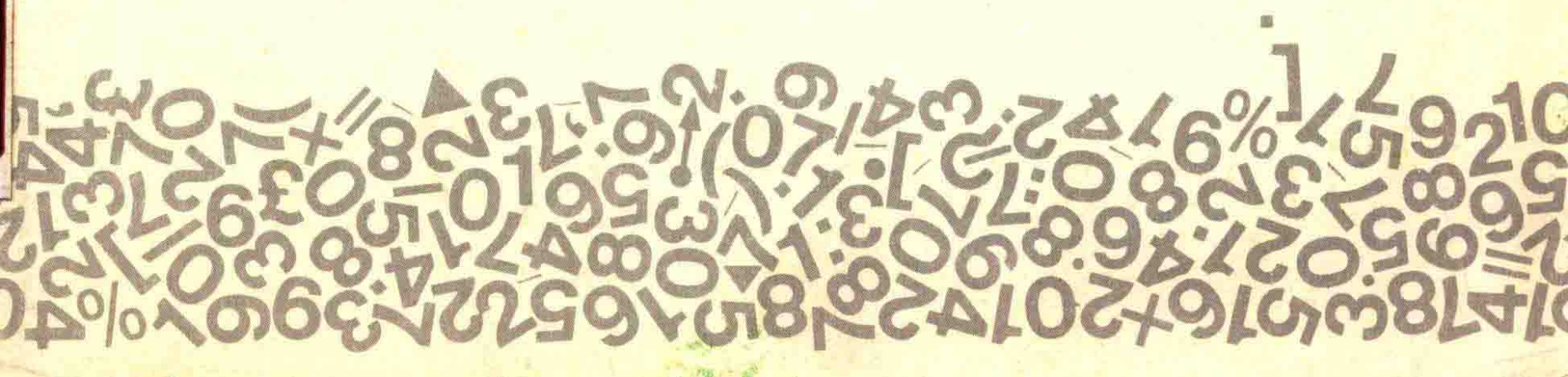


國民中學選修科目

實用數學教師手冊

上冊

國立編譯館主編



中華民國七十七年八月 正式本初版

國民中學
選修科目 **實用數學教師手冊** 上冊

定價：（由教育部核定後公告）

主編者 國立編譯館

編審者 國立編譯館國民中學數學教科用書編審委員會

主任委員 陳昭地

委員 方炎明 方稚芳 王振瀛 呂溪木

李烱輝 李恭晴 李嘉淦 易新鼎

翁正明 翁俊雄 陳冒海 陳俊生

陳銘德 屠耀華 郭生玉 曹博盛

黃敏晃 黃登源 葉見登 溫進興

蕭龍生 謝志雄 顏啟麟

編輯小組 李烱輝 翁正明 翁俊雄 陳昭地

屠耀華 黃敏晃 溫進興 謝志雄

顏啟麟

總訂正 陳昭地

插圖繪製 任燕儀

出版者 國立編譯館

地址：臺北市古亭區 10770 舟山路二四七號

印行者 九十二家書店（名稱詳見背面）

經銷者 臺灣書店

門市部(一)：臺北市重慶南路一段十四號

電話：三一〇三七八

門市部(二)：臺北市忠孝東路一段一七二號

電話：三九二八八四三

印刷者 內文：廣同彩色印刷公司
封面：

編輯大意

- 一、本書是根據民國七十四年四月教育部公布的國民中學數學課程標準並配合國民中學實用數學教科書編輯而成，供教師使用。
- 二、本書共分二冊，每學期一冊，供國民中學第三學年選修實用數學教學參考之用。
- 三、本書各章包括教學目標與時數、教材摘要、教材地位分析、教學方法與注意事項、教學媒體舉例、教學活動舉例、評量應注意事項、充實教材、參考資料及習題簡答等題目，供教師教學參考之用。
- 四、本書所附電費、水費、綜合所得稅等之解答，若非特別設定，都是配合課本所使用之計費標準來計算；倘若費用調整，教學時宜以新調整者來處理。
- 五、各單元之教學除應注意本手冊中所列舉的認知目標外，尚應兼顧技能與情意之教學目標。
- 六、敬請全國國民中學教師就使用本書時所遭遇的實際問題，向國立編譯館提出具體改進意見，以供修訂時之參考。

印 行 者

人文出版社
 人文出版社
 九州出版社
 三友出版社
 大中書局
 大中國圖書公司
 大同書局
 大成書局
 大達書局
 大新出版社
 大業出版社
 大業書店
 大聖書局
 大模出版社
 中外出版社
 中南書局
 中洲書局
 中國三益書局
 中國文化公司
 中國出版社
 中華音樂出版社
 中興圖書出版社
 六藝出版社
 及人書局
 文源出版社
 正大書局
 正中書局
 正光書局
 正風出版社
 正友出版社
 民友出版社
 臺北大文書局

臺光出版社
 永吉出版社
 史地教育出版社
 世界書局
 生產出版社
 幼獅文化事業公司
 同仁書局
 西江書局
 光復書局
 技能出版社
 金氏圖書公司
 長白出版社
 旻光出版社
 育英出版社
 育達出版社
 京華書局
 明道書局
 青溪出版社
 青龍出版社
 恆學出版社
 南友出版社
 郁文書局
 建中書局
 建新書局
 春光出版社
 英華出版社
 珠光出版社
 振華出版社
 海國書局
 啟正出版社
 莒光出版社

清華書局
 勝利出版公司
 華夏出版社
 華國出版社
 博愛圖書公司
 復興書局
 敦學書局
 新中出版社
 新光文化出版社
 新聲出版社
 新聯出版社
 維新書局
 遠東圖書公司
 臺陽書局
 臺灣中華書局
 臺灣東華書局
 臺灣書局
 臺灣啟明書局
 臺灣教育出版社
 臺灣商務印書館
 臺灣開明書店
 漢明書局
 潤生書局
 樂人文化事業公司
 樂文出版社
 廣文書局
 廣興書局
 興文齋書局
 環球書局
 嶽麓出版公司

國民中學實用數學教師手冊 上冊

目 次

第一章 日常費用的計算	1
壹、教學目標與時數	1
貳、教材摘要	2
叁、教材地位分析	2
肆、教學方法與注意事項	3
伍、教學媒體舉例	6
陸、教學活動舉例	6
柒、評量應注意事項	9
捌、充實教材	10
玖、參考資料	16
拾、習題簡答	32
第二章 百分率的應用	37
壹、教學目標與時數	37
貳、教材摘要	38
叁、教材地位分析	38
肆、教學方法與注意事項	39
伍、教學媒體舉例	42
陸、教學活動舉例	43
柒、評量應注意事項	46

捌、充實教材.....	47
玖、參考資料.....	50
拾、習題簡答.....	55
第三章 利息的計算.....	58
壹、教學目標與時數.....	58
貳、教材摘要.....	59
叁、教材地位分析.....	60
肆、教學方法與注意事項.....	60
伍、教學媒體舉例.....	63
陸、教學活動舉例.....	64
柒、評量應注意事項.....	68
捌、充實教材.....	68
玖、參考資料.....	70
拾、習題簡答.....	75

第一章 日常費用的計算

壹、教學目標與時數

1-1 電費和水費（教學時數：5 節）

1. 能利用電價表及電費公式計算流動電費、電費總金額、營業稅及應繳總金額。
2. 能知道營業用電與非營業用電的區別。
3. 認識電費收據。
4. 能利用水費價目表及其計算公式來計算水費。
5. 認識水費收據。

1-2 日常財務處理（教學時數：4 節）

1. 能知道承包工程做估價時應考慮的要素，以合理估價。
2. 能知道各單項的估價是單價乘以數量，並能知道總工程的估價是各單估價的總和。
3. 能知道論件計酬的工資計算公式。
4. 能知道製造業或代工者未能如期交貨或產生不良品時，都應負擔損失。
5. 能知道節省日常費用的重要性。
6. 能知道計算節省金額的方法。

貳、教材摘要

本章旨在處理一些日常生活中常會遇到的費用問題，諸如電費、水費、工程估價、論件計酬與節省開支等的計算。

在第一節中，首先介紹臺灣電力公司的計價公式及其價目表，並舉例說明一般家庭與小

店戶的電費計算方式；進而介紹水費的計價方式，並列出臺北自來水事業處及臺灣省自來水公司兩類水價表及水費計算公式，繼而舉例示範計算水費的方法。

在第二節中，我們介紹有關財物處理的問題，包括承包工程應考慮的要素及估價、論件計酬的公式及其計算，以及節省開支的重要性及其有關的計算方法。

叁、教材地位分析

已 習 教 材	本 單 元 教 材	未 習 教 材
數的四則計算 (國中數學第一冊)	電 費 的 計 算 ↓ 水 費 的 計 算	百 分 率 的 應 用
計算器械的使用	承 包 工 程 估 價 論 件 計 酬 損 失 的 扣 減 節 省 開 支	

肆、教學方法與注意事項

1-1 電費和水費

- 1. 對一般家庭而言，電費的計算方法比水費單純容易且普遍，因此我們先介紹電費。
- 2. 一般家庭的非營業用電的流動電費當然也可採用如下的速算表：

收費度數 (a)	累進差額	流動電費	附注
0~20		2.10元×20=42元	基本電費
20~110		2.10元×a	
111~330	44元	2.50元×a-44元	
331以上	176元	2.90元×a-176元	

例如，例 1 中用電收費度數 381 度可計算如下，得流動電費

$2.90 \times 381 - 176 = 928.9 \div 929 \text{ (元)}$

3.在例 1 中非營業用 381 度的流動電費，其計算的算式可列成：

$2.10 \times 110 + 2.50 \times 220 + 2.90 \times 51$

一般的電算器都可用如下操作方式求出其結果：

$2.10 \times 110 \text{ [M+]} 2.50 \times 220 \text{ [M+]} 2.90 \times 51 \text{ [M+]} \text{ [MR]}$

在最後會出現 928.9

再按 $0.05 \times \text{[MR]} = 46.445$ ，用四捨五入取整數部分得營業稅為46（元）。

繼按 $\text{[M+]} \text{ [MR]}$ 即得 975.345，用四捨五入取整數部分得應繳總金額為975（元）。

【注】 ①有關電算器的使用請參閱第29頁參考資料6.(3)記憶鍵的使用。
②如此計算的方式可能會跟電力公司的收費結果相差「一元」（因為電力公司在計算營業稅是先依四捨五入法取電費總金額到元為止），但已足夠檢驗收費收據之正確性了！

4.習作中習題 1-1 第 3 題，假設電費計價調整時，如何來計算其費用，其立意係針對本書中所涉及的收費方式常常可能因需要而調整，只要知道新的計價方法，一樣可以知道應付的費用。

5.遇到電費（或水費等其他本書所涉及的費用）調整時，應以現價取代舊價，以能靈活運用為原則。

6.水費計價方式比較麻煩，其一是自來水公司自75年 4 月 1 日新制營業稅實施以來，其

價目表是含營業稅（即營業稅自行吸收），其二是臺北自來水事業處與臺灣省自來水公司的價目表或代徵項目不盡相同。

7.採用表 1-3 與表 1-4 的計價方式內含營業稅，但在另外加徵其他費用時是以實際水價為準，因此有時算出實際水價是必要的，除了營業稅外，在沒有其他費用代徵之時，可直接由這二表來計算得到應繳總額；例 3 的兩種求法便是一例；至於由含稅的原價表，轉換成實際水費及營業稅各乘上 0.9524，其中 0.9524 事實是 $\frac{100}{105}$ 的近似值，其理由如下：

$$\text{含稅水價} \times \frac{100}{105} = \text{實際水價（不含稅）}$$

$$\begin{aligned}\text{含稅水價} \times \frac{5}{105} &= \text{含稅水價} \times \frac{100}{105} \times \frac{5}{100} \\ &= \text{實際水價} \times 5\%\end{aligned}$$

8.臺灣省自來水公司的價目表中可知從 0 度～200 度內是累進計價，但在 201 度以上，每度費用比第 3 段反而降低；而臺北自來水事業處的水價則是累進計價。

9.在屬臺灣省自來水公司水源內的學校，應加強代徵清潔費的計算方式：

$$\text{實際水費} \times 8\% \text{（不足一元者捨去）}$$

10.在臺北自來水事業處供水區內，屬臺灣省行政區域者還是要代徵清潔費的，至於臺北市的市民目前是不必繳交清潔費；但可能有部分地區的用戶要繳交每度 1.5 元的下水道費（不足一元者捨去），由於目前須繳交下水道的地區不多，因此本書沒有舉出這樣的例題。

11.在水價計算公式中，如果發生分攤總表差額或維護費則營業稅的計算方式是把水費加上這二項費用後，用四捨五入法取到元為止，得到實際水費，再由實際水費 $\times 5\%$ ，用四捨五入法取到元為止，而得到營業稅。

12.本節的教學應要求學生帶家中的水電費收據（若學生家中沒有自來水的設備則可免帶水費收據），以達到實用的教學效果。

13.應繳總額不管水費或是電費，都可利用下式計算：

$$a(1 + 5\%) \text{（} a \text{ 表示實際水費或是電費總金額）}$$

可用具有百分率鍵之電算器操作如下：

$$a \text{ } [+] 5 \text{ } [\%] \text{ 或 } a \text{ } [\times] 5 \text{ } [\%] \text{ } [+] \text{ } [=]$$

（請參閱第 29 頁參考資料 6.(2) 例 6.）

14.水費通常每二個月收取一次，認識水費收據時宜強調之，計算單月水費時也應留意。

15.部分計算能力特別差的學生，不妨提供如第 16～17 頁參考資料所列的表，由查表來計算水費。

16.有關水、電費方面計價產生任何困擾時，應及時就近向附近的自來水公司、臺灣電力

公司計費股請教細節。

17.本單元的費用計算，應鼓勵學生用電算器，以加強電算器的操作技能。

18.不妨由習作中的習題 1-1 提出部分題目作為額外例題或隨堂演練之用。

1-2 日常財物處理

1. 承包或發包工程時都須要事先估價，故應使學生了解錯估的嚴重性及估價時應注意的幾個要素。根據這些要素，概列成主要的項目，逐項加以估價。項目分得越細，估價的準確性，愈可以提高。所以於必要時可以將一個大項目再細分成幾個小項目，最後再將各項的估價全部相加，即得該工程的估價。

2. 金額的單位視工程的大小而定，可以為萬、仟或佰元等。本章各例皆以元為單位，故單價可以精細到角、分等單位，但最後的總金額通常都捨棄不足一元的部分；甚至有時也會捨棄不足十元、不足佰元或不足仟元之部分，視工程大小而定。

3. 估價項目的計算應多鼓勵學生使用電算器來操作。

4. 論件計酬的工作分為有底薪及無底薪兩種，有底薪的工作通常都須有一個基本的工作量，超過基本工作量始能獲得額外酬勞，其金額通常與超過的工作量成正比。所以每一工作者的工作所得為底薪加上論件計酬的工資。此一公式也適用於含加班費的工作所得，即

$$\text{工作所得} = \text{底薪} + \text{每小時的加班費} \times \text{加班時數}$$

5. 如另設計例題時，各項數字宜盡量合乎時下的行情。

6. 懲罰性的損失扣減，不僅適用於論件計酬的工作，其他工作也多有採用，其目的為控制產品達到一定的品質，不希望工人為了增加收入，草率趕工，製造不良產品；或為控制如期交貨，以免延誤交易機會，造成損失。

7. 不論是不良品的損失扣減或延誤交貨日期的損失扣減，皆應使學生了解如何計算，也即應使其了解約定扣減的規則。

8. 節省的金額的問題當然可以用下列公式計算：

$$\text{節省的金額} = \text{單位價差} \times \text{數量}$$

本節例 7 也可以用 $(80 - 16) \times 26 = 1664$ (元) 得到答案。

9. 大量購物是最節省開支的一種方法，其內容涉及很廣，教師不妨也舉出這類型的例子 (參見第13頁充實教材3.)。

10. 習作中習題 1-2 的部分題目，可作為例題或加強隨堂練習之用。

伍、教學媒體舉例

本章需用教具表

教 具	規 格	數 量	配 合 教 材	備 注
1.電算器	簡單型	1	1-1~1-2	教師示範用
2.臺灣電力公司電燈用電（表計制）每月電價表	如課本表 1-1	1	1-1	掛圖或投影片
3.臺灣電力公司電費收據	如課本表 1-2	1	1-1	掛圖或投影片
4.臺灣省自來水公司每月水價價目表	如課本表 1-3	1	1-1	掛圖或投影片
5.臺北自來水事業處每月水價價目表	如課本表 1-4	1	1-1	掛圖或投影片
6.臺灣省自來水公司水費收據或臺北自來水事業處水費收據	如課本表 1-5	1	1-1	掛圖或投影片
7.各種價目表	如信函及印刷物郵資表等	若 干	1-1~1-2	供學生傳閱
8.各種收費通知單或收據	如水費、電費、電話費、瓦斯費等	若 干	1-1~1-2	供學生傳閱
9.各種估價單	如工程或商品等的估價單	若 干	1-2	供學生傳閱及比較

陸、教學活動舉例

1-1 電費和水費

教學時數：2 節

甲、電費

教 師 活 動	教 學 活 動 流 程 圖	學 生 活 動	備 注
一、準備活動： 1.研讀實用數學上冊第1-1 節及教師手冊相關部分。 2.蒐集本單元有關的資料：如臺灣電力公司印行	教學前準備	1.研讀實用數學上冊第 1-1 節。 2.把家裏最近兩個月的電費收據帶來。	

的「用電常識」、「用電安全畫冊」等。

3.準備教具：

(1)臺灣電力公司電費收據、O.H.P. 指示棒。

(2)投影片一：

內容是臺灣電力公司電燈用電（表計制）每月電價表。

(3)投影片二：

內容是臺灣電力公司電費收據。

(4)投影片三：

內容如下：

例 1.某家庭民國77年6月份非營業用電收費度數為 381 度，依課本表 1-1 分別計算流動電費、電費總金額、營業稅及應繳總金額。

例 2.某商店民國77年6月份的用電收費度數為791度，試計算其電費總金額、營業稅及應繳總金額。

4.學生按以前方式分組。

投影片可用掛圖代替。

學生按照童軍活動方式分成幾個小組，設全班有45人，按照數學成績常態編排，分成 7 個小組，每組 6 ~ 7 人，以各組中程度最高者擔任小組長，次優者任副組長。

二、發展活動：

1.介紹「用電常識與安全」。

(1)以說故事的方式介紹電的產生、用途等。

(2)介紹家庭用電常識與安全。

(3)如何珍惜能源、節約用電，藉此引起動機。

介紹用電常識與安全以引起動機

靜聽思考。

靜聽

可以讓學生發表意見。

2. 說明臺灣電力公司收費計價方式：

(1) 一般而言：

應繳總金額 = 電費總金額 + 營業稅。

電費總金額主要來自流動電費。

(2) 說明：

(a) 營業用電。

(b) 非營業用電。

(3) 利用投影片——說明臺灣電力公司電燈用電（表計制）每月電價表。

3. 認識電費收據

（利用投影片二）

(1) 說明電費收據上主要登載的項目。如：收據月份、底度、抄表指數、流動電費、電費總金額、營業稅、應繳總金額及其他有關用戶資料等。

(2) 收費度數 = 本次抄表指數 - 上次抄表指數並舉實例說明之。

(3) 說明底度的意義並舉實例說明之。

4. 利用投影片三，說明電費的計算。

(1) 例 1（題目見前）

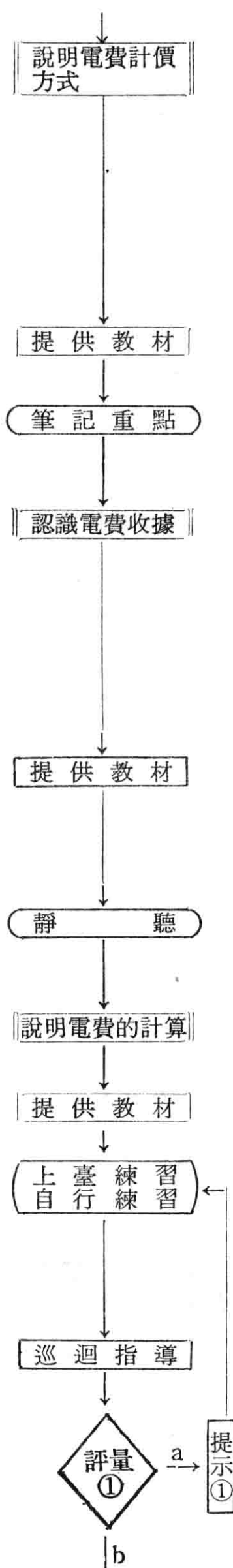
(2) 例 2（題目見前）

(3) 指定例 2 之後的隨堂練習①～②題供學生練習。

(a) 指名學生到黑板練習。

(b) 巡視並指導學生習作。

(c) 核對黑板上所寫答案是否正確，若有不同再加以說明。



筆記重點。

靜聽。

若有疑問隨時提出。

先靜聽，再用實例算一算收費度數。

或用口頭回答底度的意義。

先靜聽，有疑問，立刻提出實地演算。

1. 在練習簿上練習。
2. 與同學互相討論。
3. 各小組長適時指導同學。

4. 核對所作答案是否正確，若有疑問，立刻提出來討論。

※非營業用電是採用累進方式。

至 3. 預定第一節課終了。

※

1. 核對自己家裏用電的電費收據是否正確。
2. 注意是否未超過底度情形。
3. 用戶在 50 度以下者電價七折。

評量①

a 不正確

b 正確。

提示①

不正確之處，再加以說明解釋。

三、綜合活動：

1. 歸納本單元重點：

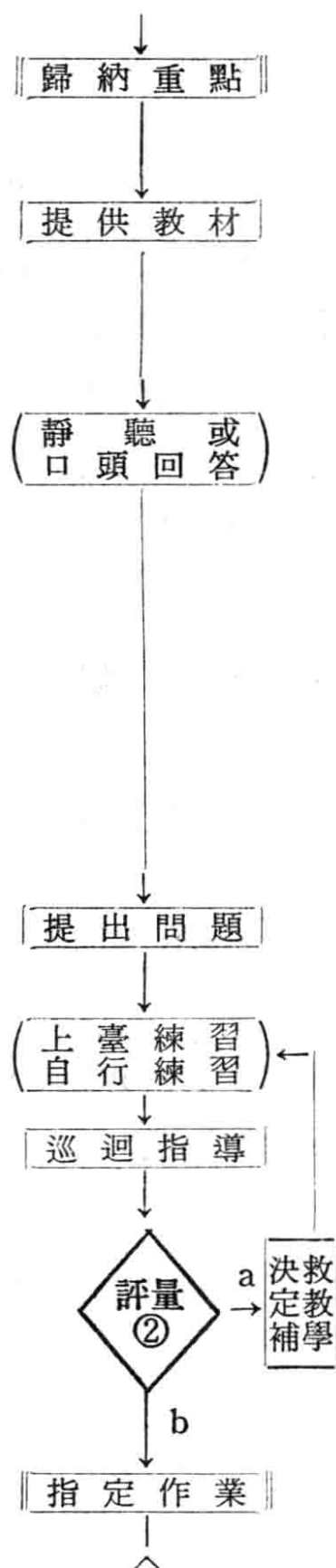
- (1) 介紹用電常識與安全、節約用電等。
- (2) 說明臺灣電力公司收費計價方式。
- (3) 說明營業用電與非營業用電的區別。
- (4) 說明臺灣電力公司電價表(尤其是累進法)。
- (5) 說明電費收據與底度。
- (6) 說明電費的計算(不包含營業稅)。
- (7) 應繳總金額 = 電費總金額 + 營業稅。

2. 綜合評量：

- (1) 題目：習題 1-1 第 1、2、3 三題。
- (2) 指定學生上黑板練習，其餘同學自行練習。
- (3) 巡視全場，指導學生練習。
- (4) 與學生共同訂正黑板上的答案，並統計全班做對人數。

3. 指定作業：

習題 1-1。



1. 在習作上作答。
2. 與其他組的同學交換批改。
3. 拿回自己的習作之後，仔細檢討錯誤的地方。

評量②

由錯誤的型態，決定如何補救教學，作為教學改進之用。

a 不正確。

b 正確。

教師指定習題 1-1 中尚未做過的有關題目當作業。

柒、評量應注意事項

1. 有關試題評量編製問題，請參閱國中數學教師手冊第一冊第一章第柒單元評量應注意事項中教學評量概念簡介。

2. 有關充實教材或參考資料的內容不應列入段考評量範圍。

3. 本章之評量宜強調形成性的評量、課堂內實作以及電算器的使用能力的訓練等。

4. 評量時應該准許學生使用電算器。

5.電算器因機型、廠牌之不同，計算結果可能有些微的出入，都應視為正確不應給予任何的扣分。

6.現在日常生活上的費用，不足一元者的金額已甚少使用，故本章各例的最後答案，金額都是以元為單位的整數值。學生演練時，宜注重其計算方法及過程，最後如未以四捨五入列出整數值的答案，可以不扣分。但水、電的使用度數應為整數值。

7.一些日常生活的知識及商場上的知識可以在教學上做適度的灌輸，此舉應可引起學生學習的興趣。故師生互相溝通的問答式或討論式的教學方式可在本章盡量發揮。教師可藉此評量學生對於有關本章的問題或由教師提出之問題的了解程度。

捌、充實教材

教師可視學生的需要與實際狀況，把以下的資料作彈性補充教材之用。

1.電話費的計算：

(1)市內電話費 市內電話費的計算公式如下：

$$\text{市內電話費} = \text{基本費} + \text{超次費}$$

一般家庭住宅獨用單機電話的基本費是 110 元，可撥叫 180 次電話；也就是說一個月內撥打市內電話的次數不超過 180 次時，應付電話費 110 元，超出 180 次的部分，每超出一一次，另繳超次電話費 1.1 元。

例 1. 葉大偉家裏三月份共打市內電話 200 次，問須繳電話費多少？

解： 超次數 = $200 - 180 = 20$ （次），

超次費 = $1.1 \text{ 元} \times 20 = 22 \text{ 元}$ ，

電話費 = 基本費 + 超次費

$$= 110 \text{ 元} + 22 \text{ 元}$$

$$= 132 \text{ 元}，$$

故須繳電話費 132 元。

例 2. 王大剛家裏五月份共繳了電話費 278 元，已知都是打市內電話，問五月份共打了幾次電話？

解： $278 \text{ 元} - 110 \text{ 元} = 168 \text{ 元} \cdots \cdots \text{超次費}$

$$168 \text{ 元} \div 1.1 \text{ 元} \div 153 \text{ (次)} \cdots \cdots \text{超次數 (已四捨五入)}$$

180 次 + 153 次 = 333 次……基本次數與超次數之和。

故五月份共打了 333 次電話。

上面兩個例題，是指一般住宅獨用單機電話的情形。如果裝有副機、按鍵機或其他設備，則基本電話費按規定增收（基本次數也可能增加）。非住宅用電話的基本電話費每月為 275 元，可撥叫 250 次市內電話，但超次費的計算方法則一樣。詳情可參閱電信局所提供的電話號碼簿。

(2) **長途電話費** 叫接國內長途電話的方法有兩種：一為自己直接撥打（簡稱直撥），一為經由電信局長途臺 108 號轉接。長途電話費按地區的遠近及通話時間的長短計費。以公用電話直撥長途的計費方式是將通話時間換算成通話次數後，乘計費單價 1 元；以自用電話直撥時，則將通話時間換算成通話次數後自動併入市內電話次數。計次時間隨通話地點及日、夜間的不同而有很大差異。經電信局長途臺 108 號轉接者（又分為叫人與叫號兩種），以三分鐘（俗稱一通）計費，超過三分鐘的部分，以一分鐘為計算單位收費，不滿一分鐘者以一分鐘計算。詳情可向電信局查詢或參閱電話號碼簿。

例 3. 居住臺北市區的李大同於某夜晚以公用電話投幣直撥高雄市的長途電話，費用為 124 元。若臺北到高雄的夜間電話計次時間為 8 秒，問李大同當時的通話時間為多少？

解： 因為通話 8 秒鐘為一計次單位且計費單位為每次 1 元，故

$$\text{通話次數} = \text{通話費用} \div \text{計費單價}$$

$$= 124 \text{ 元} \div 1 \text{ 元}$$

$$= 124 \text{ (次)}$$

$$\text{通話時間} = \text{計次時間} \times \text{通話次數}$$

$$= 8 \text{ 秒} \times 124$$

$$= 992 \text{ 秒}$$

$$= 16 \text{ 分 } 32 \text{ 秒}$$

所以李大同當時的通話時間至多為 16 分 32 秒，但超過 16 分 24 秒。

例 4. 臺中的電話用戶於日間直接撥臺北的電話為 7.5 秒計算一次。若某人於日間利用公用電話從臺中直撥臺北，通話時間為 6 分鐘，問他至少投多少元硬幣？

解： 通話時間 = 6 分鐘 = 360 秒

$$\text{通話次數} = \text{通話時間} \div \text{計次時間}$$