

立信會計叢書

會計數學

李莫 鴻啓 壽歐 編譯

立信會計圖書用品社發行

立信會計叢書

657

會計數學

李鴻壽 莫啓歐編譯

立信會計圖書用品社發行

立信會計叢書

會計數學

全一冊

版權所有
不准翻印

每冊基價二十四元
外埠酌加郵費運費

編譯者 李鴻壽 莫啓歐

發行人 顧 詢

發行所 立信會計圖書用品社

上海河南中路三三九號

重慶小什字立信大樓

天津建設路一號

一九三五年八月初版

一九五〇年十月十五版

(滬)

緒 論

1. 會計數學之定義 會計數學者，乃研究如何應用數學之原理與方法，以解決財務上或會計上諸問題之學術也。其主要目的在使會計上一切複雜困難之計算問題，可用簡捷之方法，以求得正確之解答。

2. 會計數學與會計學之關係 會計數學之定義，既如上述，則可知其目的，在解答會計學中有關數理諸問題。會計學中與數學有關之問題，首推估價。蓋吾人在估計各項資產、負債及損益之確數時，莫不賴數學方法，為之作精密之計算。如固定資產之折舊，應收未收利息，以及預收利益之計算及準備之提存等，其有賴於數學方法為之確計者，至為明顯。故凡從事於會計者，除須熟悉會計學上之原理與方法外，又須有數學上之相當根底，否則計算不精，估價不確，資產負債以及損益之真實狀況，既無從表示，而會計之目的，遂亦無由達到矣。此外如利益之分派問題，有時亦須應用數學之原理與方法，為精密之計算，如在房產放款合作社中所有之問題是。本書之目的，在將會計學中應用數學原理與方法各點，彙集一處，作有系統之敘述，使學者得有更精詳之研究也。

3. 會計數學與普通數學之關係 會計數學與普通數學兩者，在數理上本無多大區別，惟普通數學以數理之研究為主，以養成數的觀念，說明數之變化為其目的，而會計數學則僅為數學中之一部份，所謂應用數學之一科而已，與商業算術相類似。但商業算術所討論者，不出乎四則，速算，度量衡，匯兌及利息等項，其研究以計算之法則為主，以數理之說明為助，與會計數學之以數理之說明，應用於各種複雜問題為主者稍異。因此會計數學中常須應用代數學上之原理，如方程式之演算，以

及對數級數等，此所以研究會計數學者對於代數學不可不先有相當之熟練也。

4. 本書之內容 本書分十四章，第一二兩章略述代數學之概要，以爲下文討論之基礎。大概商科學生，對於代數學一科，多欠純熟，故須將其要點，先事溫習，俾進而研究此後各章，不致發生困難。讀者若對於代數一科，已經熟習，則可將此兩章刪去不讀也。第三章泛論利息，係會計數學中之基本知識，其應用之範圍最廣，舉凡借欠款項有價證券等之計算，均須應用之。以後各章之討論，亦均以此章所述之原理爲根據，第四、五、六、三章詳述確定年金，此係利息計算之演進，應用於有規則之多次付款者，如銀行中整存零付及零存整付各種存款利息之計息，均須應用及之。且此三章又爲下文第七、八、九、十、十二、十三、十四各章之基礎，其中尤以第七第八兩章討論償債基金與債券，及第十二、十三兩章討論生存年金與人壽保險費時，應用年金之理論最多。第七章與第八章敘述償債基金與債券之各種計算方法，乃會計上投資估價問題之研究。第九章折舊，則爲會計學上固定資產估價之中心問題。至第十章所研究者，其範圍亦廣，如房產放款合作社之實行分派利益於社員，以及銀行之派利於儲蓄存款等，皆可應用此章所述之原理而類推計算之。第十一章至第十四章則爲人壽保險公司會計上各項數學問題之討論，而第十四章所論之保險積存金，與其會計上之關係，尤爲重要焉。

再本書之編輯，原備學校採作課本之用，故所列習題較多，數節之後，即設有習題數則，每章之後，復置有覆習題數十則，總計全書十四章，共有習題一千餘則，務使學者反覆演習，而達到計算純熟之境地也。

初版原序

年來國內數學書籍，日有增加，而會計著述，亦正方興未艾，顧所謂會計數學者，則尙少見。夫會計數學一科，誠屬艱深而乾燥，但尙會計者，固不可不知之，銀行家及經營證券與人壽保險事業者，亦不可畏其煩難而不加研究也。比年以還，學校教師，因是科無國文教本，故於講授之際，不得不採用西書，而一般存款於銀行者，對於零存整取及整存零取二項，有知其然而不知其所以然者；投資於內國債券者，有祇知應用簡單之方法，而不知其是否準確與合理者矣；此無他，無適當之參考書而已。本所編輯立信會計叢書，三載以來，已出十有餘種，獨於會計數學尙未成書，潘主任序倫先生知鴻壽對於數學，略有研究，因囑擔任編纂之役，鴻壽以是商之同學莫君啓歐，莫君亦斐然有述作之意，乃取 Rietz Crathorne & Rietz 所著之 *Mathematics of Finance* 一書爲根據，復參以其他各有關書籍，與莫君重加編訂，刪繁補缺，由淺及深。大要在（一）吻合國情，切於實用，及（二）說明力求簡易，內容務使充實。前者如計算債券多以內國公債爲標準，計算利息多以普通銀行存款章程爲根據；後者如多舉饒有興趣之實例，詳列便於實習之習題，廣蒐足資參閱之表格等均是。書成之後，由吳宗燾先生細爲校訂，殊可感謝。然千慮一失，智者不免，此書謬誤之處，尙望海內宏達，有以教正之也。

二十四年五月鎮江李鴻壽識於立信會計師事務所

增訂四版例言

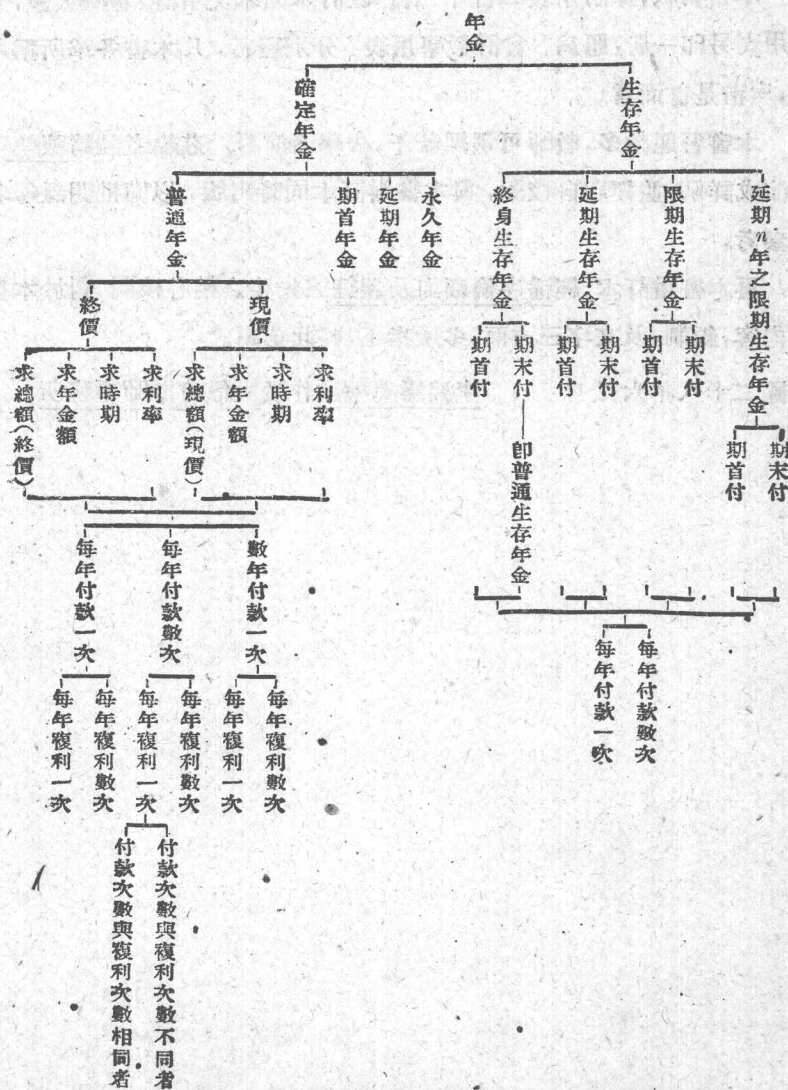
本書出版以來，業已三載，學校之採作教本，金融機關之用作參考者，爲數不少。初版係根據 Rietz Crathorne & Rietz 所著之 *Mathematics of Finance* 一書而編。近著者閱讀 D. H. Mackeuzie 所著之 *Mathematics of Finance* (1937 First Edition) 與 Lloyd L. Smail 所著之 *Mathematics of Finance* (1934 Second Edition) 二書，覺其編制說理等處，可供參考採擇者頗多，遂增訂舊作，使臻完備。

本書增訂版與前版不同之處，大別有二：

(一) 初版最後兩章之對數與級數，在增訂版中予以擴充，列作起首兩章。查會計數學應用普通代數之處綦夥，初不僅對數與級數兩項。其他如代數之計算以及方程式之構成與演解等亦須應用。故編者特將代數之原理與方法，擇其較爲重要，且爲研究會計數學所必需預習者，依一貫之系統，寫成代數學概要兩章，置之卷首，俾讀者對於代數原理之不甚熟悉者，可先得一溫習之機會。若讀者對於代數原理，已經熟習，則可將此起首兩章節去不讀也。

(二) 本書初版之中，所有確定年金一章，在增訂版中已擴充爲三章。年金一項，在會計上及商業上應用極廣，變化亦繁。初版僅將其各項主要公式列出，至於各公式之演變，則僅加說明，而未曾列舉。增訂版對於原有確定年金一章，增改爲三章，並將普通年金，期首年金之討論，分爲終價與現價兩部份。而在終價與現價內，又各分爲求總額（終價或現價），求年金額，求時期，及求利率四項。每項之中，又分爲每年付款一次，每年付款數次與數年付款一次三種。每種又分爲每年複利一次與

每年複利數次。每年付款數次中又分爲付款次數與複利次數相同者，與付款次數與複利次數不同者兩款。至於初版中生存年金一章，在增訂版中，亦多補充。茲將增訂版中所述年金種類列表示之於下：



本書此次增訂，僅就確定年金三章而論，所有公式，已多至一百數十，每式之後，均附例題，以資參考。讀者欲求任何情形之普通年金或期首年金，均不難尋得其公式及例題，作為計算之準則也。

本書初版，原附用表二百十三頁，改訂本因本文增訂，卷帙太鉅，爰將用表另印一冊，題為“會計數學用表”分別發行，凡本書各章所稱用表，均指是書而言。

本書習題頗多，教師可選擇若干，令學者演習。茲編者特請陳楚胥君演成詳解，並經親自校閱，與本書增訂本同時出版，以備批閱課卷者之參考。

再本書增訂本，經潘序倫顧詢及瞿鈺三先生之精心校閱，對於本書之內容，編制，及文字三方面，多所指正，特此誌謝。

民國二十八年六月

李鴻壽莫啓歐作於立信會計師事務所

目 錄

初版原序	v
增訂四版例言	vi
緒論	ix

第一章 代數學概要 (一)

第一節 代數學在會計數學中之應用	1
第二節 代數學與算術之區別	1
第三節 正數與負數	1
第四節 文字與數字	2
第五節 方程式	3
第六節 符號	3
第七節 代數學中常用之名詞	4
第八節 整式	6
第九節 加法	6
第十節 減法	7
第十一節 乘法	8
第十二節 除法	10
第十三節 運算之次序	11
第十四節 零之關係	12
第十五節 括弧	12
第十六節 分析因數	13
習題一	15
第十七節 分數通則	17
第十八節 約分與通分	18
第十九節 分數之符號	19
第二十節 分數加減法	19

第二十一節	分數乘法	20
第二十二節	分數除法	20
習題二		21
第二十三節	方程式之意義及其運算之定理	22
第二十四節	移項	23
第二十五節	方程式之變號	24
第二十六節	方程式之演化	25
第二十七節	解方程式之例	25
習題三		27
第二十八節	指數	27
第二十九節	乘之指數定律	28
第三十節	除之指數定律	28
第三十一節	冪之指數定律	29
第三十二節	開方之指數定律	30
第三十三節	零指數	31
第三十四節	負指數	31
第三十五節	化簡方程式——冪與開方	32
習題四		34
覆習題		36

第二章 代數學概要(二)

第一節	對數之定義	37
第二節	對數之性質	37
習題一		40
第三節	常用對數	41
第四節	首數	41
第五節	對數表	43
第六節	由真數求對數法	43
第七節	由對數求真數法	46
習題二		47
第八節	用對數計算法	47

習題三	49
第九節 指數方程式與對數方程式	50
習題四	51
第十節 級數之定義	52
第十一節 等差級數	52
第十二節 等差級數之原素	52
第十三節 等差級數各原素間之關係	52
習題五	53
第十四節 等比級數	54
第十五節 等比級數之原素	54
第十六節 等比級數各原素間之關係	54
習題六	55
第十七節 無限項等比級數	55
習題七	57
第十八節 二項定理	57
第十九節 二項定理之應用	58
第二十節 負數二項式	59
第二十一節 負指數之二項式	60
第二十二節 分指數之二項式	61
習題八	62
第二十三節 指數級數	62
第二十四節 $(1 + \frac{x}{n})^n$ 之極限	63
第二十五節 對數級數	63
第二十六節 自然對數之計算	64
習題九	66
第二十七節 常用對數之計算	66
第二十八節 百分法	67
第二十九節 推值法	68
複習題	69

第三章 利息

第一節 利息之意義	71
第二節 單利之計算法	71
習題一	75
第三節 尋常單利與正確單利之計算法	76
第四節 六釐六十日法	78
第五節 單利表之應用	78
第六節 日息月息之計算法	79
第七節 單利現價與貼現之計算法	81
習題二	82
第八節 複利之計算法	82
第九節 複利表之應用	86
第十節 應用對數計算複利法	86
第十一節 複利息與本金相等時期之計算法	88
第十二節 時期不滿一整個複利時期之計算	90
第十三節 單利與複利之圖線比較	90
習題三	93
第十四節 單利之缺點	94
第十五節 實利率與名利率及其計算法	94
第十六節 實利率之本利合計改爲名利率之本利合計法	96
第十七節 複利現價之計算法	97
第十八節 複利貼現之計算法	98
習題四	100
第十九節 繼續轉化之計算法	101
第二十節 繼續轉化之實利率計算法	102
第二十一節 繼續轉化之名利率計算法	103
第二十二節 按繼續轉化學計算本利合計法	104
第二十三節 繼續轉化貼現之計算法	104
習題五	105
第二十四節 平均付款期日之計算法	105
第二十五節 計算平均付款期日之近似值法	106
第二十六節 平均付款價值之計算法	108

習題六	108
複習題	109

第四章 普通年金

第一節 年金之意義	111
第二節 確定年金之意義	111
第三節 計算普通年金終價之公式	112
第四節 計算普通年金終價之實例	118
習題一	121
第五節 由終價求年金額之公式	122
第六節 由年金終價求時期之公式	123
第七節 由年金終價求時期之實例	125
習題二	132
第八節 由年金終價求利率之公式	132
第九節 由年金終價求利率之實例	136
習題三	142
第十節 計算普通年金現價之公式	142
第十一節 計算普通年金現價之實例	146
習題四	149
第十二節 由年金現價求年金額之公式	150
習題五	151
第十三節 由年金現價求時期之公式	151
第十四節 由年金現價求時期之實例	153
第十五節 由年金現價求利率之公式	158
第十六節 由年金現價求利率之實例	159
習題六	165

第五章 期首年金

第一節 計算期首年金終價之公式	167
第二節 計算期首年金終價之實例	169

習題一	172
第三節 由期首年金終價求年金額之公式	173
第四節 由期首年金終價求年金額之實例	173
第五節 由期首年金終價求時期之公式	177
第六節 由期首年金終價求時期之實例	178
第七節 由期首年金終價求利率之公式	183
第八節 由期首年金終價求利率之實例	184
習題二	190
第九節 計算期首年金現價之公式	190
第十節 計算期首年金現價之實例	191
第十一節 由期首年金現價求年金額之公式	193
第十二節 由期首年金現價求年金額之實例	194
第十三節 由期首年金現價求時期之公式	198
第十四節 由期首年金現價求時期之實例	199
第十五節 由期首年金現價求利率之公式	207
第十六節 由期首年金現價求利率之實例	208
習題三	214

第六章 其他各種年金

第一節 延期年金之意義	215
第二節 延期年金終價之計算	216
第三節 延期年金現價之計算	216
第四節 延期年金年金額之計算	219
第五節 延期年金時期之計算	220
第六節 延期年金利率之計算	222
習題一	222
第七節 永久年金之意義及其計算法	223
第八節 繼續年金之意義及其計算法	224
第九節 變額年金之意義及其計算法	227
習題二	231
複習題	231

第七章 償債基金

第一節 償債基金之意義	233
第二節 逐年存儲基金計算法	234
第三節 償債基金之計算及實例	236
第四節 各期償債基金儲積額之計算	238
第五節 分期償還債務之計算及實例	240
習題一	244
第六節 分期償還數次後債務餘額計算法	244
第七節 分期償還本息明細表之編製	245
第八節 編製分期償還本息明細表之實例	246
習題二	258
第九節 分期收回債券發生溢價及折價之計算法	254
第十節 $\frac{1}{an_1}$ 與 $\frac{1}{8n_1}$ 之關係	257
習題三	258
覆習題	258

第八章 債券

第一節 概說	260
第二節 決定投資利率之要素	260
第三節 按指定利率計算債券之價格	261
第四節 債券價格表之應用	265
習題一	263
第五節 債券溢價之攤提	266
第六節 債券折價之累積	268
第七節 購進債券日期與債券發息日期不同時之計算	270
習題二	271
第八節 由購進價格計算投資利率	272
第九節 各種分期還本之債券	275
第十節 年金債券	285

習題三.....	287
覆習題.....	288

第九章 折舊

第一節 折舊之意義.....	290
第二節 折舊計算法.....	290
第三節 平均法(一名直線法).....	291
第四節 工作時間法.....	292
第五節 生產量法.....	293
習題一.....	293
第六節 定率遞減法.....	294
第七節 使用期數比率法.....	296
第八節 基金法.....	298
第九節 年金法.....	300
習題二.....	304
第十節 單位成本法.....	304
第十一節 資產每年須重置一部份之折舊計算法.....	307
第十二節 礦產折舊計算法.....	310
第十三節 資產原價及永久重置價值現價之計算法.....	311
習題三.....	313
第十四節 增加資產使用時期及價值之計算法.....	313
第十五節 混合折舊法.....	314
覆習題.....	317

第十章 房產放款合作社投資

第一節 概說.....	319
第二節 利益之來源.....	320
第三節 利益之分派.....	321
習題一.....	322
第四節 分期發行之股份.....	323
習題二.....	323