

伊 斯 托 米 娜 著

初中代數 課堂教學計劃

第一分冊

人 民 教 育 出 版 社

初中代數課堂教學計劃

第一分冊

伊斯托米娜著

劉牧譯

計
14
>

人 民 教 育 出 版 社

初中代數課堂教學計劃

第一分冊

〔苏联〕 伊斯托米諾著

刘 牧 譯

北京市書刊出版業營業許可證出字第二號

人民教育出版社出版

北京景山街

新華書店發行 北京市印刷二廠印刷

書號：魯 0232 字數：100 千

開本：850×1168 1/32 印張：5

1955 年 6 月第一版

1955年12月第二次印刷

10,001—26,000冊

定價(5)五角

出版者的話

本書是依据俄罗斯苏維埃联邦社会主义共和國教育部教育出版社出版的恩·斯·伊斯托米娜(Н. С. Истомина)所著的六年級代數課堂教學計劃(Планы уроков по алгебре в 6 классе) 1954年莫斯科版本譯出的。

原書是為了供蘇聯七年制及十年制學校的六年級數學教師講授吉西略夫代數課本的參考而編寫的。在該書裏所講述的教材和它的系統基本上和我國現行的中學數學教學大綱(修訂草案)的內容和系統是一致的，所提到的吉西略夫課本和我國初級中學現在使用的課本也大致是相同的，而且原書裏所使用的習題彙編也正是我國初級中學現用的代數課本後面所附錄的習題集，因此原書對我國教學初二年級代數的教師有頗大的參考價值。

在原書中，作者根據自己多年的教學經驗，講授每節課的具體計劃，其中着重地就着講授哪些教材、如何講授這些教材、佈置哪些類型的習題作為家庭作業以及在課堂用哪些問題和習題進行鞏固等等，詳細地介紹了作者的教學方法。尤其值得注意的，是為教師指出了在教學中應注意的事項，並且對於吉西略夫代數課本中的個別不適當的地方還提出了修正意見。

在原書的後面本來是附有參考書目的，因為其中的大多數在我國都沒有譯出，所起作用不大，所以在譯本予以刪去，以節約紙張。另外為了便利我國教師在參考時易於檢查，在譯本裏增添了詳細的目錄。

我國廣大的中學數學教師，如果能在教學中參考本書，吸取蘇聯教師的先進教學經驗，再結合我國具體情況，改進自己的教學方法，一定會在提高教學質量方面收到良好的效果。

人民教育出版社 1955年6月28日

目 錄

前言	9
全學年的逐課教學計劃	10

含字母的算式

對於教師的說明	13
第 1 課 公式	15
第 2 課 算術運算的性質(加法和減法)	19
第 3 課 算術運算的性質(乘法和除法)	21
第 4 課 方程	21
第 5 課 恆等式	23
第 6 課 比較複雜的方程的解法	25
第 7 課 代數式和它的種類	26
第 8 課 係數	29
第 9 課 根據應用題的條件列出方程	33
第 10 課 指數為正整數的乘方運算	34
第 11 課 在代數式中指數和係數的使用	37
第 12 課 代數的運算順序	38
第 13 課 代數式的讀法和寫法	41
第 14 課 計算代數式的值	42
第 15 課 計算代數式的值	44
第 16 課 復習‘含字母的算式’一章	44
第 17 課 第一次測驗	44
第 18 課 分析第一次測驗	45

有理數

對於教師的說明	46
第 19 課 負數、正數和零，數軸	49
第 20 課 數的絕對值，有理數大小的比較	53
第 21 課 有理數的加法，有理數的和的性質	57

； ！ ！

第 22 課	有理數的減法	60
第 23 課	有理數的加法和減法	63
第 24 課	代數和	63
第 25 課	有理數的乘法	65
第 26 課	有理數的三種運算，有理數乘法的性質	68
第 27 課	指數為正整數的有理數的乘方	69
第 28 課	有理數的除法	70
第 29 課	有理數的四種運算，除法的性質	72
第 30 課	有理數的混合運算，計算代數式的值	72
第 31 課	計算代數式的值	75
第 32 課	復習‘有理數’一章	75
第 33 課	解方程	76
第 34 課	直角坐標制	76
第 35 課	圖象的作法	80
第 36 課	依圖象確定具有相依關係的兩種變量中的一種變量的值	81
第 37 課	第二次測驗	81
第 38 課	分析第二次測驗並且指正錯誤	82

整式單項式和整式多項式

對於教師的說明	82
第 39 課 合併多項式的同類項	85
第 40 課 單項式的加法	88
第 41 課 多項式的加法	90
第 42 課 多項式的加法(依幂排列)	91
第 43 課 列方程和解方程的練習	93
第 44 課 單項式的減法	93
第 45 課 多項式的減法	94
第 46 課 去括号	96
第 47 課 將多項式或將多項式的一部分括入括号內，括号前的符号的 变化	97
第 48 課 列方程与解方程的練習	98
第 49 課 列方程与解方程的練習	100

第 50 課	第三次測驗	100
第 51 課	分析第三次測驗中的錯誤	101
第 52 課	單項式的乘法	101
第 53 課	指數為正整數的單項式的乘方	103
第 54 課	多項式乘以單項式的乘法	104
第 55 課	單項式和多項式的運算的練習	106
第 56 課	多項式乘以多項式的乘法	108
第 57 課	依冪排列的多項式的乘法	109
第 58 課	單項式和多項式的三種運算	110
第 59 課	列方程與解方程的練習	110
第 60 課	單項式除以單項式的除法	111
第 61 課	用單項式除多項式的除法	113
第 62 課	單項式和多項式的運算	115
第 63 課	用多項式除的除法	115
第 64 課	依冪排列的多項式除法的練習(較複雜的情形)	120
第 65 課	有餘式的依冪排列的多項式除法, 依冪排列的多項式不能 被整除的特徵	121
第 66 課	單項式和多項式的混合運算	122
第 67 課	‘整式單項式和整式多項式’一章的總結性的談話	123
第 68 課	第四次測驗	123
第 69 課	分析第四次測驗	124
第 70 課	多項式的簡便乘法, ‘二數和與這二數差的積’的公式的導出	124
第 71 課	二數和的平方公式的導出	126
第 72 課	兩數差的平方公式的導出	123
第 73 課	簡便乘法的練習(按照三個公式)	129
第 74 課	二數和與二數差的立方公式的導出	130
第 75 課	簡便乘法的練習	131
第 76 課	二數和乘以這二數差的不完全平方公式的導出	133
第 77 課	利用簡乘公式 $(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ 的簡便除法	134
第 78 課	利用簡乘公式 $(a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2) = a^3 \pm b^3$ 的簡便除法	136
第 79 課	利用簡乘公式作簡便除法的練習	137
第 80 課	第五次測驗	137

第 81 課	分析第五次測驗	138
--------	---------	-----

多項式的因式分解

對於教師的說明	138
---------	-----

第 82 課	關於因式分解的啓發性的談話，將單項式公因式提到括号外	139
--------	----------------------------	-----

第 83 課	將多項式公因式提到括号外	142
--------	--------------	-----

第 84 課	利用‘將公因式提到括号外’方法的因式分解的練習	144
--------	-------------------------	-----

第 85 課	利用分組法的因式分解	144
--------	------------	-----

第 86 課	利用分組法的因式分解(解比較複雜式子題的練習)	147
--------	-------------------------	-----

第 87 課	第六次測驗	149
--------	-------	-----

第 88 課	分析第六次測驗	149
--------	---------	-----

第 89 課	利用公式 $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ 的因式分解	149
--------	---	-----

第 90 課	利用公式 $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ 的因式分解(複雜情形)	150
--------	---	-----

第 91 課	利用公式 $a^2 - b^2 = (a + b)(a - b)$ 的因式分解的練習	151
--------	--	-----

第 92 課	利用公式 $a^3 \pm b^3 = (a \pm b)(a^2 \mp ab + b^2)$ 的因式分解	152
--------	--	-----

第 93 課	能夠整理成下面形式的三項式的因式分解: $a^2 \pm 2ab + b^2$	153
--------	---	-----

第 94 課	能夠整理成下面形式的四項式的因式分解: $a^3 \pm 3a^2b + 3ab^2 \pm b^3$	154
--------	--	-----

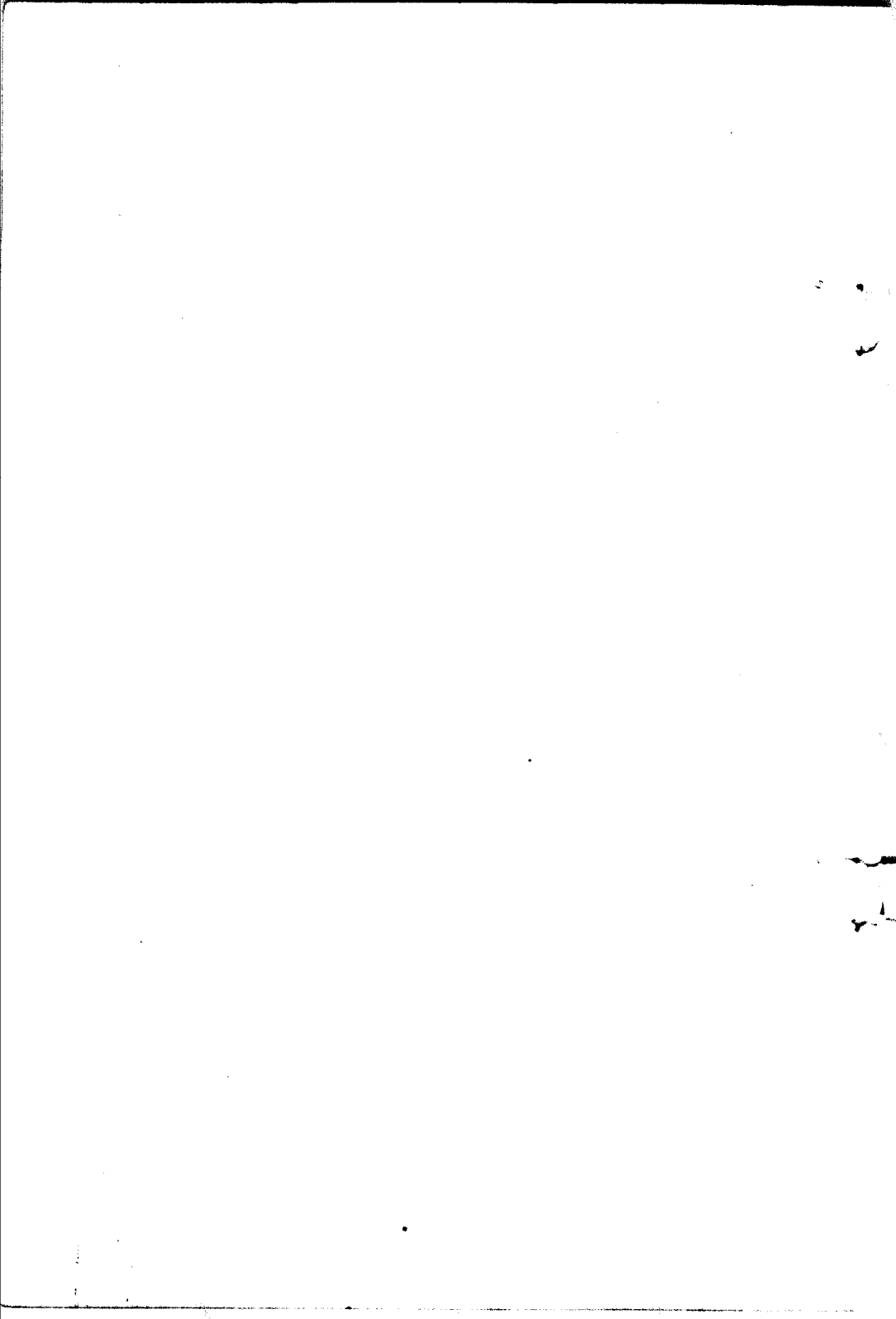
第 95 課	利用各種方法的多項式的因式分解(‘因式分解’一章的總結性的談話)	155
--------	----------------------------------	-----

第 96 課	利用某些分解方法(各種情形的)的多項式的因式分解	157
--------	--------------------------	-----

第 97 課	利用某些分解方法(各種情形的)的因式分解	158
--------	----------------------	-----

第 98 課	第七次測驗(就全部學過的教材)	159
--------	-----------------	-----

第 99 課	總結性的談話和分析第七次測驗	159
--------	----------------	-----



前 言

这本六年級代數課堂教學計劃，是按照俄罗斯蘇維埃聯邦社会主义共和國教育部所訂的中学數學教學大綱(1952年版)，和假定所有學生都持有 A. II. 吉西略夫著的代數課本卷一(1952年，第26版)及 II. A. 拉尼切夫著的代數習題彙編卷一(1952年第3版)編寫的。引用上列二書的時候，前者用字母 K 表示，後者用字母 Л 表示*。本書裏教材的敘述順序是按課時編製的，和 II. A. 拉尼切夫著的習題彙編裏教材的排列完全一致，這是因為教材的系統若規定以這個習題彙編為基礎，就能夠指導教師有依據地和容易為學生所了解地講解新教材；能夠指導教師幫助學生系統地復習以前所學過的課程；並且能夠指導教師正確地組織課堂教學和給學生以足夠數量的各種各樣的而且是精選的練習。

在‘對於教師的說明’裏，指出講授中的一些特點，這些特點可以在另外教科書裏找到，也是個人教學實踐中體驗到的。

这本小冊子是和六年級幾何課堂教學計劃的類似小冊子^①的姊妹篇，在那本小冊子裏曾經指示過如何組織課堂教學，因此，这本小冊子就不再重複了。

正如前述的那本小冊子一樣，这本小冊子編寫的目的在於交流經驗。一些教師可以使用個別的若干課的計劃；其他教師，或許可以在全學年期間內循序漸進地遵循本計劃所講的來進行。但是

① H. C. 伊斯托米娜著：中学六年級幾何課時計劃，учпедгиз, 1952。人民教育出版社有譯本出版，書名：初中幾何課堂教學計劃。

* 譯者註：在本譯本裏，為了便利讀者，吉西略夫著的代數課本卷一簡稱為吉氏課本；拉尼切夫著的代數習題彙編卷一簡稱為習題彙編（現用初中代數課本書後所附的習題集即係拉尼切夫所著的代數習題彙編）。

無論在任何情形下，教師都應該按照自己所擬的計劃進行教學，在擬訂計劃的時候，應當估計到全體學生的特點，並且要適合本校教學工作的條件。

全學年的逐課教學計劃

學 季	每週時數	週 數	授課時數	課時號數
I	3	$9\frac{1}{2}$	28	1—28
II	3	$7\frac{1}{2}$	23	29—51
III	3	10	30	52—81
IV	3	6	18	82—99
全 年	3	33	99	1—99

學季	教 學 大 綱 的 項 目	時數	完成日期
	I. 含字母的算式(18:9)①		
	啓發性的談話.....		
	在代數中字母的使用，公式.....	1	
	算術運算的性質，它們的敘述和字母的 寫法.....	2	
	恆等式，方程，根據算術運算的定義和 性質解方程.....	3	
	代數式和它的種類，係數.....	2	
	根據應用題的條件列出方程.....	1	
	第五種數學運算——乘方.....	1	
	在代數式中指數和係數的使用.....	1	
	代數的運算順序.....	1	
	計算代數式的值，代數式的讀法和寫法.....	3	
	復習本章教材.....	1	
	第一次測驗.....	2	
	共	18	

學季	教學大綱的項目	時數	完成日期
	Ⅰ. 有理數(20; 10). 啟發性的談話..... 負數, 正數和零. 數軸 1 絕對值. 有理數大小的比較..... 1 有理數的加法和減法. 代數和. 运算定律推廣到有理數..... 4 有理數的乘法和乘法定律推廣到有理數..... 2 指數為正整數的有理數的乘方..... 1 有理數的除法..... 1		
• Ⅱ	計算有字母表示有理數——整數和分數(普通分數和小數)——的代數式的值..... 3 根據算術运算的定義和性質使用有理數解方程..... 1 直角坐標制. 圖象: 勻速運動, 度量變換, 溫度等等..... 3 復習本章教材..... 1 第二次測驗..... 2		
	共 Ⅱ. 整式單項式和整式多項式(43, 22). 啟發性的談話..... 合併多項式的同類項..... 1 單項式和多項式的加法..... 3 列方程和解方程..... 1 單項式和多項式的減法..... 2 去括號和添括號..... 2 列方程和解方程..... 2 第三次測驗..... 2	20	
Ⅲ	單項式和多項式的乘法以及單項式的正整數次乘方..... 5	5	

① 在括号內第一個數指的是本章授課時數; 第二個數指的是家庭作業所佔時數.

學季	教 學 大 綱 的 項 目	時數	完成日期
IV	單項式和多項式的三種運算的練習.....	2	
	列方程和解方程.....	1	
	單項式和多項式的除法.....	5	
	單項式和多項式的四種運算.....	2	
	總結性的談話.....	1	
	第四次測驗.....	2	
	多項式的簡便乘法和簡便除法.....	10	
	第五次測驗.....	2	
	共	43	
	IV. 因式分解(18:9).		
	將公因式提到括号外的方法.....	3	
	分組法.....	2	
	第六次測驗.....	2	
	利用簡乘公式的因式分解.....	6	
	利用各種方法的因式分解.....	3	
	第七次測驗.....	2	
	共	18	
全學年	總計	99	

含字母的算式(18;9)

對於教師的說明

代數第一章的學習，對於六年級的学生說來，是有顯著困難的。因為在這一章裏，包含着很多新的、各種各樣的、而且彼此間不一定有足夠聯系的知識（例如字母的使用，字母所能表示的數值，第五種數學運算，運算的順序，係數和指數的使用，公式，恆等式，方程）。

學生只有事先（早在五年級）學會這些問題的大部分（使用字母將法則寫成一般的形式，列出問題解法的公式，當分解一數為質因數時使用指數，解最簡單的方程），才能減少一些可能發生的困難。

經驗指出：代數的頭幾課應該具有復習和加深五年級已學過的教材的性質。但為了這一章的學習，必須將教學大綱所規定的12小時改為17—18小時。這樣一來，通常會使最後一章——因式分解——的學習向後推遲。但是七年級代數的學習正是從復習因式分解開始（8—10小時）。從七年級的代數課程裏勻出這些時數是不困難的，因為在六年級裏已經解過相當多的方程（包括列方程的問題），所以在七年級裏就有可能用較快的速度來學習方程。

教給學生拉丁文字母時，要考慮本班學生正在學習哪一種外國語，即：在學習法語的班上，應當利用法文字母的知識，而在學習英語的班上，就要多注意利用英文字母的知識。

測驗，應當理解為一種書面作業。它的任務、在於使教師了解學生掌握本章知識的情況；接着要進行評分，並且要進行分析錯誤

的工作。測驗題应当不少於兩組。如果給出兩組測驗題，就應該給同年級各班分別準備特殊的一組，並且在休息時間要把它寫在黑板上。如果給出四組或更多組測驗題時，應當預先把它們分寫在卡片（紙條）上，每一班都可以使用這些卡片，只是出題時要變更次序。所有各組測驗題的難易程度都應當一樣。測驗題的分量應當適合一節課的時間。測驗必須在特備的測驗本上完成，如果沒有這種本子，就寫在單篇的紙上。在測驗中，教師務須在旁邊嚴格地監視，使學生要在自己理解的知識基礎上完成答案。不使用草稿，固然多少會使答案在外觀上欠整潔，但是在另一方面，這種答案可以更好地反映學生的思維過程，並且保證答案能有更大的獨立性。如果時間許可，還可以叫學生在同一本子上再謄清一遍，但是要把謄寫工作當作一個必需的步驟來向全體學生要求，是不應當的。

獨立作業，應當理解為一種書面作業。它的任務在於使學生了解自己所掌握的知識情況，使得他們在完成作業的過程中充實和提高這些知識。可以給出兩組題作為獨立作業：從習題彙編裏必須解的練習中選出兩組題，並且告訴他們題號。各組題目的難易程度都應當一樣，作業的分量估計約15—20分鐘，或一整節課，這要看它的內容是包括一章的一部分還是包括全章來確定。獨立作業要寫在學生的課內作業本上。在完成獨立作業的過程中，學生可以翻閱課本以及自己以前所抄寫的筆記，也可以問教師。這樣作可以培養和加強學生使用課本的習慣。在完成獨立作業的過程中，教師應及時地迅速地幫助碰到困難的學生，但這時不要妨礙其他學生的獨立作業。對於獨立作業不應當記分，但若打算累計作業分數，還是可以給學生的作業記分的。但是這種記分，也只限於未遇到困難而且迅速地完成了作業的學生，

後面指出的直觀教具，數量是不多的。在某些情形下吸收自己的學生來參加製作，教師是很容易製作出來的。

在吉西略夫的課本裏，單項式的定義是和科學裏慣用的定義不相符合的，教師應當給以一個正確的定義，然後讓學生把它抄在練習本裏。

單項式和多項式的定義，在吉西略夫的課本裏出現以前，提早就先教給學生，這是有好處的；這樣一來，就能夠給學生講清楚在代數裏所建立起來的運算順序。

分配給學習這一章的時數（由原來的 12 小時改為 18 小時）還是不夠多的，所以拉尼切夫的代數習題彙編裏很多有趣的而且有價值的練習（例如 §8 第 164 題以及以下各題）還是不可能——作為作業。這些練習最好能夠當作課外活動（數學小組活動）的課題來完成它們。

在要求學生們正確地拼寫數學的俄文術語當中，需要使他們習慣於不僅能夠記住這些新名詞，知道它們的意義，而且還要知道它們的正確的拼寫法。

第 1 課

本課主題：公 式

I. 組織教學 按照點名冊或班上的座次表檢查學生。

告訴學生：課程的名稱，代數課的日期和上課的時間。代數在中學裏的地位（在哪些年級裏學習代數，物理課怎樣利用代數）。六、七年級計算學年成績的規則（在六年級按學季計算分數，在七年級按照六一七年級課程的考試計算分數）。

檢查學生有沒有課本和習題彙編，告訴他們用哪些書，並且告訴他們在哪裏可以買到，讓他們注意應該怎樣保護課本（用紙包

上書皮，夾上書籤）。在練習本的封面上寫上姓名，讓他們注意使用練習本的方法（上下留空白，標題，日期）。建立起學生準備上課的手續。

II. 啟發性的談話和復習五年級學過的教材 代數，和幾何、算術一樣，也是數學科學中的一個重要部門。代數是算術的繼續，並且和它有密切的聯繫。因此學習代數，我們首先要從復習算術裏學過的教材開始。

解：習題彙編第2、4、8、9(2)各題。

解習題彙編第2題的示範寫法：

x 盧布——剩餘的錢		50 盧布
		價3 盧布 5 公斤.
		價5.5 盧布 4 公斤.

$$x = 50 - (3 \times 5 + 5.5 \times 4).$$

最後一步寫法，可以說是用算式來表示未知數的。

算式是一個式子，它指出了需要哪些數用什麼樣的運算和什麼樣的順序，才能得出習題的答數來。

依照上面所寫的算式計算未知數 x 時，可以用口算來完成，同時要用下列‘連續’的寫法：

$$x = 50 - (3 \times 5 + 5.5 \times 4) = 50 - (15 + 22) = 50 - 37 = 13.$$

$$x = 13 \text{ (盧布).}$$

現在來看一看下面幾個應用題：它們的解是用同樣的算式表示，和習題彙編第9(2)題是一樣的。只不過得出的答數是公里、盧布、公斤、小時等等。

1) 一個滑雪的人預定要滑行 80 公里，他用每小時 10 公里的速度滑行 3 小時之後，還需要繼續滑行多少公里？

2) 一個兒童有 80 盧布，如果他買了每張為 10 盧布的三張圖