	公 斤	KG 或 鈺	都 以 十 進
Hectogramme	公 兩		
Décagramme	公 錢		
Gramme	公 分	G 或 克	
Décigramme	公 厘	DG 或 綫	
Centigramme	公 毫	CG 或 燭	
Milligramme	公 絲	MG 或 綫	

1 公斤 = 1.6755589 斤 = 26.8089827 兩。

其他表非常重的，以一千公斤為單位，稱一法噸 (Metric ton)。

17. 容量單位和重量單位的關係

萬國通制所以便利的緣故，除單位關係是十進外，他的容量(又體積)和重量的關係又極單純而且準確故純水在攝氏 4 度時，即：

容量	體積	重量
1 公升	1 立方公寸	1 公斤
1 公合	100 立方公分	1 公兩
1 公勺	10 立方公分	1 公錢
1 公撮	1 立方公分	1 公分

因有這樣的關係，就得。

- 一. 知容量或體積，就可推知他的重量。
- 二. 知重量，就可推知他的容量或體積。

例如水的容量有 3.3 公升，他的重量就可推知為 3.7 公斤；反之，重量有 18 公分，就可推知他的容量為 18 公撮。

(注意) 純水在攝氏 4 度時，1 公升的容量自然為 1 公斤重。但溫度一有高低，重量應從而減少或增大。不過水的膨脹率不十分大，所以因溫度高低，容量的增減也不十分大。

物體的比重，是對於純水在攝氏 4 度同容積的比。知某物體的比重時，由上述水的容量和重量的關係而推，就可知道物體和重量的關係。

例 1. 求金(比重 19.3)28 立方公寸的重量。

$$28 \text{ 公斤} \times 19.3 = 540.4 \text{ 公斤}$$

說明 水 28 立方公寸的重量是 28 公斤。但金的比重是 19.3，即是水的 19.3 倍；所以照上式計算，得答數 540.4 公斤。

例 2. 純銀塊 7.5 立方公寸, 重量有 78.975 公斤, 求他銀的比重。

$$78.975 \div 7.5 = 10.53$$

說明 銀塊如爲水, 他的重量應是 7.5 公斤, 因銀塊的重量爲同容積水 10.53 倍, 所以知他的比重是 10.53。

容量、體積和重量的單位, 如非公升、立方公寸和公斤的時, 宜先化爲這等單位, 然後可知容積和重量的關係。

例 3. 紫銅塊 357.492 立方寸, 重量有 106.8 公斤。試求他的比重。

說明 1 立方公寸化爲 1 立方寸, 得 3.1³ (1 公寸本等 3.125 寸, 這裏但求便利計, 故用 3.1) 立方寸, 即 29.791 立方寸。所以這塊銅是 $357.492 \div 29.791 = 12$ 立方公寸。假如這塊銅是水, 他的重量就有 12 公斤。所以銅塊的重量是同容積水的 $106.8 \div 12$ 倍, 即 8.9 倍, 故銅的比重是 8.9。

問題 二

1. 7 公尺, 15 公丈, 25 公里, 各當幾公分?
2. 8 公分, 27 公寸, 各當幾公尺幾公里?
3. 7.5 公尺, 31.45 公尺, 2.73 公里, 62.7 公寸, 各當幾公分?
4. 1 公里, 1 公引, 1 公丈, 1 公寸, 1 公分, 1 公厘, 各當本國制幾尺?
5. 4 平方公里, 15 平方公分, 各當幾平方公尺?
6. 下數用本國制表明:

甲船 長 129.5 公尺	闊 23.6 公尺
乙船 長 121.8 公尺	闊 23.2 公尺
7. 某山高 13075 尺, 試用公尺來表明。

8. 萬國聯合郵政明信片長 14 公分，濶 9 公分，各當幾寸幾分？
9. 12^5 公畝，2.56 公頃，各當幾平方公尺？
10. 8 立方公尺，0.056 立方公尺，各當幾立方公寸？
11. 1 立方公尺，等幾公升？
12. 1 公升等幾立方分？又當本國制幾合？
13. 1 公斤，1 公分，1 公絲，各當本國制幾兩？
14. 1 法噸當幾斤？
15. 水 1 立方公尺的重量，等 1 法噸；那麼水 1 立方寸有多少重？
16. 有純水 2.75 公斤，在攝氏 4 度時，容積有幾公升？
17. 有溫度在攝氏四度、壓力 760 公厘的空氣，他的重量是 1.293 公分。他相當本國制幾錢？
18. 冰(比重 0.92)35 立方公寸，試求他的重量。
19. 3 立方公寸的白金，重量有 64.8 公斤；那麼他的比重是多少？
20. 某釀造試驗場用的米，分析如次：

一石的重量	253.8 斤
千粒的重量	22.8 公分
同 容積	9.5 立方公分
長	5 公厘
濶	2.94 公厘
厚	2 公厘

千粒的重量容量，和一粒的長、濶、厚，各以兩、立方分和分來表明。

21. 音的速力，一秒時有 330 公尺。現在見敵炮的煙，經 8 秒時聞得炮聲；再過 3 秒時炮彈落在面前。彈丸 1 秒時的速力是多少？

22. 水 1 公升的重量是 1 公斤，那麼水一升重量是多少？
23. 如水 1 立方公分的重量是 1 公分，那麼水一立方尺的重量是幾斤幾兩？
24. 比重 10.5 的銀塊 1 立方尺有幾斤？ 但水 1 立方尺的重量等於 44 斤。
25. 長 1 丈、闊 3 尺、厚 1 尺 1 寸的玻璃(比重 2.8)有多少重？
26. 鉛的比重是 11.25, 1 立方寸的重量是多少？

第四 複名數通法

18. 複名數的通法，就是化複名數為單名數。他的化法有二種：一種是把複名數化為表低單位的單名數；一種是把複名數化為表高單位的單名數或他的小數。

十進複名數的通法甚為簡單，把單位名稱除去(如 13 圓 7 角 8 分化為分，就寫為 1378 分)，或把表低單位的部分以下命為小數(如 3 丈 5 尺 7 寸化為丈，就寫為 3.57 丈)就可。

非十進複名數的通法：

例 1. 5 里 7 丈 1 步 3 尺化為尺：

$$\begin{array}{r}
 5 \\
 \underline{180} \\
 900 \\
 + 7 \\
 \hline
 907 \text{ 丈} \\
 2 \\
 \hline
 1814
 \end{array}$$

答 9078 尺

1 里是 180 丈，5 里是 180 的 5 倍
即 900 丈。再加 7 丈得 907 丈。又
1 丈是 2 步，907 丈即 1814 步；加

$$\begin{array}{r} + \quad 1 \\ \hline 1815 \text{步} \\ \quad 5 \\ \hline 9075 \\ + \quad 3 \\ \hline 9078 \text{尺} \end{array}$$

1 步即 1815 步。再由步化尺即得答數。

例 2. 2 里 21 步 3 尺化爲里數：

$$3 \text{ 尺} = 3 \div 5 = 0.6 \text{ 步}$$

答 2.06 里

$$21 \text{ 步} + 0.6 = 21.6 \text{ 步}$$

先化 3 尺爲步得 0.6 步，

$$21.6 \text{ 步} = 21.6 \div 360 = 0.06 \text{ 里}$$

再加 21 步得 21.6 步。

$$2 \text{ 里} + 0.06 = 2.06 \text{ 里}$$

21.6 步化爲里得 0.06 里，再加

2 里得 2.06 里。

問 題 三

下列複名數化爲括弧內的單位：

1. 23 里 17 丈 1 步(步)。
2. 6 斤 15 兩 4 錢(分)。
3. 6 畝 12 方步 24 方尺 48 方寸(方寸)。
4. 25 斤(錢)。
5. 7 斤 12 兩(錢)。
6. 1 立方丈 3 立方步 56 立方尺(立方尺)。
7. 1860 方里(方尺)。

下列各複名數化爲括弧內的單位：

8. 8 斤 8 兩 5 錢(斤)。
9. 9 畝 48 方步 5 方尺(畝)。
10. 1 里 36 丈 4 尺(里)。
11. 7 頃 89 畝 24 方丈(頃)。

12. 8擔 18斤 8兩(擔)。
13. 92里 28丈 1步 3尺(里)。
14. 長 3丈 2尺 闊 1丈 4尺的地有幾方寸?
15. 3石 7斗 4升 6合等於幾立方寸?
16. 6里 24丈 1步 4尺等於幾公尺?
17. 5斤 4兩等於幾公斤?
18. 18丈 1步 4尺等於幾公分?
19. 長江長約 9000里,化爲尺數。
20. 漢口到上海長 1794里,化爲尺數。

第五 複名數命法

19. 複名數命法,是化單名數爲複名數。他的法有二種:一種是把單名數化爲比原單位更高的諸單位;一種是把單名數化爲比原單位更低的諸單位。

例 1. 39738 尺化爲複名數:

$$\begin{array}{r}
 5 \overline{) 39738} \text{ 尺} \\
 2 \overline{) 7947} \text{ 步} \cdots \cdots 3 \text{ 尺} \\
 180 \overline{) 3973} \text{ 丈} \cdots \cdots 1 \text{ 步} \\
 22 \text{ 里} \cdots \cdots 13 \text{ 丈} \\
 \hline
 \text{答 } 22 \text{ 里 } 13 \text{ 丈 } 1 \text{ 步 } 3 \text{ 尺}
 \end{array}$$

先化 39738 尺爲步得 7947 步餘 3 尺;再化 7947 步爲丈得 3973 丈餘 1 步;又化 3973 丈爲里得 22 里 13 丈;因此得答數 22 里 13 丈 1 步 3 尺。

例 2. 7.454 里化爲複名數:

$\begin{array}{r} 0.454 \\ \underline{180} \\ 86820 \\ \underline{454} \\ 81.720 \text{ 丈} \end{array}$	$\begin{array}{r} 0.72 \\ \underline{2} \\ 1.44 \text{ 步} \end{array}$	$\begin{array}{r} 0.44 \\ \underline{5} \\ 2.20 \text{ 尺} \end{array}$
---	--	--

答 7 里 81 丈 1 步 2.2 尺

先把里的小數 0.454 乘 180, 得 81.72 丈; 再把丈的小數 0.72 乘 2, 得 1.44 步; 又把步的小數 0.44 乘 5, 得 2.2 尺; 因此得答數 7 里 81 丈 1 步 2.2 尺。

問 題 四

下列各單名數化為複名數(1-9):

- | | | |
|--------------|--------------|-------------|
| 1. 3548 步 | 2. 9670 寸 | 3. 25467 尺 |
| 4. 47806 方尺 | 5. 16879 錢 | 6. 13695 方寸 |
| 7. 0.40979 里 | 8. 350.675 斤 | 9. 4.6748 畝 |
10. 1 公里當幾里幾丈幾尺?
11. 萬里長城長 6648480 尺, 等於幾里幾步幾尺?
12. 光的速率每秒時約 1000000000 尺, 等於幾里?
13. 空氣中音的速度每秒時約 330.7 公尺, 等於幾丈幾尺?
14. 如汽船的速度每小時是 15 海里, 等於幾里幾丈幾尺? 但 1 海里 = 6080 英尺, 1 英尺 = 0.9525 尺。
15. 有一片直徑長 22 丈 1 步 1 尺的圓地, 他的周圍長有幾丈?
但圓周率 = $\frac{335}{113}$ 。
16. 有一埃及金字塔, 他的底部的面積是 510000 方尺, 等於幾頃幾畝幾方丈?
17. 下列各長化為里丈步尺:

世界海洋最深處(在南太平洋)	30920 尺
意大利和瑞士間的隧道	19808 公尺
世界最高山黑爾姑兒斯山(在澳洲)	32786 尺
喜馬拉雅山的埃佛勒斯峯	29000 尺

18. 5 公里等於幾里丈步?
 19. 1 公頃等於幾畝幾方丈幾方步?
 20. 1 公石等於幾立方丈幾立方尺幾立方寸?

第六 複名數的加法和減法

20. 複名數的加減法，先把有同單位名稱的數字縱行寫就，下面引一橫線，再如整數加減。

例 1. 求 8 里 17 丈 1 步 2 尺，5 里 34 丈 4 尺，7 里 120 丈 1 步 3 尺，12 里 80 丈 1 步 4 尺的和。

里	丈	步	尺
8	17	1	2
5	34		4
7	120	1	3
12	80	1	4
32	251	3	5)13
+ 1	+ 2	+ 2	10
33	180)253	2)5	3
	180	4	
	78	1	

答 33 里 78 丈 1 步 3 尺

先把同單位的數加起，得 32 里 251 丈 3 步 13 尺。但 13 尺用 5 尺除他，得 2(乘便記於步位下) 餘 3 尺。3 步下加前記的 2，得 5 步。5 步又化爲 2 丈 1 步，次第算至最上一位。

例 2. 4 畝 36 方丈 1 方步減 1 畝 58 方丈 3 方步。

畝	方丈	方步	
4	36	1	
1	58	3	
2	37	2	答 <u>2 畝 37 方丈 2 方步</u>

從 1 方步減 3 方步時，先把 36 方丈中的 1 方丈借來化為方步而與 1 方步相加，得 5 方步。這樣從 5 方步減 3 方步餘 2 方步記在橫綫下，然後從 35 方丈減 58 方丈。這樣的算至最上一位。

問 題 五

1. 計算下列的各式：

里	丈	步	尺	里	丈	步	尺
36	126	0	4	77	24	1	3
7	18	1	2	8	45	1	0
5	160	1	3	35	127	0	2
+12	85	1	1	1	93	1	1
				+	178	1	4

擔	斤	兩	畝	方丈	方步	方尺
2	37	8	4	55	2	14
1	84	5	1	39	3	24
+	75	12	+	15	3	6

2. 計算下列的各式：

里	丈	步	尺	里	丈	步	尺
12	24	0	3	7	125	1	2
- 5	154	1	4	-	176	1	4

擔	斤	兩	錢	畝	方步	方尺
1	75	15	7	5	175	14
—	88	15	9	— 4	226	17

3. 從甲到乙地，新路長 6 里 112 丈 8 尺，舊路長 7 里 18 丈 1 步 4 尺；新路近多少？

4. 27 立方呎，8 立方尺，7 立方丈的和是多少？但 1 立方呎 = 0.863 立方尺。

5. 從甲至乙地，長 130 里 24 丈 1 步；從甲地至丙地，長 143 里 170 丈 1 步。那麼兩處路誰長誰短呢？

6. 求 1.14 步，1 步 4 尺，8.76 尺三數的總和。

7. 甲乙兩地間的路程，長 8 里 154 丈；而鐵道路線長 5 公里。那麼誰近呢？

8. 某人體重 60 公斤；他的兒子却重 8 斤 5 兩。父子相差多少？

9. 38 公分重的護封，裝入 5 錢 7 分重的文書；共重多少？

10. 有大炮二尊：甲炮的口徑 32 公分，乙炮的口徑長 12 吋。那麼兩炮的口徑誰長幾寸幾分呢？但 1 公分 = 3.125 分，1 吋 = 0.793 寸。

11. 某煤氣公司的定章：檢查量表中本月所指的數和前月所指的數相差幾何，就把兩者差額，定收費的多少。今某月中檢查量表，所指的數是 1578 立方呎，而前月所指的數是 1458 立方呎。問每千立方呎付 2 圓 4 角，應共付多少？

12. 世界面積的數，調查者各不同。今列邁克兒氏和拉克拉氏的調查如下：

洲名	邁克兒	拉克拉
亞	16,560,936 方哩	17,074,050 方哩

歐	3,810,885	3,864,750
非	11,502,490	11,521,530
北美	7,917,238	9,294,330
南美	7,507,219	6,817,390
澳	4,701,782	3,450,220
兩極		2,785,150

總計兩氏調查，相差幾方哩？

第七 複名數的乘法

21. 複名數乘整數

例 1. 7 里 68 丈 1 步 4 尺用 24 乘：

里	丈	步	尺
7	68	1	4
×			24
<hr/>			
168	272	24	5)96
9	136	19	5
<hr/> 177	<hr/> 1632	<hr/> 2)48	<hr/> 46
	21	4	45
	<hr/> 180)1658	<hr/> 3	<hr/> 1
	1620	2	
	<hr/> 98	<hr/> 1	

答 177 里 38 丈 1 步 1 尺

7 里，68 丈，1 步，4 尺，各乘 24，得 168 里 272 丈 24 步 96 尺。
再用命法從右端算至最上一位。

22. 複名數乘小數或帶小數

例 2. 2 里 35 步 3 尺乘 1.41：

里	步	尺		里	丈	步	尺
2	35	3		2.82 里 = 2	147	1	1
		1.41		49.35 步 =		49	1.75
2.82	35	4.23		4.23 尺 = +			4.23
	140			2	172	1	1.98
	35						
	49.35						

答 2 里 172 丈 1 步 1.98 尺

先如乘整數，各單位各用 1.41 相乘。再如命法各化爲複名數，而後相加。

或先行通法，化爲最低單位；再以小數相乘，所得的積還爲命法，也可。

里	步	尺	尺
2	35	3	3778
180			1.41
360 丈			3778
2			15112
720			3778
35			5326.98 尺
755 步			
5			
3775			5 5326.98 尺
3			2 1065 步………1.98 尺
3778 尺			180 532 丈………1 步
			2 里………172 丈

依此計算也得同一答數。

23. 複名數乘複名數

求面積時有複名數乘複名數；這時可將兩數各化爲同單名數（或化其一卽能相同），然後求積，附上相當的面積單位名稱。

第八 複名數的除法

24. 複名數用整數除

例 1. 72 里 33 丈 1 步 4 尺用 5 除：

	14	78	1	2.8
5) 72 里		33 丈	1 步	4 尺
	5	+360	+6	+10
	22	393	7	14
	20	35	5	10
	餘 2	43	餘 2	40
	180	40	5	40
	26) 丈	餘 3	10 尺	0
		2		
		6 步		

答 14 里 78 丈 1 步 2.8 尺

從最高單位開始，餘數化爲次一位的單位數，兩者相加而後計算——這樣順次算至最末位。

25. 複名數用小數或帶小數除

例 2. 8 畝 45 方丈 35 方尺用 3.8 除

	2	18	2.5
3.8) 8.0 畝		45 方丈	35 方尺
	7 6	+24	60
	0.4	69	95
	6 0	38	76
	24.0	81.0	19.0
		80 4	19 0
		0.6	0
		10 0	
		60.0	

答 2 里 18 丈 25 尺

法和整數相同，從最高單位算至最低單位。但應高他一位而後可除；那化除數爲整數，被除數附上相當於除數的小數部位的零而後除的，也與此相同。剩餘化爲次列單位時，應注意記小數點。

〔注意〕被除數的複名數化爲單名數而除，復化爲複名數，也可。

26. 複名數除複名數

遇這兩數，可各化爲同單名數（或化其一，即能相同），然後行除法。

問題六

1. 試乘下列各數：

$$2 \text{ 頃 } 32 \text{ 畝 } 56 \text{ 方丈 } \times 26 \qquad 3 \text{ 丈 } 1 \text{ 步 } 4 \text{ 尺 } \times 135$$

$$7 \text{ 斤 } 12 \text{ 兩 } 3 \text{ 錢 } \times 35 \qquad 1 \text{ 立方丈 } 15 \text{ 立方尺 } 125 \text{ 立方寸 } \times 79$$

2. 試除下列各數：

$$4 \text{ 里 } 12 \text{ 丈 } 7 \text{ 尺 } \div 6 \qquad 65 \text{ 畝 } 16 \text{ 方尺 } \div 8$$

$$1 \text{ 擔 } 26 \text{ 斤 } 9 \text{ 兩 } \div 1 \text{ 斤 } 9 \text{ 兩} \qquad 170 \text{ 丈 } 1 \text{ 步 } 4 \text{ 尺 } \div 4 \text{ 尺}$$

3. $(3 \text{ 頃 } 76 \text{ 畝 } 4 \text{ 方步 } + 5 \text{ 頃 } 35 \text{ 畝 } 15 \text{ 方步}) \div 24 = ?$

4. 我國本部十八省和其他各地的面積如次：

本部	1,886,841 方哩	東三省	862,310 方哩
新疆	431,800 方哩	蒙古	1,238,000 方哩
西藏和青海	651,500 方哩		

假若本部的面積是 1，那麼其他各地的面積是多少？求至小數第三位爲止。

5. 英國潛水艇 E 第十號的排水量 810 噸，水中速度 10 哩，有水雷發射管四個。試將噸改爲斤，哩改爲里丈步尺。但 1 噸 = 1702 斤；1 哩 = 6080 呎；1 呎 = 0.952 尺。

6. 世界第一大湖在美國加拿大間，名蘇泌利爾湖 (Superior Lake)；他水面的廣有 82000 方哩，約當我國太湖 25 倍。問太湖水面闊幾方里？但 1 方哩 = 7.84 方里。

7. 有紙數厚 456 張的書一本，每張紙厚 0.03 公厘，書皮一張厚 12 耗；那麼此書厚幾寸？
8. 縮尺二十八萬分之一的地圖一方尺，當實地幾方里？
9. 六方里的湖，水深 3 寸，凍時水的容積有多少方尺？
10. 某汽船行時，前半的距離，每時行 12 海里，後半的距離，每時行 10 海里，合計共費 22 時。試求全航路的長。
11. 容量 1 公升的圓升，深和口徑相等，那麼深幾公分？
12. 旱地每十畝可收大麥 2.614 石；那麼旱地 3656 分，可收穫多少？
13. 在離 3 里的地方望開炮，見煙後經 5 秒鐘纔聞得炮聲。那麼音每秒時可傳達幾里？
14. 有一容器，恰等 1 公升，內面的縱橫各 5 公分；那麼深多少呢？
15. 地積 1 頃當幾公頃？
16. 1 週間開 59 畝荒地，每日開幾畝幾方丈幾方尺？
17. 1 方尺的重 500 兩；那麼 2 立方公尺重幾公分？
18. 1 哩當 5280 呎，1 呎 = 0.952 尺；那麼 1 里當幾哩呢？如未滿 1 哩，可求至小數第三位。
19. 某飛行船每秒時的速度 v 是 20 公尺；那麼每時當幾海里？但 1 公尺 = 3.281 呎，1 海里 = 6080 呎。
20. 比較東京大坂兩市自來水給水的能力：東京豫定每人每日用水量 4 立方尺，得供給 150 萬人；大坂每人每日 8.5 立方尺，亦供給 150 萬人。兩市每日所給的總水量，各當幾石？
21. 甲乙兩地造一鐵路，全長 224 里，建築費共需 48309629 圓；其中有隧道 95 所，共長 113378 呎，建造費平均每呎 92 圓。試求鐵

路一哩平均建築費和隧道一所的平均建造費。

22. 某市自來水費，對於家事使用而獨佔一水管的，每石付銀圓 8 厘。一戶一月最低的費 4 角 2 分，但使用的水如超過於相當最低費的水量，應照上述的規定加收費銀。今某月中有一戶用水 74 石 5 斗，應加付銀圓多少？

23. 眼鏡的度數，所以表他作用的強弱。他的表明法：有用吋數作焦點距離的稱舊式號數；有用公尺作焦點距離的，稱新式號數。今舊式號數 7 度的眼鏡，新式號數有幾度呢？但 1 吋 = 2.54 公分。

24. 世界各國的煤，民國六年度的出產額如次（以百萬噸為單位）：

1. 美	562.6	2. 英	292.2
3. 德	278.6	4. 奧匈	43.7
5. 法	42.7	6. 俄	25.8
7. 比	22.9	8. 日本	21.3
9. 中國	14.0	10. 印度	15.7
11. 加拿大	15.9	12. 澳洲	14.5
13. 南非	8.8	14. 其他諸國	8.1

求(1)至(9)各國的產額對全總額的比例，用四捨五入法算至第三位。

25. 某軍艦因事故由甲港向乙港出發；途中因遇暴風，有 1 時的速度僅 12 海里，餘外則為 23 海里。達目的地停泊 5 時，復以 19 海里的速度回港。往返間共費 42 時，問兩港間距離是多少？

26. 有速度 18 海里的軍艦，他所發的炮聲，在距 $12\frac{1}{4}$ 海里的地方聽見。這時軍艦已行多少海哩呢？但音的速度每秒 1117 呎。

27. 內徑 2 寸外徑 3 寸長 9 尺的鐵管，重幾斤幾兩？但鐵的比重 7.22，水 1 立方公分重量是 1 公分，1 公分的重量是 2.68 分，1 公分的長是 3.125 分（爲計算便利計，用 3.1 也可）。

第九 外國度量衡

和我國通商的外國的度量衡，述在這裏：

27. 日本的度量衡

日本度量衡的名稱，多本於我國；明治十八年加入萬國米突同盟，又兼用米突法。這裏所述的是他本國原有的制度。

(A) 長的單位 以尺爲基本單位，其餘單位名稱和命位法如次：

(A) 通常用

丈 尺 寸 分

1=10=100=1000

1= 10= 100

1= 10

(B) 計距離用

里 町 間 尺

1=36=2160=12960

1= 60= 360

1= 6

日本 1 尺=中國尺 0.947=0.303 公尺。

日本的尺有二：一種名鯨尺，用以量布的；一種名曲尺，就是常用的尺。1 鯨尺=曲尺 1.25 尺。

(B)面積 以每邊六尺的平方形爲基本單位,叫做步或坪。其餘單位名稱和命位法如次:

(A) 量田產用

町 段 畝 步

$$1 = 10 = 100 = 3000$$

$$1 = 10 = 300$$

$$1 = 30$$

(B) 量家宅街市用

坪 合 勺

$$1 = 10 = 100$$

$$1 = 10$$

1 步或 1 坪 = 0.538 厘; 1 段 = 1.614 畝。 尙有普通用的面積,其方丈方尺方寸和命位法,是全和中國相同的。

(C)容量 容量以 64827 立方分爲基本單位,名叫升。他各單位名稱石斗升合勺和命位法,是全和中國相同的,不過實際上,日本 1 升 = 中國 1.742 升,比中國較大罷。

(D)重量 以貫爲基本單位,其各單位名稱和命位法如次:

貫 匁 分

$$1 = 1000 = 10000$$

$$1 = 10$$

日本又以 16¹⁾ 匁(讀如摩買)爲 1 斤, 1 貫 = 6.25 斤。日本 1 斤 = 中國 1.005 斤 = 0.6 公斤。

28 英國的度量衡

外國度量衡中最通行我國的,要算英國的度量衡。

但其種類甚複雜，今但述其最重要的如下：

(A) 長的單位 他的單位名稱有哩(mile)，鎖(chain)，碼(yard)，呎(foot, feet)，吋(inch)等；他的命位法如次：

哩 鎖 碼 呎 吋

1 = 80 = 1760 = 5280

1 = 22 = 66

1 = 3 = 36

1 = 12

又 1 海里 (nautical mile) = 1.152 哩，海軍用的海里 (knot) = 6080 呎，1 疇 (fathom) = 2 碼，1 桿 (pole) = $2\frac{3}{4}$ 疇。

1 呎 = 0.952 尺 = 0.304 公尺。 1 碼 = 2.857 尺。

(B) 地積的單位 以愛克(acre)為單位(或稱英畝)。

1 愛克 = 4840 方碼 = 10 方鎖。1 方哩 = 640 愛克。

1 愛克 = 6.586 畝 = 0.404 公頃。 1 方哩 = 42.154 頃 = 259 公頃。

頃。

(C) 容量的單位 容量的基本單位叫加倫(gallon)，或稱畝，是在華氏 62 度的純水有 10 磅重的容量，即等於 277.4628794 立方吋。

容量的單位名稱和命位如次：

瓜得	蒲式耳	配客	加倫	瓜脫	品脫	及爾
quarter	bushel	peck	gallon	quart	pint	gill

1 =	8 =	32 =	64 =	256 =	518 =	2072
-----	-----	------	------	-------	-------	------

	1 =	4 =	8 =	32 =	64 =	256
--	-----	-----	-----	------	------	-----

		1 =	2 =	8 =	16 =	56
--	--	-----	-----	-----	------	----

			1 =	4 =	8 =	32
--	--	--	-----	-----	-----	----

$$1 = \quad 2 = \quad 8$$

$$1 = \quad 4$$

液類用加倫以下四個單位。

表貨物體積的一噸，是 40 立方呎（舊時以 42 或 50 立方呎爲一噸，現今實際上都不用）。表船舶容積的一噸是 100 立方呎。

$$\underline{1 \text{ 加倫} = 4.390 \text{ 升} = 4.546 \text{ 公升。}}$$

(D) 重量的單位 英國的重量有三種：計算日常用品的稱常衡 (Avoirdupois weight)；計算金銀寶石的稱金衡 (Troy weight)；用於醫藥的稱藥衡 (Apothecaries or Medicinal weight)。他們的單位名稱和命位法如次：

<u>常衡</u>			
磅	溫司	打蘭	克冷
pound	ounce	dram	grain
1 =	16 =	256 =	7000
	1 =	16 =	$437\frac{1}{2}$
		1 =	$27\frac{11}{32}$

$$1 \text{ 噸 (ton)} = 2240 \text{ 磅。}$$

$$\underline{1 \text{ 磅} = 0.760 \text{ 斤或 } 12.160 \text{ 兩} = 0.453 \text{ 公斤。}}$$

<u>金衡</u>			
磅	溫司	本尼懷脫	克冷
pound	ounce	pennyweight	grain
1 =	12 =	240 =	5760
	1 =	20 =	480
		1 =	24

1 磅 = 10 兩 = 0.373 公斤。

藥 衡

磅	溫司	打蘭	司克路步	克冷
pound	ounce	drain	scruple	grain
1 =	12 =	96 =	288 =	5760
	1 =	8 =	24 =	480
		1 =	3 =	60
			1 =	20

1 磅 = 10 兩 = 0.373 公斤。

[注意] 克冷在常衡金衡藥衡均可通用, 價值均相等。

29. 美國的度量衡

美國大抵用英國的度量衡, 如長、面積、體積, 和重量, 均和英國相同, 但容量却用英國舊制。

液量單位

加倫	瓜脫	品脫	及爾
1 =	4 =	8 =	32
	1 =	2 =	8
		1 =	4

乾量單位

瓜脫	蒲式耳	配客	加倫
1 =	8 =	32 =	64
	1 =	4 =	8
		1 =	2

但加倫的體積，液量是 231 立方吋，乾量是 268.8 立方吋。

重量的單位名稱和命位如次：

噸	生太	磅	溫司
ton	cental	pound	ounce
1 =	20 =	2000 =	32000
	1 =	100 =	1600
		1 =	16

生太以下單位和英國常衡相等。美噸較英噸小，然不常用英噸，乃區別 2000 磅的爲輕噸 (Short or net ton)，2240 磅的爲重噸 (Gross or long ton)。

(注意) 美國各州中所用的度量衡，有單位名稱雖同而命位不同的。又美國 1 海里 = 6086 呎。

30. 俄國的度量衡

		<u>長度</u>	
阜斯得(俄里)	晒射	埃徙	胃索(俄尺)
verst	sagene	arshin	werschok
1 =	500 =	1500 =	24000
	1 =	3 =	48
		1 =	16

1 俄尺 = 1.889 寸 = 44.45 公厘。

地積 1 台削亞丁(deciatine) = 0.177 頃 = 1.092 公頃。

容量 1 (乾量)

	(俄石)		(俄斗)		(俄升)	
拉司脫	乞多浮脫	哇司明	排喬克	淺多維立克	淺多惠卡	加爾南
last	Tschetwert	osmin	pajok	tschetwerik	Tschetwerky	garnets
1 =	16 =	32 =	64 =	128 =	512 =	1024

1 =	2 =	4 =	8 =	32 =	64
	1 =	2 =	4 =	16 =	32
		1 =	2 =	8 =	16
			1 =	4 =	8
				1 =	2

1 俄升 = 3.167 升 = 3.279 公升。

容量 2 (液量)

亞恩克 anker	維得羅 verdro	克羅齊卡 kruschka	查爾加 Tscharka
1 =	3 =	30 =	300
	1 =	10 =	100
		1 =	10

1 維得羅 = 11.878 升 = 12.299 公升。

重量

拉司脫頓 last ton	培可嘉士 Berkowitz	波特 pood	飄脫(俄磅) funt	拉那 lana	梭羅脫桌克 solotnik	陀拉 dola
1 =	2 =	12 =	120 =	4800 =	65600 =	524800 = 50380800
	1 =	6 =	60 =	2400 =	28800 =	230400 = 21518400
		1 =	10			
			1 =	40 =	480 =	3840 = 368640
				1 =	12 =	96 = 9216
					1 =	8 = 768
						1 = 96

1 俄磅(飄脫) = 10.978 兩 = 0.409 公斤。

問題七

1. 4 愛克當中國幾畝幾分?
2. 8000 釐當幾愛克?
3. 欲由俄國彼得格勒至德國柏林,而彼得格勒至俄國邊境的路程是 886 俄里(阜斯得),俄國邊境至柏林的路程是 745 公里,如用哩表明共是 1016.6 哩。今 1 公里 = 9 町 10 間, 1 哩 = 14 町 45 間,問 1 俄里當幾町幾間?
4. 由海參崴至彼得格勒有 8840 俄里,試化爲哩。但照 1 俄里 = 1 852 里, 1 哩 = 2.798 里計算,未滿 1 俄里的捨去。
5. 日本 1 升,當英幾呷(加倫)? 求至小數第一位。
6. 作一個容 1 呷的容器,內底縱橫各當日本尺 4 寸 9 分,問深當日本尺是幾寸幾分? 但英 1 呷 = 日 2.52 升。
7. 1 加倫的純水在標準溫度標準氣壓下有 10 磅重。今水一立方呎重 62.4 磅, 1 呎 = 1.006 日本尺,試化爲日本的重量。
8. 我國商船用噸表貨物的重量,就是美國的重量噸。問當幾斤?
9. 美 1 噸當英幾噸? 又英 1 噸當美幾噸?
10. 英常衡 1 溫司當金衡幾溫司?
11. 某日倫敦銀塊市價, 1 溫司值 1 圓 2 角。1 斤重值幾圓?
12. 有一自轉車,前輪的周圍比後輪的周圍大 $\frac{25}{100}$ 。今行過 1 哩路,前輪的迴轉數比後輪的迴轉數少 144 回;問後輪的周圍有幾呎?

第 三 章

貨 幣

第一 本國貨幣

31. 本國貨幣的沿革概要

我國貨幣，舊用銀塊爲主，銅錢爲輔。但自通商以後，外國貨幣紛紛的輸入；其中最通行的，有鷹洋（即墨西哥銀圓，最通行於長江珠江流域）人洋（一名杖洋，即香港銀圓，通行於廣東京津）龍番（即日本銀圓，通行於福建東三省）本洋（即西班牙銀圓，舊很通行，現今不多見）四種。民間雖一時覺得用外幣的便利，但通行甲地的，不能通行於乙地，於商業日用上都大生妨礙。清政府爲挽回利權和統一國幣起見，就廢銀兩制，採用銀圓制，自造銀圓。到民國三年二月，政府已頒布國幣條例，以謀價格、種類、成色的統一。但現今銀兩和外幣仍舊通行於國中，通計全國各地的貨幣差不多有十數種，還不能說到統一哩！

32. 貨幣的價格和正幣輔幣的分別

據國幣條例，以圓爲基本單位，以角、分、釐、爲補助單位，都用十進；即每圓十分之一稱爲角，百分之一稱爲分，千分之一稱爲釐。

正幣(就是本位貨幣)只有銀圓一種,重庫平 7 錢 2 分。輔幣有五角、二角、一角的銀幣三種,五分的鎳幣一種,和二分、一分、五釐、二釐、一釐的銅幣五種。

正幣和輔幣的分別,即在於:正幣銀圓的用數不受限制,輔幣五角的銀幣,每次授受,最多到二十圓為止,二角一角的,最多到五圓為止,鎳幣銅幣的,最多到一圓為止。

33. 貨幣的成色

金銀的質軟,純粹用來鑄幣,必定容易磨損。所以我國一圓的銀幣,含銀九銅一,五角二角一角的含銀七銅三;五分的鎳幣含鎳二·五銅七·五;銅幣各種,都含銅九·五錫 0·4 鋁 0·1。他們的成色高低不一,是因為價格高的成色宜佳的緣故。

但實際上造幣的技術無論如何精妙,他們的成色和重量總和法定的有微少的差數。這差數為法律上許可,稱為公差。據國幣條例:各種銀幣,每枚的成色公差,不得過千分之三;每枚的重量公差,不得過千分之三,千枚的不得過萬分之三。

34. 紙幣

我國用紙幣的歷史很古,但忽廢忽興,不能有一直線的發達。到清朝末年,外國銀行在通商大埠發行紙

幣，商民都很喜用。清政府也許各省官錢局和大清銀行（即現今中國銀行）發行兌換券。革命後，官私銀行發行紙幣更多；政府就在民國四年頒布紙幣條例，規定：發行紙幣至少須有現金五成爲兌換準備；其餘五成也須以公債票或穩固的商業債票爲保證準備。因此，本國銀行發行的紙幣，早已爲商民信用，且慢慢的通行於內地，那外國紙幣僅在商埠通行，或不難排除絕迹呢！

現今發行紙幣的銀行，除國家銀行（如中國銀行交通銀行）外，都爲省立私立的銀行。但各銀行紙幣的種類，大抵相同，多爲一元、五元、十元、百元四種。票面付現，卻各地不同，各用當地通行的銀圓，這也是幣制不統一的害。

問 題 八

1. 國幣千圓重多少？
2. 國幣百圓含純銀多少？銅多少？
3. 如付銀千兩，照重量計算，應付銀圓幾元幾角？
4. 有銀幣一元，試驗後知他含純銀 6 錢 5 分，能合法定成色嗎？

第二 外國貨幣

和我國有關係的外國的貨幣述在這裏，其餘概從略。

35. 日本貨幣

日本貨幣的單位名稱和命位如次：

圓(略字円)	錢	釐
Yen	Sen	Rin
1	=	100
		1 = 100

正幣有 20 圓、10 圓、5 圓的金幣三種。輔幣有 50 錢、20 錢、10 錢、的銀幣三種和 5 錢的白銅幣一種，2 錢、1 錢、5 釐的青銅幣三種。

金幣 1 圓的重量是 11.574267 克冷，含純金 10.4168403 克冷，他的成色是千分之九百。

36. 英國貨幣

英國貨幣的名稱和命位如次：

鎊	先令	辨士	法尋
Pound	Shilling	Pence	Farthing
1	=	20	=
		1	=
			12
			1 = 4

(備考) 鎊先令辨士的略字，是 *£. s. d.*，出於羅馬字 *Libre, Solido, Denarii*。

(注意) 辨士之單數為 *Penny*。法尋實際上用的很少；未滿一辨士的，多用 $\frac{1}{2}$ ， $\frac{1}{4}$ ， $\frac{1}{8}$ ， $\frac{1}{16}$ 等名稱，獨 $\frac{1}{4}$ 的辨士用法尋的名稱。

英是在世界上最先採用金本位制度的國，以銀幣和青銅幣為補助單位。

金幣有五鎊、二鎊、一鎊、半鎊四種，成色統為 $\frac{11}{12}$ 。一鎊金幣的重

量，有 123.27447 克冷重，中含純金 113.00159 克冷。

銀幣有五先令 (Crown)、二先半、二先令、一先令、六辨士、三辨士六種，成色都爲 $\frac{37}{40}$ ，即千分中含純銀九百二十五分。一先令的銀幣重 87.27272 克冷。

(備考) 和金銀幣同成色的金塊銀塊，英國稱爲標準金塊或銀塊。倫敦銀塊市價，就是表明這種標準銀塊的價格。青銅幣有一辨士、半辨士、一法尋三種。

銀幣一次最多用到四十先令，即二鎊；青銅幣中辨士最多用到十二辨士，法尋最多用到六辨士。

37. 美國貨幣

美國貨幣的名稱和命位如次：

弗	仙
Dollar	Cent
1	= 100

(備考) 弗、仙的略字是 \$、C.\$ 就是 United States 兩字的第一字母。

正幣有金幣二十弗、十弗、五弗、二弗半四種和銀幣一弗的一種。輔幣有銀幣五十仙、二十仙、十仙的三種 (最多用到五弗)，和白銅幣五仙 (最多用到二十仙) 青銅幣一仙 (通用限額和白銅幣相同) 二種。

二十弗的金幣，重 516 克冷，含純金 464.4 克冷。一弗的銀幣重 421.5 克冷，含純銀 371.25 克冷。兩種成色都爲千分之九百。

38. 俄國貨幣

俄國貨幣的名稱和命位如次：

盧布	戈比
Rouble(略字 Rb)	Kopeck(略字 Ko)
1	= 100

正幣有 15 盧布、10 盧布、7.5 盧布、5 盧布的金幣四種。輔幣有 1 盧布、50 戈比、25 戈比(法定最多用到 25 盧布)、20 戈比、15 戈比、10 戈比、5 戈比(法定最多用到 3 盧布)的銀幣七種和 5 戈比、3 戈比、2 戈比、1 戈比、 $\frac{1}{2}$ 戈比、 $\frac{1}{4}$ 戈比(法定最多用到 3 盧布)的銅幣六種。

金幣和 1 盧布、50 戈比、25 戈比的銀幣的成色，都為千分之九百；其餘銀幣的成色，都為千分之五百。

十五盧布的金幣，重 199.1376 克冷；一盧布的銀幣，重 308.5811 克冷。

39. 德國貨幣

德國的貨幣的名稱和命位如次：

馬克(略字 M)	分尼(略字 Pf)
Mark	Pfenning
1	= 100

正幣有 20 馬克、10 馬克、5 馬克的金幣三種。輔幣有 5 馬克、2 馬克、1 馬克 50 分尼(法定最多用到 20 馬克)的銀幣四種和 10 分尼、5 分尼的白銅幣二種，二分尼、一分尼的青銅幣二種(都限定最多用到 1 馬克)。

金銀兩幣的成色，都為千分之九百；他們的重量，是五馬克的金幣有 30.7294 克冷，一馬克的銀幣有 85.7359 克冷。

40. 法國貨幣和羅馬同盟

法國貨幣的名稱和命位如次：

佛郎		生丁
Franc (Fr)		Centime (Cm)
1	=	100

正幣有 100 佛郎、50 佛郎、20 佛郎、10 佛郎、5 佛郎的金幣五種和 5 佛郎的銀幣一種。輔幣有 2 佛郎、1 佛郎、50 生丁、20 生丁的銀幣四種和 10 生丁、5 生丁、2 生丁、1 生丁的青銅幣四種，都限定用到 50 佛郎為止。

正幣的成色，為千分之九百；輔幣的成色，為千分之八百三十五。20 佛郎的金幣重 6.4516 公分；5 佛郎的銀幣重 25 公分。

西曆 1865 年，法蘭西、意大利、比利時、瑞士、希臘五國，締結貨幣條約，稱拉丁同盟；就是規定：金銀貨幣的重量成色，五國都相同，金幣和五佛郎的銀幣，在同盟國中，都通行為法幣；并規定：僅各種輔幣，他的發行國對他國國庫或國民，有兌換為金幣之義務。

貨幣單位名稱，法、比、瑞完全相同。但法的佛郎，意稱為利拉(Lira)，希臘稱為德拉克麥(Drachma)；生丁則意稱為生的西美(Centesimi)，希臘稱為立拍他(Lepta)。

41. 英領印度的貨幣(加爾喀塔、孟買、馬德拉斯)

英領印度的貨幣的單位名稱和命位如次：

克羅爾	拉克	羅比	安那	卑		
Crore	Lakh	Rupee	Anna	Pie		
1	=	100				
		1	=	100		
			1	=	16	
				1	=	12

金幣有 15 羅比、10 羅比、5 羅比的三種，銀幣有 1 羅比、 $\frac{1}{2}$ 羅比、

$\frac{1}{4}$ 羅比、 $\frac{1}{8}$ 羅比的四種；兩種成色都為 $\frac{11}{12}$ 。銀幣中一羅比和 $\frac{1}{2}$ 羅比的，可無限制通行；其餘銀幣和白銅幣（1 安那）青銅幣（ $\frac{1}{4}$ 安那、 $\frac{1}{8}$ 安那、1 卑），一次以一羅比為限。

42. 法定平價和匯兌市價

某國法定本位貨幣中所含的純金銀重量，和他國同本位的貨幣中所含的純金銀重量，兩相比較，自然有一定價格；這價格就是法定平價。如英鎊和日圓的法定平價是 9.763175，就是英一鎊和日幣 9.763175 圓相等，就是英幣一鎊和日幣 9.763175 圓所含的純金量相等。

我國的銀幣，也可與金幣換算。據國幣條例，新幣含純銀六錢四分八釐，即由此和金幣所含的純金量相互比較，而求出他的比較數。以這比較數和當時的金銀比價相乘除，就可求得一時的平價。茲立銀圓和金幣比較數及金幣和銀圓比較數的兩表如下：

甲 銀圓和各國金幣平價比較表

國 名 銀元 純銀量(DG)	英	美	法	德	俄	日
241.7105	•3029386	•062248187		•01201146	•0319855	•03102865

乙 各國金幣和銀圓平價比較表

各國金幣 純金量 (DG)	英 £	美 \$	法 Fr	德 Mk	俄 Ru	日 円
中國	73.233818	15.046039	2.903258	3.582239	7.731206	7.5
銀元	3.8009714	16.064588	83.254533	67.474316	81.264185	32.228376

據甲表銀圓和日金的關係，就是日金一元所含的純金重量，等於銀圓所含純銀重量 0.03102865 倍。如已知金價為銀價三十五倍，欲準此求日金一元等於吾國銀幣若干，即得

$$0.03102865 \times 35 = 1.086 \text{ 元}$$

據乙表英鎊和銀圓的關係，就是銀圓一元的純銀量等於英一鎊的純金重量 8.3009714 倍。如已知金價為銀價三十五倍，欲準此求銀圓一元等於英鎊若干，即得

$$\frac{8.3009714}{35} = 0.0943134 \text{ 鎊}$$

但實際上和外國匯兌時，不能用法定平價為標準，必另用匯兌市價計算。而匯兌市價，多因兩國間匯票上需要和供給的形勢，變動不定，時有漲落。業外國匯兌的銀行，多在報紙公布匯兌市價，欲匯兌的人，閱報即可知道的。

問 題 九

1. 試計算下列二式：

鎊	先令	辨士		鎊	先令	辨士
16	18	7		245	12	6
3	17	11	—	97	17	9
7	9	3				
	16	9				
+	4	15	5			

2. 34 鎊 16 先令 9 辨士 $\times 37$ 。
3. 296 鎊 7 先令 5 辨士 $\div 25$ 。
4. 213567 法尋化為鎊、先令、辨士。
5. 906 鎊 18 先令 9 辨士的三十七倍。
6. 37 鎊 18 先令 7 辨士化為辨士。

7. 英幣一鎊,相當於日幣 9 圓 94 錢 9 釐,那麼日幣 1000 圓,當英幣幾鎊?

8. 試計算下列各貨幣的純分重量:

種類	總重量	成色
日本 五圓金幣	57.87133 ^{克冷}	$\frac{900}{1000}$
英 二鎊金幣	246.54805	$\frac{11}{12}$
一先令銀幣	87.27272	$\frac{87}{40}$
美 二十弗金幣	516.00000	$\frac{900}{1000}$
五十仙銀幣	192.90000	,,
俄 五盧布金幣	66.37920	,,
一盧布銀幣	308.58110	,,
德 五馬克金幣	30.72940	,,
法 五佛郎金幣	$\frac{公分}{1.61290}$,,

9. 如美幣 100 弗當法幣 516 佛郎,法幣 128 佛郎當德幣 100 馬克;那麼德幣 2580 馬克當美幣幾弗?

10. 如日幣一圓當英幣 2 先令 0.5 辨士;那麼英幣一鎊當日幣幾圓?

11. 金價為銀價 40 倍的時候,照法定平價,英 3 鎊當我國新幣幾元? 俄 5 盧布當新幣幾元?

12. 金價為銀價 38 倍的時候,照法定平價,我國新幣一百元當法幣幾佛郎? 當美幣幾弗?

13. 美幣一弗含純金 15.046039 公釐,英幣一鎊含純金 73.223818 公釐,那麼英鎊對美弗的法定平價是多少? 英 200 鎊當美幣幾弗?

14. 法幣一佛郎含純金 2.9082258 公釐，日幣一圓含純金 7.5 公釐，那麼法幣對日幣的法定平價是多少？法幣 25 佛郎當日幣幾元？
15. 德馬克對法佛郎平價是 1.234566 ，那麼 123 馬克 56 分尼當法佛郎多少？
16. 中國茶商把紅茶賣給俄商，俄商付貨價 37561.98 盧布，問照平價當我新幣幾元？但這時金價為銀價 35 倍。
17. 報載某日外國匯兌市價，新幣一元合英幣 3 先令 6 辨士。這日某華商付英商貨價 1200 鎊，合中幣幾元？
18. 某商人以絲賣給美國，得貨洋 25640 元 5 角。在美商方面付出美幣幾弗？但這日市價：100 元換美幣 64 弗。
19. 有某公司從美國買進電力發動機一座，值美幣 5000 弗，也在這一日付價。問須出中幣多少？
20. 上海商人，多依舊例，進出口業仍以銀兩計算。這日市價：銀 100 兩合法幣 648.5 佛郎；那麼付 1000 佛郎的貨價，應出銀幾兩？
21. 某日市價：銀一兩兌 4 先令 9 辨士；問銀 500 兩兌先令多少？2 鎊 6 先令 8 辨士合銀幾兩？
22. 某日倫敦銀塊市價，1 溫司值 $42\frac{1}{4}$ 辨士。今 1 溫司 = 8.838 錢，那麼銀 10 兩合幾鎊幾先令幾辨士？
23. 紐約某商欠柏林商人 1500 馬克。照匯兌市價：由紐約匯柏林，每 100 馬克付 23 弗 50 仙；但倫敦每鎊兌 4 弗 87.5 仙，由倫敦匯柏林，每 100 馬克付 4 鎊 16.4 先令。那麼，直接匯寄柏林和間接由倫敦匯寄柏林，那一種較有利益？
24. 鐵的比重是 7，鋁的比重是 11。今鋁一噸值 15 鎊，鐵一噸值 4 鎊；那麼有鋁若干值 36 鎊 17 先令 11 辨士，和這鋁同體積的鐵，應

值英幣多少？

25. 歐戰自 1914 年開始，到 1916 年時，其五戰爭國的消費額和發行公債額，爲：

英	1916 年 10 月止	288200 萬鎊	消費
法	,, 6	444 億佛郎	,,
俄	,, 6	160 億盧布	,,
德	,, 10	52342 百萬馬克	,,
奧匈	1915 年 6	255000 萬鎊	公債

今假定 1 鎊 = 10 元, 1 佛郎 = 0.4 元, 1 盧布 = 1.5 元, 1 馬克 = 0.5 元, 試求上數總額當中幣幾元？

26. 蘇彝士運河, 公司徵收船隻通過費, 自 1916 年 10 月 15 日起, 對有貨的船, 每噸收費 7 佛郎 25 生丁, 無貨的船每噸收費 4 佛郎 75 生丁. 又自 1917 年 1 月 1 日起, 每噸各加徵 50 生丁. 今有載貨商船, 重 1600 噸, 他的通過費當我國新幣幾元? 但照 1 佛郎 = 0.395 元.

第四章

時間

43. 時間的單位

由今日正午到明日正午，稱一日（或太陽日）。

除日外，還有時、分、秒三種單位，他們的關係如下：

$$\begin{array}{r} \text{日} \quad \text{時} \quad \text{分} \quad \text{秒} \\ 1 = 24 = 1440 = 86400 \\ \quad 1 = 60 = 3600 \\ \quad \quad 1 = 60 \end{array}$$

曆法的一日，始於夜半，終於第二個夜半。由夜半到正午，稱午前；由正午到夜半稱午後，午前和午後，都起於零時到十二時。

4. 平年閏年的分別

地球繞太陽一周的時間，就是由春分（三月下旬太陽照赤道的時候）到第二個春分的時間，我們稱這時間為一年。一年的長平均是365.2422日，就是365日5時48分46秒。現今曆法有365日的年和366日的年二種：前者稱平年，後者稱閏年。因為以365日為一年，每年必餘下0.2422日，積四年必餘下0.9688日，已約有一日，所以每四年必置閏年。但0.9688日實為23時15分4秒，今閏一日，未免過多。所過的44分56秒，積至四百年約已約有三日，所以每

四百年間必廢三閏(就是每百年廢一閏,至第四年不廢)。

置閏的法,每四年一周,所以民國紀元年數,用4除而餘1的,這年必置閏。但年數百年以上非四的倍數、而且十位爲8、個位爲9的,仍舊不置閏。如189年、289年、389年和此等數疊加四百的各年,都非閏年就是。

至於西曆年數,能以4除盡的,就爲閏年。如1908年和1912年就是。但西曆年數,爲100所整除,仍非閏年,只限於400除盡的年,纔爲閏年。如1900年非閏年,2000爲閏年就是。

又,民國紀元前的年數,用4除而無餘的,這年必置閏。但年數百年以上用4除而不餘了、而且十位爲1、個位爲2的,仍舊不置閏。如紀元前12年、112年、212年和此等數疊加四百的各年,都非閏年就是。

45. 月週和四季的分別

無論平年閏年,都以12月爲一年。每月的日數,有大小分別,大月三十一日,小月三十日,如:

大月 一月、三月、五月、七月、八月、十月、十二月。

小月 { 二月(平28日,閏29日)
四月、六月、九月、十一月。

始於1月1日,終於12月31日的,稱曆年,和學年、會計年度不同。

七日爲一週。一週始於日曜日,經月曜日、火曜日、水曜日、木曜日、金曜日而終於土曜日。

我國在北半球,四季的分別如次:

春………由春分到夏至	92 日 22 時
夏………由夏至到秋分	93 日 14 時
秋………由秋分到冬至	89 日 17 時
冬………由冬至到春分	89 日 1 時

46. 日數計算法

計算由某月某日到某月某日時，應知下列三法：

(1) 兩入 如由一月五日到十七日，將一月五日和十七日的兩日共行計入，得 13 日即是。

(2) 兩落 如前例將一月五日和十七日的兩日不算入而得 11 日即是。

(3) 片落 如前例將一月五日和十七日的一日算入而得 12 日即是。

47. 年齡計算法

普通計算年齡，不問出生的月日，但用年數來計算；如民國五年生的人，到民國十年就稱為六歲。但法律上年齡，必由出生的日計算；如民國五年三月二日出生的人，到民國十一年三月一日，纔滿六歲，又如他生於民國五年三月二日，必到民國十年十月一日，纔可稱得滿五歲七個月。

問 題 十

1. 下列複名數，各化為括弧內的單位：

23 時 45 分 28 秒(秒) 365 日 5 時 48 分 46 秒(日)

2. 下列單名數化為複名數：

29.58058 日 176847 秒

3. 試計下列兩式：

日	時	分	秒	日	時	分	秒
3	17	37	53	14	17	28	32
4	8	48	38	-9	23	45	49
	14	15	49				
+	23	24	25				

4. 試計算下列各數：

4 時 9 分 38 秒 $\times 57$ 57 日 19 時 32 分 48 秒 $\div 32$

67 日 18 時 43 分 $\times 36.4$ 50 日 2 時 35 分 26 秒 $\div 23.45$

5. 北平冬至日，日出在 7 時 25 分，日沒在 4 時 35 分。試求晝夜的長和兩者差數。

6. 平年一月一日為日曜日，這年十二月三十一日也為日曜日，這是什麼緣故？

7. 某平年中某月的曜日，和去年同月同日的曜日，如何變化？不論去年為平年閏年，各加檢查。

8. 由某平年二月五日到同年十月八日，共有幾日（兩入法）？

9. 由某平年二月三日的明日算起，到何月何日，纔一百十日？

10. 我國舊曆，每月平均的長，約 29 日 12 時 44 分 4 秒。問舊曆全年的時數和陽曆 365 日 5 時 48 分 46 秒相差多少？

11. 地球和太陽的距離，約 147250000 公里；光的速度，每秒時行 298000 公里。那麼太陽光達到地球，需時多少？

12. 400 年間有 97 個閏年；這 97 年中平均一年的長，和 365 日 5 時 48 分 46 秒的差，經幾年約有一日？

13. 下列各區間的列車，試求他們一時的平均速度：

區間	哩程	達到時間
上海——南京	193.0	7時26分
奉天——北平	522.8	25時45分
大連——長春	437.5	17時

14. 某運動家，一秒行 18.5 米突，一時行幾里幾丈幾尺？

15. 有一飛行機，每秒的速度是 35 米突，續斷飛行 3 時 25 分 36 秒。那麼他的飛行距離有幾里幾丈幾尺？

16. 某人坐一時行 10 里的汽車，在午前八時由甲地出發到乙地。到乙地時停留 3 時 15 分，先步行 1 里 45 丈費時 48 分；復乘馬車，以一時行 3 里的速度，在午後二時四十分到甲地。來回路程相等，試求由甲地到乙地的路程。

17. 滬杭鐵道長 124.5 哩；有最快的快車，平均每時行 30 哩，在午後 7 時 50 分由上海出發，幾時可到杭州？

18. 由上海到南京的鐵道長 193 哩；各種列車到着的時間不同，如

	發車時刻	到着時刻
特別快車	午前 9 時 30 分	午後 3 時 42 分
快車	午前 7 時	午後 2 時 21 分
通常客車	午前 9 時 50 分	午後 7 時 35 分

試求各車所行的時間和每時平均速度。

19. 上海到星加坡的航程有 2592.8 哩；今有速力 27 哩的汽船，幾時幾分可到？未滿一分的四捨五入。

20. 有一汽船在某月二十五日午後四時由上海出發，二十七日午前十時已到日本長崎港，停泊二晝夜回國。那知出發後六時，輪機發

生故障，速力減去五分之一。問船到上海在何月何時？

21. 上海到廈門的航程有 703.2 哩；廈門到香港的航程有 375 哩。有一汽船由上海經廈門到香港，在某月一日午後四時向廈門出發，每時的速力是 24 哩。在廈門停泊四時後，再向香港出發，每時的速力是 25 哩。那麼這船何日何時到香港？

22. 民國十三年，春分在 3 月 21 日午前 9 時 45 分，夏至在 6 月 22 日午前 1 時 15 分，秋分在 9 月 23 日午後 4 時 45 分，冬至在 12 月 22 日午前 10 時 45 分。由春分到夏至，由夏至到秋分，由秋分到冬至，各有幾日幾時幾分？

23. 三月二十八日正午時由甲港出發的汽船，在四月一日午前九時入乙港；他的航路長 1524.5 哩。試求平均速度每時幾哩、每秒幾呎？
1 哩 = 6080 呎；求至小數第三位。

第五章

經度和時

48. 角度或弧度

圓周的 360 分之一，稱一度的弧，圓中心對於一度弧的角，稱一度的角（二方向間的距離，稱角。如圖， OA, OB 兩直線的距離，以 O 點為中心對於畫的圓弧即是）。

弧度、角度、均用相同的單位名稱，以表弧或角的大小，他的單位名稱和命法如次：

度 分 秒

全圓周或對於全圓周的角 = 360

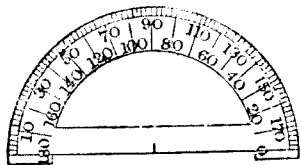
$$1 = 60$$

$$1 = 60$$

分 度 器

度的符號是 $^{\circ}$ ，分的是 $'$ ，秒的是 $''$ ；如 57 度 25 分 8 秒，可記為 $57^{\circ}25'8''$ 。90 度的角稱直角；90 度的弧稱象限。

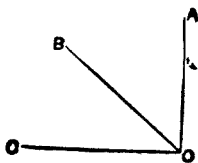
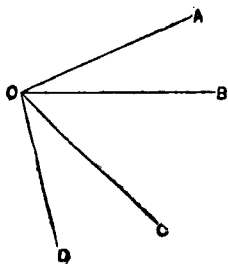
測角度的器具稱分度器。



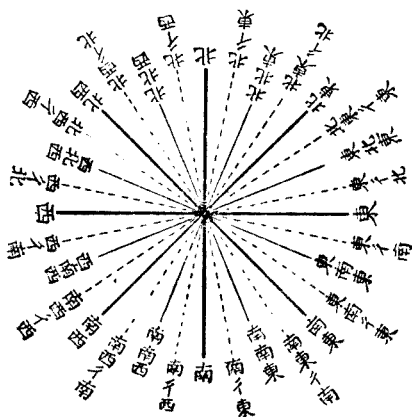
問題 十 一

1. 如圖 $\angle AOB = 23^{\circ}17'57''$, $\angle BOC = 46^{\circ}54'15''$, $\angle COD = 32^{\circ}29'35''$. 試求 $\angle AOD$ 有幾度幾分幾秒?
2. 如圖, $\angle AOC$ 是一直角, $\angle AOB$ 是 $48^{\circ}53'27''$; 那麼 $\angle BOC$

有幾度幾分幾秒？

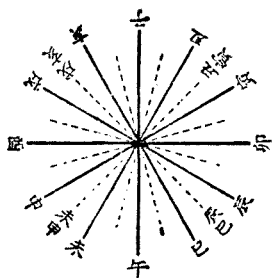


3. $125^\circ 40' 28''$ ，試化為秒。
4. $57^\circ \cdot 3574$ 化為諸等數。
5. $37^\circ 27' 56'' \times 4 \cdot 7$ 。
6. $157^\circ 42' 28'' \div 21$ 。
7. 太陽的視半徑，在某年一月一日約 $16' 18''$ ；在七月一日約 $15' 46''$ 。兩者差多少？
8. 多角形的內角總和，必等於邊數二倍的直角減去四直角；又，正多角形的內角，大小必相等。試根據此定理，計算正五角形正八角形的各內角各有幾度？
9. 三角的總和等於 2 直角。今某三角形中第一角是 $48^\circ 15' 27''$ ，第二角是 $58^\circ 43' 54''$ ；那麼第三角有幾度幾分幾秒呢？
10. 時表的盤面三時間的、二十五分間的、和三十秒間的區劃，各有弧度幾度？
11. 和圓半徑同長的弧度有幾度？
12. 方位的名稱如圖。試求北東和南南東的中間及西兌北（兌就是徽的略字）和南西的中間，各有幾度？



13. 由北向東，偏直角 $\frac{3}{8}$ 的方位，是何名稱？

14. 如圖，以正北爲子，子丑寅卯辰巳午未申酉戌亥的方角，順次向右迴繞，各有 30° ；而且正中的方角，即用鄰角爲名稱，呼爲丑寅、辰巳等。那麼下列四種方位，由正北或正南各在何度的位置？



戌亥。 申。 辰巳。 寅

49. 經度

沿地球表面，由北極到南極，引長經過某地的線，稱爲其地的子午線。英國格林威治子午線稱爲本初

子午線。

通過某地的子午線和地球中心的平面，及通過本初子午線和地球中心的平面，兩者在地軸相交而成的角度，稱爲其地經度。某地的子午線在本初子午線的東方或西方，即稱其地經度爲東經幾度或西經幾度。兩者都到 180 度爲止；因爲本初子午線是零度，在東經 180 度和西經 180 度的地方，都在相同的子午線上了。

50. 求兩地經度的差

求東西相距的兩地經度，有下列三法：

(A) 兩地俱爲東經或西經時，由大者減小者。

例。北平的經度是東經 $116^{\circ}23'45''$ ，日本東京的經度是東經 $139^{\circ}44'30''$ ，相差多少？

$$139^{\circ}44'30'' - 116^{\circ}23'45'' = 23^{\circ}20'45''$$

(B) 兩地一爲東經，一爲西經，兩者相加即得。如其和比 180° 大，再和 360° 相減，即以差爲答數。

例 1. 法國巴黎的經度是東經 $2^{\circ}21'22''$ ，美國立克天文臺的經度是西經 $121^{\circ}38'43''$ ，相差多少？

$$2^{\circ}21'22'' + 121^{\circ}38'43'' = 124^{\circ}0'5''$$

例 2. 舊金山在西經 $122^{\circ}26'15''$ ，北平在東經 $116^{\circ}23'45''$ ，兩地相差多少？

$$122^{\circ}26'15'' + 116^{\circ}23'45'' = 238^{\circ}50'0''$$

但 $360^\circ - 238^\circ 50' = 121^\circ 10'$

51. 地方時和時差

地球依據地軸由西向東的迴繞，地上的人，恰視太陽日日由東向西進行，迴繞地球一周（考查經度和時的關係，宜假定：地球靜止，太陽一日一次繞地球一周）。當太陽來某地正南時，稱他爲南中；太陽由南中再到南中的時間，稱真太陽日。真太陽日每日各有差異，長短不能一律；所以實際上以太陽日的一年中平均的數爲時間的單位，稱爲平太陽日 (Fictition Sun or Mean-sun)。詳言之，就是假想；平太陽和真太陽由相同的一點出發，爲等速的運動，和真太陽同時復還於原來出發點。當平太陽在某地子午線南中時，就稱這時爲正午。

以某地平太陽南中的時刻爲正午而計算的時間，稱爲地方時。兩地的地方時的差，稱時差。

太陽一日即 24 時繞地球一周，就是繞了 360° ；所以時間的 24 時，相當經度的 360° 。因此，1 時剛和 15° 相應、1 分剛和 $15'$ 相應、1 秒剛和 $15''$ 相應。

所以也有以時間表示經度的，如西經 135° 稱爲西經 9 時，東經 $75^\circ 45'$ 稱爲東經 5 時 3 分就是。

52. 由經度的差求兩地的時差

例 1. 紐約在西經 $74^{\circ}0'24''$ ，舊金山在西經 $122^{\circ}26'15''$ 。試求兩地的時差。

經度的差…… $122^{\circ}26'15'' - 74^{\circ}0'24'' = 48^{\circ}25'51''$

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 3 \quad 18 \quad 43 \\
 15) \overline{48^{\circ} \quad 25' \quad 51''} \\
 \underline{45} \quad \underline{+180} \quad \underline{+600} \\
 3 \quad 205 \quad 651 \\
 \times 60 \quad \underline{15} \quad \underline{60} \\
 180 \quad 55 \quad 51 \\
 \quad \underline{45} \quad \underline{45} \\
 \quad \quad 10 \quad \underline{6} \\
 \quad \quad \times 60 \\
 \quad \quad \underline{600}
 \end{array}
 \end{array}$$

答 3 時 18 分 43 秒餘

例 2. 孟買在東經 $72^{\circ}53'10''$ ，美國立克天文臺在西經 $121^{\circ}38'43''$ 。試求兩地的時差。

經度的差…… $72^{\circ}53'10'' + 121^{\circ}38'43'' = 194^{\circ}31'53''$

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{r}
 12 \quad 58 \quad 7.5 \\
 15) \overline{194^{\circ} \quad 31' \quad 53''} \\
 \underline{15} \quad \underline{+840} \quad \underline{+60} \\
 44 \quad 871 \quad 113 \\
 \quad \underline{30} \quad \underline{75} \quad \underline{105} \\
 \quad \quad 14 \quad \underline{121} \quad \underline{80} \\
 \quad \quad \times 60 \quad \underline{120} \quad \underline{75} \\
 \quad \quad \underline{840} \quad \quad 1 \quad \underline{5}
 \end{array}
 \end{array}$$

答 12 時 58 分 7.5 秒

〔注意〕 求此問題中經度的差，不用 51 節的 B 法。因為孟買在本初子午線的東方，立克天文臺在他的西方，所以孟買的地方時比立克天文臺的地方時，早於由一地通過本初子午至他地經度的時間。因此以兩地的經度和為經度的差，即可計算。如要以 $165^{\circ}28'7''$ 為兩地經度的差，那麼通過下述的日期變更線（一名分日線）時，不可不知日期的加減。

53. 知兩地的時差和其中一地方時而求他一地方時

例 1. 北平在東經 $116^{\circ}23'45''$; 英國格林威治一月一日午後六時十七分的時候, 北平城的地方時, 是何日何時?

格林威治的子午線是零度, 和北平的經度差必是 $116^{\circ}23'45''$

故兩地的時差是 7 時 45 分 35 秒。

但北平在格林威治的東方, 北平的地方時必早於這時差。

$$6 \text{ 時 } 17 \text{ 分 } + 7 \text{ 時 } 45 \text{ 分 } 35 \text{ 秒 } = 14 \text{ 時 } 2 \text{ 分 } 35 \text{ 秒。}$$

由此減 12 時就得北平的地方時。

答 一月二日午前 2 時 2 分 35 秒

例 2. 檀香山在西經 $157^{\circ}52'$, 他的地方時是一月八日午前三時五十分的時候, 在東經 $151^{\circ}11'$ 的悉尼(在澳洲)的地方時如何?

$$\begin{aligned} \text{由檀香山過格林威治到悉尼的經度差是 } & 157^{\circ}52' + 151^{\circ}11' \\ & = 309^{\circ}3'. \end{aligned}$$

故兩地的時差是 20 時 36 分 12 秒。

但由格林威治的子午線, 定兩地子午線的位置時, 檀香山却在悉尼的西方。因此, 悉尼的地方時, 比檀香山的地方時, 早於這時差。由此

$$3 \text{ 時 } 5 \text{ 分 } + 20 \text{ 時 } 36 \text{ 分 } 12 \text{ 秒 } = 23 \text{ 時 } 41 \text{ 分 } 12 \text{ 秒}$$

因此, 悉尼由一月八日午前零時經過 23 時 41 分 12 秒, 減去 12 時即得。

答 一月八日午後 11 時 41 分 12 秒

例 3. 悉尼的地方時是五月一日午前五時四十分, 檀香山的地方時如何?

兩地經度的差是 $309^{\circ}3'$ (同前例)。

時差是 20 時 36 分 12 秒。

但檀香山在悉尼的西方(同前例的理由),因此檀香山的地方時,遲於這時差。

故由五月一日午前五時四十分,即得檀香山的地方時。

答四月三十日午前 9 時 3 分 48 秒

根據前題詳解,由東西(兩地中如甲地在東經,乙地在西經,是甲地在乙地的東。甲乙兩地都是東經,是經度大的地在經度小的地的東。甲乙兩地都是西經,是經度小的地在經度大的地的東。)兩地中一地的地方時,即可求他一地的地方時。

$$\underline{\underline{(東地的地方時) - (時差) = (西地的地方時) \cdots \cdots (A)}}$$

$$\underline{\underline{(西地的地方時) + (時差) = (東地的地方時) \cdots \cdots (B)}}$$

但用(A)公式時,時差數大難減的,可加 12 時或 24 時於東地的地方時。要明悉日期和午前午後的區別宜依下例:

- (1) 東地的地方時可減時差的時候,西地地方時的日期和午前午後的分別,都和東地的相同。
- (2) 東地的地方時中必加 12 時而後可減的時候,若東地的地方時,是:
 - (a) 午後的時,那麼西地的地方時和東地同日期,可定爲午前的時。
 - (b) 午前的時,那麼西地的地方時和東地同日期,可定爲午後的時。
- (3) 東地的地方時中必加 24 時而後可減的時候,西地地方時的日期,爲東地的去日,而且午前午後的分別,和東地的相同。

若用(B)公式加時差後，大於12時或24時，那麼也減去12時或24時。但定日期和午前午後的時，宜依據下述法則：

- (4) 西地的地方時加時差後，如小於12時，那麼東地地方時的日期和午前午後的分別，都和西地的相同。
- (5) 西地的地方時加時差後，如大於12時，那麼減去12時，而且：
- (a) 西地的地方時如爲午前，就同日期而定爲午後的時。
- (b) 西地的地方時如爲午後，就以明日爲日期而定爲午前的時。
- (6) 西地的地方時加時差後，如大於24時，就減去24時，以明日爲日期，而且午前午後的分別和西地相同。

54. 知兩地的地方時和其中一地方的經度而求他一地方的經度

例1. 意大利羅馬在東經 $12^{\circ}28'$ ；如他地方時是午前10時35分，朝鮮漢城的地方時，就是午後6時12分56秒。試求漢城的經度。

兩地的時差…… $12\text{時} - 10\text{時}35\text{分} + 6\text{時}12\text{分}56\text{秒} = 7\text{時}37\text{分}56\text{秒}$ 。

故知經度的差是 $114^{\circ}29'$ 。

但同時刻的地方時，漢城爲先，漢城必在羅馬東方。

故漢城經度，是

$$114^{\circ}29' + 12^{\circ}28' = 126^{\circ}57'$$

答東經126度57分

例2. 聖路易的地方時是午前2時35分，好望角（在東經 $18^{\circ}30'6''$ ）的地方時，就是午前9時50分14秒；那麼聖路易的經度是怎樣？

兩地的時差……9時50分14秒-2時35分=7時15分14秒。

故知經度的差，是 $108^{\circ}45'21''$ 。

但同時刻的地方時，聖路易後於好望角，聖路易必在好望角的西方。

但兩地經度的差，大於好望角子午線和本初子午線間的經度；所以聖路易的子午線，必在本初子午線的西。

$$108^{\circ}45'21'' - 18^{\circ}30'6'' = 90^{\circ}15'15''$$

答西經90度15分15秒

55. 標準時

在經度相異的兩地，平太陽南中的時刻，必不能同一；因此，同在一瞬間，兩地的地方時必相異。如北平正午時，成都卻為11時10分56秒就是。國內地方不同，時刻就差異；這在往昔交通不便時，原沒有什麼不便，但現在交通發達，往來頻繁，實覺得不便利甚多。所以我國和西洋文明諸國，常限定某一區域，通區域內各地，用某地地方時。這時刻稱為區內標準時。西洋諸國定標準時，都用英國格林威治天文臺的子午線為本初子午線，以他的時刻為萬國標準時，且由本初子午線起算東經西經，以這經度子午線的時刻為己國標準時。

56. 本國標準時

我國幅員很闊，西起東經72度，東至東經135度，

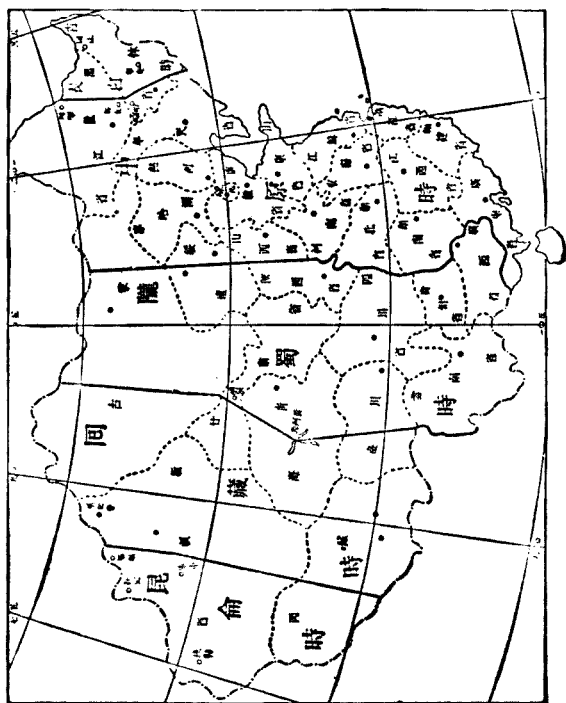
時差多至 4 時有餘，實不能用一種時刻通行全國。民國紀元前十年間，海關爲劃一時刻起見，曾以東經 120 度經線的時刻，爲沿海各關通用的時刻，叫做海岸時（就是第八區的標準時）。現在根據世界標準時的制度，已將全國分爲五區：

名稱	標準	
中原時區	東經 120 度經線的時刻	} 整時區
隴蜀時區	東經 105 度經線的時刻	
回藏時區	東經 90 度經線的時刻	
昆侖時區	東經 82 度 30 分經線的時刻	} 半時區
長白時區	東經 127 度 30 分經線的時刻	

標準時區既定，應以中央政府所在地爲授時總機關，發電通告全國。北平屬中原時區，如每日用中原時的正午發電，那麼本區內的鐘表，一律爲 12 時，隴蜀時區內的鐘表，一律爲 11 時，回藏時區內的鐘表，一律爲 10 時，昆侖時區內的鐘表，一律爲 9 時 30 分，長白時區內的鐘表，一律爲 12 時 30 分。現在京津和各省會已行午炮，將來逐漸的推廣，各區時刻，自然能統一了。

（備考）實際上標準時和地方時有差異，所以中原時以東經 120 度經線爲標準，地在這線東的，地方時早於標準時，地在這線西的，地方時遲於標準時。如中原時區內瀋陽和北平，前者在 120 度經線的東，後者在他西，所以瀋陽的地方時比標準時早 14 分 53 秒，北平的地方時比標準時遲 14 分 7 秒。標準時加這早數或減這遲數，就得地方時。

中國標準時區圖



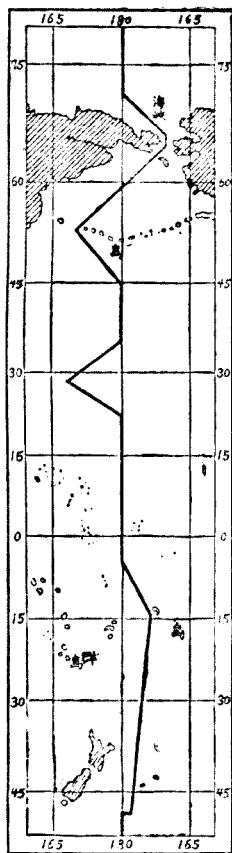
57. 日期變更線(即分日線)

據前揭各例題，甲乙兩地在本初子午線兩旁的，可由兩地到本初子午線的經度的和(即兩地經度的差)，求出時差；又，甲乙兩地同在本初子午線一旁的，可由兩地經度的差，求出時差；然後由知甲地地方時，求得乙地地方時。但甲乙兩地在本初子午線的兩旁，

而且很遠於本初子午線的時候，那麼欲求時差，可不必以兩地通過本初子午線的經度的和（兩地經度加後不和 360° 相減），為兩地經度的差，即以由甲地直接到乙地的經度（兩地經度加後，再和 360° 相減）為兩地經度的差；然後由此求出地方時。因此，就有近西經（或東經） 180° 的日期變更，和由東方（或西方）通到西方（或東方）的日期變更。

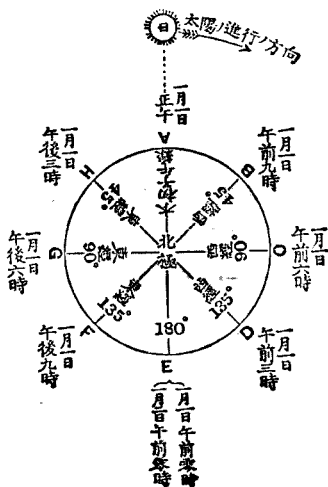
日期變更如圖所示，經伯林海峽，沿亞洲沿岸，穿阿留地安列島，向南入斐濟羣島，而過紐絲倫島的東邊。這雖是不規則的線，但不十分遠於 180° 的子午線。如格林威治的時為一月一日正午，那麼，這 180° 的子午線的東方，都以一月一日為始，就是這線上各地的時刻，應為一月一日午前零時；又，這線的西方，因為這線上的時刻，應為一月一日午後十二時，一日已終，就是一月二日午前

日期變更線圖



零時。所以這子午線的左右，就有 24 時或 1 日的差；而且這線西方過於這線東方 1 日。因此，通過這線時，欲得到着地的日期，如由東到西，必加一日，由西到東，必減一日。

下列的例題，就是表示：已知兩地經度差（指本節所說，由一地直接到他地，不通過格林威治子午線的）和一地方時而求他地方時的。



例 1. 悉尼在東經 $151^{\circ}11'$ ，假如他的地方時是五月一日午前 5 時 40 分，那麼在西經 $157^{\circ}52'$ 的檀香山，他的地方時是怎樣？

經度的差…… $360^{\circ} - (151^{\circ}11' + 157^{\circ}52') = 50^{\circ}57'$ 。

時差……3 時 23 分 48 秒。

檀香山在悉尼東方，他的時刻就是午前 5 時 40 分 + 3 時 23 分 48 秒 = 午前 9 時 3 分 48 秒。但由悉尼到檀香山，就是由西到東經過日期變更線，應減去 1 日即得：

答四月三十日午前 9 時 3 分 48 秒

和 58 節例 3 的答數相同。

例 2. 檀香山的地方時是一月八日午前 3 時 5 分，那麼悉尼的地方時是怎樣？

經度的差…………… $50^{\circ}57'$ 。

時 差……………3 時 23 分 48 秒。

但悉尼在檀香山西，他的地方時是午前 3 時 5 分 $+12$ 時 -3 時 23 分 48 秒 $=11$ 時 41 分 12 秒。

但由檀香山到悉尼，是由東到西經過日期變更線，應加上 1 日。而且由檀香山的時刻 3 時 5 分減去時差，應加上 12 時，所以比明日午前 11 時 41 分 12 秒，恰為 12 時前的時間。因此，所求的時刻，必為：

一月八日午後 11 時 41 分 12 秒。

參照 53 節例 2。

問 題 十 二

求下列兩地的經度差(1) - (5)：

1. 紐約西經 $74^{\circ}0'24''$ ，支加哥西經 $87^{\circ}35'$ 。
2. 紐約西經 $74^{\circ}0'24''$ ，羅馬東經 $12^{\circ}28'$ 。
3. 聖路易西經 $90^{\circ}12'15''$ ，漢城東經 $126^{\circ}57'$ 。
4. 好望角東經 $18^{\circ}30'0''$ ，波司盾西經 $71^{\circ}3'30''$ 。
5. 北平東經 $116^{\circ}23'45''$ ，美國立克天文臺西經 $121^{\circ}38'48''$ 。

求下列兩地時差(6) - (8)：

6. 柏林東經 $13^{\circ}23'43''$ ，巴黎東經 $2^{\circ}20'22''$ 。
7. 孟買東經 $72^{\circ}53'10''$ ，舊金山西經 $122^{\circ}26'15''$ 。
8. 悉尼東經 $151^{\circ}11'$ ，波司盾西經 $71^{\circ}3'30''$ 。
9. 表示某地的經度，有以其地和格林威治的時差表示的。

試以這時差表示下列各地的經度：

北平……………東經 $116^{\circ}23'45''$

日本東京……………東經 $139^{\circ}45'15''$

美國立克天文臺……………西經 $121^{\circ}38'43''$

10. 試以度分秒表下列各地的經度：

吉林……………東經 8 時 27 分 41 秒

南京……………7 時 55 分 5 秒

天津……………7 時 48 分 28 秒

武昌……………7 時 36 分 45 秒

番禺……………7 時 31 分 40 秒

長沙……………7 時 31 分 5 秒

長安……………7 時 15 分 38 秒

成都……………6 時 56 分 49 秒

昆明…………—……………6 時 51 分 25 秒

扎什倫布……………5 時 56 分 33 秒

迪化……………5 時 54 分 9 秒

11. 杭州在東經 $120^{\circ}9'30''$ ，劃居中原時區內。如本區內的標準時(在 120° 經線)是正午，杭州地方時是怎樣？

12. 俄國彼得格勒的時刻，早於格林威治 2 時 2 分；那麼他的經度是幾度？

13. 東京在東經 139 度 15 分；紐約在西經 74 度。如東京四月一日正午，紐約是何日何時？

14. 華盛頓的地方時正午的時候，格林威治是午後 5 時 52 分 30 秒。華盛頓經度是多少？

15. 舊金山以西經 120 度為標準時；格林威治正午的時候，舊金山是幾時？

16. 檀香山(西經 $157^{\circ}52'$)的地方時,是八月十日午前 9 時 20 分的時候,北平(東經 $116^{\circ}28'45''$)的地方時是何日何時?

17. 芝加哥的地方時是木曜日午前零時 20 分的時候,北平的地方時是時何日何時?

18. 紐約的地方時是十月十七日午前 7 時 14 分 6 秒的時候,羅馬的地方時是何日何時?

19. 有一汽船,船中所備的時鐘的時刻,是合於格林威治的時刻的。在他航行中午後 5 時 40 分 20 秒的時候,發見太陽南中。試求這船這時所在地的經度。

20. 有一船在六月二十四日正午由上海向舊金山出發,每時速力 14 浬;那麼到舊金山是何日何時? 但上海舊金山間航程約 7826 浬;上海在東經 120 度 40 分,舊金山在西經 122 度 26 分。

第 六 章

溫 度

58. 寒暑表

計算溫度的器械，稱寒暑表。寒暑表的幹（玻璃管）上刻的線，表明程度；線上記入的數，表明度數。

普通用的寒暑表，有攝氏華氏兩種。

攝氏寒暑表，冰點為 0 度，沸點為 100 度。華氏寒暑表，冰點為 32 度，沸點 212 度。此等度數間，即為度數。

冰點和沸點的距離，攝氏為 100 度，華氏為 180 度；因此，兩種寒暑表的程度的關係如次：

$$\text{攝氏 1 度} = \text{華氏 180 度} \div 100 = \text{華氏 } 1.8 \text{ 或 } \frac{9}{5} \text{ 度}$$

$$\text{華氏 1 度} = \text{攝氏 } \frac{5}{9} \text{ 度}$$

根據上記關係，得下列的公式：

$$\underline{\underline{\text{華氏度數} \times \frac{5}{9} = \text{攝氏度數}}}$$

$$\underline{\underline{\text{攝氏度數} \times 1.8 = \text{華氏度數}}}$$

表溫度數的時候，數字右肩附^o，如 78 度記為 78^o。未滿一度的，用小數表明。又，較零度低的溫度，呼為零度下某度，在他的前頭記一負號（-），如零度下 24 度記為 -24^o 就是。

59. 寒暑表度數的換算

下列各例，就是表示：化攝氏（或華氏）度數爲華氏（或攝氏）度數的。

例 1. 攝氏 28° 當華氏幾度？

$$28^{\circ} \times 1.8 + 32^{\circ} = 82^{\circ}.4$$

答 82 度 24 分

例 2. 攝氏零度下 35° 當華氏幾度？

$$35^{\circ} \times 1.8 = 63^{\circ}$$

$$63^{\circ} - 32^{\circ} = 31^{\circ}$$

答 零度下 31°

例 3. 攝氏零度下 13° 化爲華氏度數。

$$13^{\circ} \times 1.8 = 23^{\circ}.4$$

$$32^{\circ} - 23^{\circ}.4 = 8^{\circ}.4$$

答 8 度 24 分

例 4. 攝氏 86° ，當華氏幾度？

$$(86^{\circ} - 32^{\circ}) \times \frac{5}{9} = 30^{\circ}$$

答 30 度

例 5. 攝氏 14° ，當華氏幾度？

$$32^{\circ} - 14^{\circ} = 18^{\circ}$$

$$18^{\circ} \times \frac{5}{9} = 10^{\circ}$$

答 零度下 10 度

例 6. 華氏 -40° 化爲攝氏度數。

$$40^{\circ} + 32^{\circ} = 72^{\circ}$$

$$72 \times \frac{5}{9} = 40^{\circ}$$

答 零度下 40 度

據上記各例題的解答，得公式如次：

$$\begin{array}{l}
 \left. \begin{array}{l}
 \text{攝度} \times 1.8 + 32^\circ = \text{華度} \dots\dots\dots A \\
 32^\circ - (-\text{攝度}) \times 1.8 = \text{華度} \dots\dots\dots B \\
 (-\text{攝度}) \times 1.8 - 32^\circ = -\text{華度} \dots\dots\dots C
 \end{array} \right\} \\
 \\
 \left. \begin{array}{l}
 (\text{華度} - 32^\circ) \times \frac{5}{9} = \text{攝度} \dots\dots\dots D \\
 (32^\circ - \text{華度}) \times \frac{5}{9} = -\text{攝度} \dots\dots\dots E \\
 (32^\circ + (-\text{華度})) \times \frac{5}{9} = -\text{攝度} \dots\dots\dots F
 \end{array} \right\}
 \end{array}$$

問 題 十 三

1. 下列攝氏各溫度當華氏幾度？

3° , $18^\circ.5$, $12^\circ.4$, 37° , $-4^\circ.8$

2. 下列華氏各溫度當攝氏幾度？

36° , 67° , $33^\circ.5$, $90^\circ.5$, 100° , -5° , -17° , 0°

3. 某高山上，在華氏 $183^\circ.2$ 水始沸騰；在攝氏當幾度？

4. 物體遇熱，在某溫度始融解，稱為融解點。下列各物體融解點，

是華氏度數，試化為攝氏度數。

白金	3080°	鋼鐵	2500°
金	2590°	銅	1996°
銀	1873°	亞鉛	680°
鉛	608°	硫黃	239°

5. 下列各物沸點，是攝氏度數，試化為華氏度數。

水銀	357°	甘油(glycerine)	290°
發揮油	80°	酒精	$78^\circ.4$

依的兒(ether) $34^{\circ}.5$

6. 石油箱在華氏 112° 發火, 當攝氏幾度?
7. 寒暑表水銀柱的兩側, 華氏攝氏刻線相同的處所, 在冰點和沸點的距離中共有幾個?
8. 攝氏華氏零度下, 有表示相同度數的, 是何度?
9. 某年上海溫度, 最高的是攝氏 84° , 最低的是 30° 。試各化爲華氏度數。
10. 北半球上, 同緯度地方的平均溫度如次:

緯度	溫度(攝)	緯度	溫度(攝)
0°	$25^{\circ}.4$	50°	$5^{\circ}.6$
10°	$26^{\circ}.4$	60°	$-0^{\circ}.8$
20°	$25^{\circ}.7$	70°	$-9^{\circ}.9$
30°	$20^{\circ}.3$	80°	$-16^{\circ}.5$
40°	$14^{\circ}.0$	90°	$-20^{\circ}.0$

上列各溫度, 試各化爲華氏度數。

11. 據拉威斯聽氏調查: 北平、上海、廣州三地的一月和七月平均溫度如次:

	一月平均溫度(華)	七月平均溫度(華)
北平	24°	79°
上海	36°	81°
廣州	52°	82°

試各化爲攝氏度數。

答 案

問 題 一

1. 370 寸, 11.8 公尺強。
2. 22000 尺。
3. 10 畝 9 方丈。
4. 462.5 方寸。
5. 507 方尺 6.5 方寸。
6. 109.956 方寸。
7. 20.5 尺。
8. 1515480529.558 里。
9. 31.6 升強。
10. 5.925 寸。
11. 943 升強。
12. 247 升弱。
13. 886 升強。
14. 1908.8 升強。
15. 12.64 寸。
16. 12 分鐘。
17. 343.75 立方尺。
18. 62.2875 立方尺。
19. 67.5 立方尺。
20. 424.116 立方寸。
21. 12 寸。
22. 7.2382464 立方寸。
23. 1231.5 立方寸強, 703.7 方寸強。
24. 13.9 立方寸強。
25. 1288.5 升強。
26. 3.285 升強。
27. 103.688 公升。
28. 158 斤。
29. 184.3 分弱。
30. 951702.125 尺強。

問 題 二

1. 700 公分, 15000 公分, 2500000 公分。
2. 0.08 公尺, 2.7 公尺或 0.00008 公里, 0.0027 公里。
3. 750 公分, 3145 公分, 273000 公分, 627 公分。

4. 3125 公尺, 312.5 尺, 31.25 尺, 0.3125 尺, 0.03125 尺,
0.003125 尺。 5. 4000000 平方公尺, 0.00
15 平方公尺。 6. 甲船長 394.687 尺, 濶
73.75 尺; 乙船長 380.625 尺, 闊 72.5 尺。
7. 4284 公尺。 8. 43.75 公分, 28.125 分。
9. 12500 平方公尺, 25600 平方公尺。
10. 8000 立方公寸, 56 立方公寸。 11. 1000 公升。
12. 29791 立方分強, 94.2 合強。 13. 26.809 兩, 0.026809 兩,
0.0000268 兩。 14. 1675 斤強。
15. 0.055 斤。 16. 2.75 公升。
17. 0.846 錢。 18. 32.2 公斤。
19. 21.6。 20. 4060.8 兩, 61.304 公分,
283.015 立方分, 1.86 分, 0.917 分, 0.624 分。
21. 240 公尺。 22. 1.735 斤。
23. 8 錢 9 分 7 釐 3 毫。 24. 462 斤。
25. 4065.6 斤。 26. 0.406 斤

問 題 三

1. 8315 步。 2. 10140 分。
3. 3632448 方寸。 4. 4000 錢。
5. 1240 錢。 6. 1431 立方尺。
7. 5443200000 方尺。 8. 8.53125 斤。
9. 9.2 畝強。 10. 1.203 里強。
11. 7.394 噸。 12. 8.185 擔。

- | | |
|------------------|----------------|
| 13. 92.16 里。 | 14. 44800 方寸。 |
| 15. 11837.36 方寸。 | 16. 3545.68。 |
| 17. 3.129 公斤。 | 18. 604.8 公寸。 |
| 19. 16200000 尺。 | 20. 3229200 尺。 |

問 題 四

- | | |
|--|-------------------------|
| 1. 9 里 154 丈。 | 2. 96 丈 1 步 2 尺。 |
| 3. 13 里 166 丈 1 步 2 尺。 | 4. 478 方丈 6 方尺。 |
| 5. 105 斤 7 兩 9 錢 | 6. 1 方丈 36 方尺 95 方寸。 |
| 7. 73 丈 1 步 2 尺 6 寸 2 分 2 釐。 | |
| 8. 3 擔 50 斤 10 兩 8 錢。 | 9. 4 畝 6 分 7 釐 4 毫 8 絲。 |
| 10. 1 里 132 丈 4 尺 9 寸 9 分 9 釐 8 毫。 | |
| 11. 3693 里 108 丈。 | 12. 55555 里 100 丈。 |
| 13. 103 丈 1 寸 3 分 7 釐 5 毫。 | 14. 71 里 164 丈 5 尺弱。 |
| 15. 6 丈。 | 16. 85 畝。 |
| 17. 17 里 32 丈, 34 里 68 丈 4 尺, 18 里 38 丈 1 步 1 尺,
16 里 20 丈。 | 18. 8 里 122 丈 4 尺。 |
| 19. 16 畝 16 方丈 2 方步 6 方尺。 | |
| 20. 3 立方尺 52 立方寸 560 立方分。 | |

問 題 五

- | | |
|---|--|
| 1. 62 里 31 丈 1 步, 123 里 50 丈, 4 擔 97 斤 9 兩, 6 畝 51 方丈 1 方步 19 方尺。 | 2. 6 里 49 丈 4 尺, 6 里 128 丈 1 步 3 尺, 86 斤 15 兩 8 錢, 8 方步 22 方尺。 |
| 3. 86 丈 1 步 1 尺。 | 4. 7 立方丈 26 立方尺 301 立 |

- 方寸。
- | | |
|-------------------|------------------|
| 6. 3步3尺4寸6分。 | 5. 從甲到丙長13里146丈。 |
| 8. 父重92斤3兩。 | 7. 鐵道近81丈6尺。 |
| 10. 甲炮長4.84分。 | 9. 1兩5錢8分8釐4毫。 |
| 12. 2,807,420,方哩。 | 11. 2角1分1釐。 |

問題 六

- 60頃98畝16方丈，2里166丈1步，2擔71斤14兩5錢，80立方丈194立方尺875立方寸。
- 122丈1尺餘1尺，8畝7方丈2方步2方尺，81,427餘1。
- 37畝23方步餘19方步。
- 1.586倍。
- 1378620斤，32里28丈1尺。
- 10085.2方里。
- 0.803寸弱。
- 0.086方里。
- 58820000方尺。
- 240哩。
- 10.84公分。
- 95.568石。
- 108丈。
- 4)公分。
- 6.144公頃。
- 8畝25方丈71方尺。
- 2021456.25公分。
- 0.858哩弱。
- 38.854哩弱。
- 東京1898734.17石強，大坂1661075.95石弱。
- 一哩建設費193847圓弱，一哩道築造費108903圓弱。
- 1角7分8釐。
- 5.6度強。
- 0.41, 0.21, 0.26, 0.08, 0.03, 0.02, 0.02, 0.02, 0.01。
- 380哩。
- 0.3334哩。

27. 114.43 斤弱。

問 題 七

- | | |
|---------------------------------|----------------|
| 1. 26 畝 3 分 4 釐 4 毫強。 | 2. 4.556 愛克弱。 |
| 3. 9 町 46 間。 | 4. 5860 哩。 |
| 5. 1.2 呷。 | 6. 6 寸 8.04 分。 |
| 7. 2.52 升。 | 8. 1702.4 斤。 |
| 9. 美噸 = 0.893 英噸, 英噸 = 1.12 美噸。 | |
| 10. 金衡 0.9115 溫司。 | 11. 23.027 圓弱。 |
| 12. 88 吋。 | |

問 題 八

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| 1. 45 斤。 | 2. 純銀 64.8 兩, 純銅 7.2 兩。 |
| 3. 1388.889 圓弱。 | 4. 比法定成色多 2 釐, 已合。 |

問 題 九

- | | |
|--|--|
| 1. 33 鎊 17 先令 11 辨士, 147 鎊 14 先令 9 辨士。 | |
| 2. 1288 鎊 19 先令 9 辨士。 | 3. 11 鎊 17 先令 1 辨士餘 1 辨士。 |
| | 4. 222 鎊 9 先令 3 辨士 3 法尋。 |
| 5. 39716 鎊 13 先令 9 辨士。 | 6. 9043 辨士。 |
| 7. 100 鎊 10 先令 10 辨士餘。 | 8. 日五圓金幣 52.084197 克冷; 英二鎊金幣 226.00 克冷, 一先令銀幣 80.727 克冷; 美二十弗金幣 564.00 克冷, 五十仙銀幣 172.80 克冷; 俄五盧布金幣 59.741 克冷, 一盧布銀幣 277.723 克冷; 德五馬克金幣 27.657 克冷; 法五佛郎金幣 1.452 公分。 |
| 9. 615 弗。 | 10. 9.796 鎊。 |

11. 86.352632 圓, 6.3971 圓。 12. 219.09 佛郎, 42.3015 弗。
13. 法定平價 4.866568, 973.3126 弗。
14. 法定平價 2.583333, 日幣 64.583325 圓。
15. 152.542967 佛郎。 16. 64587.824 圓。
17. 6587.143 圓。 18. 16409.92 弗。
19. 7812.5 圓。 20. 154.918 兩強。
21. 2375 先令, 9.825 兩弱。 22. 2 鎊 1 先令 11.71 辨士強。
23. 由倫敦方面利益, 少 3.75 仙。
24. 6 鎊 5 先令 2.7 辨士弱。 25. 12179600 萬圓。
26. 4898 圓。

問題 十

1. 85528 秒, 365.2422 日。
2. 29 日 12 時 44 分 2.112 秒, 2 日 1 時 7 分 27 秒。
3. 9 日 16 時 6 分 45 秒, 4 日 17 時 42 分 39 秒。
4. 9 日 21 時 9 分 6 秒, 1 日 19 時 21 分 39 秒,
2467 日 4 時 29 分 12 秒, 2 日 3 時 16 分 59 秒。
5. 晝長 9 時 10 分, 夜長 14 時 50 分, 差 5 時 40 分。
6. $365 \div 7 = 52$ 餘 1, 就是平年有 52 週和 1 日, 故一月一日和十二月三十一日日曜相同。
7. 假令去年爲平年, 那麼一月一日和十二月三十一日日曜相同; 故如去年一月一日爲日曜, 本年一月一日必爲月曜。因此, 本年曜日和去年曜日相差 1 日。
假令去年爲閏年, 那麼有 52 週和 2 日; 故如去年一月一日爲

日曜，這年十二月三十一日必爲月曜，而本年一月一日必爲火曜。因此，本年日曜和去年日曜相差2日。但本年三月一日對去年二月二十九日，是相差2日；對去年三月一日的曜日，却是相差1日，以後都是如此。

8. 246 日。 9. 5 月 14 日。
10. 10 日 20 時 59 分 58 秒。 11. 8 分 57 秒。
12. $3328 \frac{1}{13}$ 年。 13. 上海南京間……26.0 哩，
奉天北平間……20.3 哩，大連長春間……25.7 哩。
14. 11 里 101 丈 2.45 尺。 15. 749 里 105 丈。
16. 7 里。 17. 夜 12 點 15 分。
- | 18. | 時 間 | 每時速度 |
|-----|----------|-----------|
| 特快 | 6 時 12 分 | 31.129 哩強 |
| 快 | 7 時 21 分 | 25.033 哩強 |
| 通 | 9 時 45 分 | 19.794 哩強 |
19. 96 時 4 分。 20. 三月三日午後一時。
21. 三日午後 4 時 18 分。
22. 由春分到夏至 92 日 15 時 30 分，由夏至到秋分 93 日 15 時 30 分，由秋分到冬至 92 日 18 時。
23. 每時 16.392 哩，每秒 27.658 呎。

問 題 十 一

1. $102^{\circ}41'47''$ 。 2. $41^{\circ}6'33''$ 。
3. 452428 秒。 4. $57^{\circ}21'26'' \cdot 64$ 。
5. $176^{\circ}5'17'' \cdot 2$ 。 6. $1^{\circ}16'18'' \cdot 6$ 。

- | | |
|---------------------------|--|
| 7. $32''$. | 8. $108^\circ, 135^\circ$. |
| 9. $71^\circ 55' 39''$. | 10. $90^\circ, 150^\circ, 3^\circ$. |
| 11. $57^\circ 17' 39''$. | 12. $112^\circ 30', 56^\circ 15'$. |
| 13. 北東微北。 | 14. $45^\circ, 120^\circ, 135^\circ, 60^\circ$. |

問題 十二

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| 1. $13^\circ 34' 36''$. | 2. $86^\circ 28' 24''$. |
| 3. $136^\circ 47' 45''$. | 4. $89^\circ 33' 36''$. |
| 5. $121^\circ 57' 32''$. | 6. 44分13.4秒。 |
| 7. 13時1分17.7秒。 | 8. 14時48分58秒。 |
9. 美立克天文臺西經 8 時 6 分 34 秒, 東京東經 9 時 19 分 1 秒, 北平東經 7 時 45 分 53 秒。
10. 吉林東經 $126^\circ 48' 30''$, 南京東經 $118^\circ 36' 15''$, 天津東經 $117^\circ 7'$, 武昌東經 $114^\circ 11' 15''$, 番禺東經 $112^\circ 55'$, 長沙東經 $112^\circ 46' 15''$, 長安東經 $108^\circ 54' 30''$, 成都東經 $104^\circ 12' 15''$, 昆明東經 $101^\circ 1' 15''$, 扎什倫布東經 $89^\circ 8' 15''$, 迪化東經 $88^\circ 32' 15''$ 。
- | | |
|-----------------------------|-------------------------|
| 11. 午後零時 38 秒。 | 12. 東經 $30^\circ 30'$ 。 |
| 13. 三月三十一日午後 9 時 47 分。 | |
| 14. 西經 $88^\circ 7' 30''$ 。 | 15. 午前 4 時。 |
| 16. 八月十一日午前 3 時 37 分 3 秒。 | |
| 17. 木曜日午後 1 時 55 分 55 秒。 | |
| 18. 十月十七日午後零時 59 分 59.6 秒。 | |
| 19. 西經 $85^\circ 5'$ 。 | |
| 20. 七月十七日午前 2 時 55 分 24 秒。 | |

問 題 十 三

1. 37.4 度, 65.3 度, 54.3 度, 99.6 度, 25.4 度。
2. 2.2 度, 19.3 度, 23.1 度, 32.5 度, 37.8 度,
零度下 20.6 度, 零度下 27.2 度, 零度下 17.8 度。
3. 攝氏 84 度。
4. 白金 1671 度, 金 1421 度, 銀 1023 度, 鉛 320 度,
鋼鐵 1371 度, 銅 1091 度, 亞鉛 360 度, 硫黃 115 度。
5. 水銀 6746 度, 甘油 554 度, 發揮油 176 度, 酒精 173.1 度,
依的兒 94.1 度。
6. 44.4 度。
7. 攝氏 5, 10, 15……95 度十五個處所。
8. 零度下 40 度。
9. 華氏 188.2 度, 86 度。
10. 78.62 度, 79.52 度, 78.26 度, 68.54 度, 57.2 度,
42.08 度, 30.56 度, 14.18 度, 2.3 度, -4 度。
11. 北平 -4.4 度, 26.1 度; 上海 2.2 度, 27.2 度;
廣州 11.1 度, 27.7 度。

