

十年制学校初中課本(試用本)

代数第一册教学参考书

人 民 教 育 出 版 社

致 教 师

(一) 为了說明十年制学校課本(試用本)代数的編輯意图,供教师备課的参考,特編写了这套教学参考书.

(二) 这套教学参考书按照課本分成五册,各册都按照教材順序分章,分单元編写.

在第一册开始有总說明,說明全套課本的編写意图和編写中注意的几点.

在章和单元的說明中包括以下几項內容:

1. 教材的主要內容;
2. 教学要求;
3. 教材的重点,关键、难点;
4. 大致的教学时数;
5. 注解:包括有关的名詞的解釋和例題、习題的提示;
6. 参考資料:包括与教材有关的数学知識或其他方面的資料.这部分內容仅供教师查閱参考之用,并不是当作教材教給学生的.

(三) 編写这套教学参考书的意图是供教师备課的参考,所以只着重提出各章各单元的教学要求,教材的重点、关键和难点,說明課本在解决这些問題时所采取的一些办法.希望教师在教学中充分發揮創造性,結合具体情况灵活运用本书.

(四) 限于編者的水平,参考书中一定有不少缺点和錯

誤，希望教師多多提出寶貴意見，幫助我們改正；更希望把總結出的實際教學經驗告訴我們，使本書進一步得到充實。

人民教育出版社

1961年6月

目 录

总說明	1
第一章 有理数	11
一 有理数的意义	12
二 有理数的加法和减法	15
三 有理数的乘法和除法	18
第二章 整式	21
一 代数式	22
二 整式的加減法	27
三 整式的乘法和乘法公式	29
四 整式的除法	33
第三章 一元一次方程和一元一次不等式	35
一 一元一次方程	36
二 一元一次不等式	43
第四章 一次方程組	47

总 說 明

(一)

十年制学校課本(試用本)代数分五册,前三册供初中使用,后两册供高中使用。

在編写这套課本时,企图通过这套課本的教学,使学生掌握进一步学习和参加生产劳动所必需的关于数的发展和运算、恒等变换、方程和函数等方面的基本知識和基本技能;发展学生的邏輯思維;培养学生的唯物辯証观点。

(二)

編写这套課本时,在遵循着比現行十二年制課本不提高程度、不增加内容、一般地不改变教材体系的原則下,为了体现上述意图,注意了以下几点:

(1) 重視基本知識和基本技能。

数的发展和运算、恒等变换、方程、函数是中学代数中最基本的内容,是进一步学习和参加生产劳动所必需的。这些内容在旧課本中也有,課本中把它們选为主要的內容,并且在重要內容方面以及用途很广而旧課本中講得不足的方面,予以适当加强,特别是加强了函数方面的內容。在数的发展和运算方面,加强了近似計算的因素,加强了对数計算尺的內容。在恒等变换方面,突出了各种恒等变换中最基本最常用

的内容。在方程方面，加强了方程的图象解法和列方程解应用题。在函数方面，把原平面三角中的三角函数、反三角函数等内容并入代数中，使各种重要的初等函数集中在一起，比较系统地讲述它们的一些重要性质、图象和应用，使学生对于函数的一些知识能够有比较全面、比较系统的了解。

另一方面，对旧课本中某些脱离实际，与进一步学习和参加生产劳动无关或用处不大的内容，如某些意义不大的古代算题和排列组合中的一些不切实际的习题，则予以删去。对于旧教材中的某些不必要的重复，如一元一次方程先分散学习，再系统学习；三角函数先学习 0° 到 360° 的三角函数，再学习任意角的三角函数等，课本中都予以改变，改成集中在一起学习。对于旧教材讲得过深，不易为学生理解的内容，如实数和极限的某些理论及其证明，则予以适当简化。这样，就能使学生集中精力学好基本知识。

在基本技能的训练方面，课本中特别重视运算技能的培养。如在有理数一章中注意基本的练习，以培养学生的熟练的数字计算技能，并且在学习代数式、方程、函数时，予以巩固和提高；在整式、因式分解、分式、根式、三角函数、指数函数、对数等各章中，都注意各种基本的恒等变换的练习，并且在学生掌握基本的恒等变换以后，注意培养学生综合应用各种运算的能力；结合各有关部分的教材，注意培养学生熟练地使用平方表、立方表、平方根表、立方根表、三角函数表、对数表、三角函数对数表等各种数学用表的能力。

课本中还注意培养学生熟练地画出函数图象的能力，如

要求学生正确地画出各种函数的图象，画出函数图象来研究函数的性质并利用它们来解决实际问题等。

为了使学生对于基本知识不是机械地记忆而能牢固地掌握，对于基本技能不是机械地模仿而能熟练地运用，课本十分重视概念的引入、法则的总结、例题的启示，做到理论结合实际，不只使学生知其然还使学生知其所以然；并在练习中也十分注意配备结合实际和综合性的题目，以便对学生进行基本训练时能够达到理论与实际统一、知识与技能统一、概念与计算统一。

为了使学生掌握代数的基本知识和基本技能，还必须通过练习。为此，课本中配备了一定数量的习题，并在每章之后配备了复习题，在每册书之后配备了总复习题。第一册和第二册还另印补充习题集，与课本中的习题同时配合着供教师选用。这些习题，希望教师根据当时当地各校的具体情况，灵活运用，必要时请作适当的增删或更换。

(2) 根据数量之间的联系和发展以及学生认识的发展水平来编排教材。

代数是算术的继续和发展。课本中先把算术中学过的数扩充到有理数，再把用数字表示的数抽象到用字母表示的数，然后在这个基础上系统地来研究整式的运算以及跟这些内容有联系的一元一次方程、一元一次不等式、一次方程组和因式分解。学生在掌握了整式的运算、一次方程和因式分解以后，课本中就进一步研究分式和分式方程，把代数式的运算从整式扩充到有理式，同时把应用一次方程和方程组的范围加以

相应的扩大。然后再把数的范围扩充到实数，代数式就进一步研究根式的运算，方程就进一步研究二次方程和可化为二次方程解的方程和方程组。所有这些内容，主要是研究关于常量的问题，比较易学，并且在学习初中几何、物理等科以及参加生产劳动时学习一般技术和解决一般问题中用得较多，因此，课本中先系统地安排这些内容。但在学习这些内容的时候，课本中有意識地通过代数式求值，二元一次方程的图象等来培养学生的函数观念。学生掌握了这些内容以后，然后再系统地学习函数，这时主要是研究关于变量的问题。关于函数，课本中也是先研究比较简单的一次函数和二次函数，結合着研究跟这些知識有密切联系的二元一次方程组的討論、一元二次方程的图象解法、一元二次不等式等问题。然后再研究各种重要的基本初等函数。最后，再研究自变量是自然数的函数——数列以及排列組合、二項式定理等；并把数的范围从实数扩充到复数，使学生对于数系有一全面的了解。这就是說全书内容是按代数知識的发展和內在联系来安排的，即按数系的发展和算法的发展的順序来安排的；同时也体现着由簡到繁、由淺入深、由常量到变量、由具体到抽象的原則，符合于学生認識发展的水平，使他們能逐步看出这些知識的联系和区别，便于他們有步骤有系統地掌握代数知識。

在安排各章节的教材时，课本中也注意它們的內在联系。例如，乘法公式是整式乘法的特殊情形，课本中就紧接在整式乘法后面来讲解；一元一次方程和一元一次不等式，由于方程是研究数量間的相等关系，不等式是研究数量間的不等关系，

它們之間有密切聯系，而且解法也相類似，課本中就把它們合併在一章講解，以便宜於對比；分指數幂是根式的另一表示形式，並且把指數從整指數擴充到分指數是把乘方和開方兩種相反的運算統一起來，課本中就把它放在根式一章中來研究等等。

教材的這樣安排處理，是企圖使學生不只是學到一些個別的、具體的代數知識，而儘可能使他們能夠融會貫通各章各節以至全書的知識。

(3) 突出重點、抓住關鍵、解決難點、揭示規律。

為了使學生更好地掌握基本知識和基本技能，課本中注意突出重點、抓住關鍵、解決難點、揭示規律。

對於教材中最重要內容，課本注意把它突出，以便宜於學生集中力量把它學好。如方程中的一元一次方程和一元二次方程，一元一次方程中的解方程和列方程解應用題，一元二次方程中的求根公式；函數中的一次函數，二次函數，三角函數和對數函數，二次函數中的 $y = ax^2 + bx + c$ 的圖象和性質，三角函數中三角函數的性質和常用的基本公式等等，都是一些最基本最重要的內容，課本中對於這些內容，都闡述較詳，以使學生能深刻理解，牢固掌握。

課本中注意抓住對掌握知識起決定性的關鍵內容，掌握了它就可以比較順利地解決其他一系列的問題。如解一元一次方程的關鍵是方程和方程的解的概念以及同解方程的兩個基本性質；分式中通分和約分的關鍵是分式的基本性質；二次函數的關鍵是函數 $y = ax^2$ 的性質，課本中注意抓住這些關

鍵的地方，予以講透，並注意抓住這些關鍵知識來解決其他一系列內容。

對於學生不易理解或不易掌握的內容，課本注意採取預打埋伏、分散難點、聯繫實際、利用直觀、深入淺出等辦法加以解決。如在一元一次方程這一章，列方程解應用題是初學代數時難於入手的一個問題，課本當中在學習整式時，就注意逐步培養學生把數量間的關係表示成為代數式的能力；到了這一章講列方程解應用題時，第一步，先通過比較簡易的應用題解決列等式的問題，第二步，再通過比較複雜的應用題解決選元的問題。又如函數概念是個既重要而又難掌握的概念，課本除了在講函數前就注意通過有關內容使學生逐步積累關於函數的感性知識外，在講這個概念的時候，又通過實際問題的分析研究，逐步地揭露出這些數量間變化關係的本質。然後，再用簡明扼要、通俗淺顯的文字來敘述這個概念。

課本中還特別注意使學生掌握規律，使他們在知識的掌握上能以簡馭繁，舉一反三，通過掌握為數不多的規律性知識來掌握全部內容。如三角函數中的誘導公式有 48 個，課本中把它們分為兩類，通過分析比較，歸納出簡明扼要易於記憶的函數名稱與符號規律：“奇余偶同，象限定號”。有了這個規律，就可把 48 個公式全部掌握起來了。這些規律性知識，都是全章全書最重要的東西，必須使學生能夠透徹理解，牢固掌握，熟練運用。課本除了注意抓一般規律外，還注意抓某些特殊規律。如整式中指出了整式乘法的一般規律，還指出一些特殊形式的乘法公式；一元二次方程中除了着重講求根公式的一

般解法外,也指出用开平方和用因式分解的特殊解法;又如函数除了指出函数的普遍性质对应关系外,还指出各种函数的特殊性质。如三角函数的周期性等。

(4) 适当注意概念从实际引入,问题从实际提出,提高到理论,再把它应用于实际。

课本对于引入新的概念或者新的法则,适当注意从学生常见的易知的事实出发,然后经过对具体事实的分析和适当例题的演算,才概括出概念、定理、法则、公式等,最后再通过实例来推广它们在实际中的应用,并且在练习中适当配备结合实际的习题。例如,先通过实例引进二元一次方程组后,就进一步研究它的解法,从而归纳出一般的解法步骤,最后再通过实例来说明二元一次方程组在解决实际问题时应用;又如,通过实例引入对数函数的概念后,就结合图象进一步研究它的性质,最后再运用这些知识去解决实际问题。

课本一方面重视结合实际,另一方面也很重视推理和论证。对于定理、法则、公式,一般的都根据学生的已有知识和理解程度,作了必要的论证。对于某些可为学生所理解的推理和证明,如余数定理,三角函数中一些公式和二项式定理等,都作了比较严格的论证。对于学生在一定阶段理解有困难的,如运算定律推广到有理数、方程的同解性等,则采用了举例验证的方法。

在研究代数上的一些理论知识时,课本还注意利用图形的直观性和运用几何的方法。如利用数轴来讲解有理数和实数的概念以及比较数的大小;利用二元一次方程的图象来解

二元一次方程組；利用一次函数和二次函数的图象来討論二元一次方程組与一元二次不等式的解；利用图象来研究有关函数的性质和极值等。这样注意数与形的联系，代数与几何的配合，使学生对于算理算法更容易了解，并且有助于进一步学习高等数学。

(三)

为了貫徹編写意图，課本还注意到密切結合教材，发展学生的邏輯思維和培养学生的唯物辯証观点。

在发展学生的邏輯思維方面：概念的形成过程，判断的形成过程，推理的过程，就是思維的过程。为了形成学生正确的概念，并能运用它正确地进行判断和推理起見，課本注意从实际問題引入概念，通过实例的讲解和演算归纳出一般的公式和法則。特别是对于学生較难理解而又十分重要的概念、法則等，如有理数的加法和乘法法則、代数式和函数概念等，都是用了比較多的經過选择的、而且是学生所熟悉的实际問題，通过对这些丰富的感性材料分析比較，逐步地揭露出这些問題的本質，抽象出它們的共性，并把它們准确地、簡明而通俗地叙述出来，形成学生正确的概念、法則等。这样，也就发展了学生的抽象概括、分析和綜合的能力。得出理論，是为了运用理論去解决实际問題和发展理論。解决实际問題，在教学中主要是解答各种习题。由于理論是抽象的、普遍的，而实际問題是具体的、特殊的，因而只有运用判断和推理的方法，对实际問題进行具体分析后，才能应用理論解決問題。因此，課本

对于一些概念和法则在应用上较难的,如列方程解应用题,因式分解和解三角形等等,都由易到难地举了较多的例题,使学生了解如何分析实际问题中的具体条件,以及如何应用理论进行判断和推理的方法。然后,让学生亲自练习,在习题中又注意开始用一些简单的而又可以直接应用这些概念和法则的练习题,来巩固学生对概念和法则的理解与掌握,然后再用稍复杂的以及跟生产或生活实际相联系的练习题,这种练习题需要经过分析综合,才能解出。这又是从理论到实践,由简单的实践到较复杂的实践,也就是通过理论的运用,来锻炼学生由简单到复杂的分析综合能力。至于各个概念或者法则之间,也引导学生注意其区别和联系。如多项式加法与多项式减法之间的区别和联系,方程的解和不等式的解之间的区别和联系,三角函数与反三角函数之间的区别和联系,指数函数与对数函数之间的区别和联系等。这都便于培养学生分析和综合、归纳和演绎的能力。

在培养学生的唯物辩证观点方面:上述发展学生逻辑思维的主要方面也都有助于培养学生唯物辩证的观点。如问题从实际提出,概念从实际引入,然后介绍它们在生产实际中的应用,使学生认识到数学的公式法则,都是从客观事物的数量上抽取出来的规律;并通过数的发展的介绍,使学生认识到代数知识的发展来源于劳动人民的实践和生产实际的需要,这些都便于使学生了解代数知识的物质根源。同样,代数的整个内容,如各种运算之间的联系和发展,数的联系和发展,各类代数式之间的联系和发展,各种方程之间的联系和发展,

方程、不等式和函数之間的联系和发展，特别是研究变量的函数，都是反映了现实世界数量間的辯証关系。課本不論在教材的安排上与內容的闡述上，都力求体现出它們的联系和发展的辯証規律。除了前面已談到的关于教材的安排外，在內容的闡述上，如二元一次方程組就是从可以用一元一次方程来解，但是解起来比較麻煩的实际問題引出来的；开方就是联系乘方，从已知正方形的面积求边长发展而来的；方程与函数的安排上是既分阶段但又不孤立，既互相滲透、結合但又各有重点等等。所有这些都便于学生理解代数知識的內在联系，培养他們不是用片面的、孤立的观点而是用有区别而又有联系的观点看問題；便于使学生理解代数知識都是按照矛盾統一的規律在发展，培养他們不是用靜止的观点而是用发展的观点看問題。使学生了解这些观点是通过正确地闡述教材而逐漸达到的，而不是向学生抽象地談哲学来达到的。

我們企图根据上述精神来編写教材，但是無論在理論与实践的統一、知識与技能的統一、概念与計算的統一方面，或者在突出重点、抓住关键、解决难点、揭示規律方面，或者在根据知識的联系和发展以及学生認識发展水平安排教材方面，以及通过代数教材的学习发展学生的邏輯思維和培养学生的唯物辯証观点方面，都不是已經貫徹得很好，一定还存在着不少的錯誤和缺点。請教师同志研究这种精神，在教学中把它貫徹得更好，并帮助我們来改进这一課本。

第一章 有理数

(一)本章教材首先通过实例引进負数，接着讲述有关有理数的一些概念，然后研究有理数的四則运算。从有理数这一章起到分式一章止，代数都是在有理数范围内进行研究的。同时，有理数是实数的一部分，在数扩充到实数以后，仍然要应用有关有理数的知識。所以本章教材是学习以后代数教材的基础。

(二)本章的教学要求主要是：

1. 使学生理解有关有理数的一些概念；
2. 使学生掌握有理数四則运算的法則、定律和性質，能够熟练地进行有理数的四則运算；
3. 使学生初步了解正数和負数是相反相成的。

(三)本章教材的重点是有理数的运算。此外，有理数的运算定律和运算性質也是本章的重要内容。学习本章教材的关键在于明确地理解有理数（特别是負数）和绝对值的意义。本章教材中的主要难点是負数的概念和有理数的运算法則，特别是异号两数相加法則与乘法中“負負得正”的符号法則。对于这些問題，将在各单元教材說明中詳細說明。

(四)本章教材的教学時間估計需要 28 課时左右。各部分所需的教學時間，大致如下：

- I. 有理数的意义…………… 6 課时左右

II. 有理数的加法·····	4 課时左右
III. 有理数的減法·····	5 課时左右
IV. 有理数的乘法·····	5 課时左右
V. 有理数的除法·····	5 課时左右
复习·····	3 課时左右

一 有理数的意义

教材說明

本单元教材先由表示零下温度的問題引进了負数，接着說明有理数的意义以及数軸和有理数在数軸上的表示，然后，利用数軸說明相反的数的意义和有理数大小的比較，最后，由实际問題讲解有理数的絕對值。

(一)本单元的教学要求主要是：

1. 使学生正确理解負数、有理数和相反的数的意义；
2. 使学生了解数軸的三个要素，能够用数軸上的点表示有理数；
3. 使学生理解有理数絕對值的意义和它的表示法；
4. 使学生掌握比較有理数大小的方法。

(二)本单元教材的重点是有理数(特別是負数)和絕對值的意义，这也是本单元教材的难点。

1. 正确地理解有理数特別是負数的意义，是学习有理数四則运算的關鍵之一。因此，有理数的概念是本单元教材的一个重点。由于在日常生活中很少用負数来表示具有相反方

向的量,所以学生对于負数就不象他們开始学习整数、分数时那样已經比較熟悉,因此,它也是一个难点.

为了突出这个重点、解决这个难点,課本首先通过表示零下温度的問題,引进負数的概念. 温度这个量学生比較熟悉,結合图形也比較直观,所以用它來說明引进負数的必要性,学生比較容易理解. 在这个基础上,接着介紹了一些具有相反方向的量,說明为了表示这种具有相反方向的量,不仅要用算术中学过的数,而且还要用新的数——負数. 在习题中配置了相类似的实际問題,要求学生用有理数(特別是負数)表示具有相反方向的量,或者說出一个有理数(特別是負数)在实际問題中所表示的意义,使学生对于有理数是表示具有相反方向的量的数,有一个明确的了解. 接着通过数軸,相反的数和它的表示法,以及有理数大小的比較等内容的学习,进一步加深和巩固学生对有理数的理解.

2. 有理数的运算,除了决定結果的符号外,就是絕對值的运算,同时,在以后学习中也常常应用到絕對值的概念. 因此,有理数的絕對值也必須使学生重視,并把它弄清楚. 弄清楚絕對值的概念,对初学的学生來說,也是比較困难的.

为了使学生对有理数的絕對值有一个正确的理解,課本通过火車行駛的实际問題說明絕對值的意义,以避免学生錯誤地認為:絕對值就是把一个数的性質符号去掉;除了正数、負数以外,还有不带性質符号的数. 此外,如已知一个数的絕對值是3,求这个数时,学生常常只写出一个+3,忘記了还有一个-3,因此又通过习题一第18、19題和复习題一的第11題