

初級中學課本代數第一冊 教學指導書

(試用本)

人民教育出版社

总 說 明

一、教学要求

1. 使学生掌握有关有理数的一些概念、性质和运算法则，有关实数的概念，数的开平方的一般方法和平方表、平方根表、立方表、立方根表的用法，有关常用对数的一些概念、性质和运算法则，以及有关近似计算的概念和简易的近似计算的法则；能够熟练地进行有理数的计算，对数计算和简易的近似计算。

2. 使学生掌握有关整式、分式、根式和有理指数的一些概念、性质和恒等变形的法则；能够熟练地进行整式、分式的计算，多项式的因式分解，以及根式（主要是二次根式）和有理指数幂的计算。

3. 使学生掌握有关方程、方程组和不等式的一些概念、性质，一次、二次方程和方程组的解法，一次不等式的解法，二次方程的根的判别式以及二次方程的根与系数的关系；能够熟练地解一次、二次方程和方程组，解一元一次不等式，以及列出方程或者方程组来解应用题。

4. 使学生理解直角坐标和函数的初步概念，掌握正比例函数、反比例函数、一次函数、二次函数的一些性质，能够作出它们的图象，能够应用变数法来解应用题。

二、内容和安排

初級中学課本代数共分四册 第一册包括有理数，整式，

一元一次方程等三章；第二册包括一元一次不等式，因式分解，分式，可化为一元一次方程的分式方程，比和比例，一次方程組等六章；第三册包括数的开方，近似計算，根式，指数，一元二次方程，可化为一元二次方程的方程等六章；第四册包括二元二次方程組，常用对数，函数和它的图象等三章。

初中的代数是紧接着小学算术学习的。从算术过渡到代数，需要把数扩充到有理数，同时，还需要引入更为一般的用字母表示的数。因为有理数比起用字母表示的数要具体些，同算术联系也更紧密些，而且通过有理数的学习，又便于进一步提高学生数字計算的能力，可以为以后学习打下更扎实的基础，所以課本中先把数扩充到有理数，然后再讲用字母表示数，引入代数式，并把代数式和整式合为一章。

因为用列方程的方法来解数量关系比較特殊的或者比較复杂的应用題，比起用算术的方法要容易得多，而在解方程中又經常遇到負数和代数式的运算，所以課本中在讲完整式之后就讲一元一次方程，这就可以使学生及早地具体体会到引入負数的必要性和用字母表示数的优越性，从而提高学生学习代数的积极性。

不等式和方程都是研究数量之間的关系的。因为一元一次不等式同一元一次方程有很多类似的地方，所以把它紧接在一元一次方程之后，对比着讲，使学生理解一元一次方程和一元一次不等式之間的联系和区别，以便于学生掌握。

因式分解是学习分式的基础，所以在讲一元一次不等式之后分式之前讲因式分解。然后讲分式和分式方程，把代数

式的运算从整式扩充到有理式，把一元一次方程扩充到可化为一元一次方程的分式方程。比和比例跟分式和分式方程的关系非常密切，所以把比和比例安排在分式和分式方程之后来讲。

一次方程组也可以接在一元一次方程之后来讲，现在把它安排在可化为一元一次方程的分式方程之后，主要有以下两点考虑：第一，在一元一次方程之后接讲一次方程组，就会使得因式分解与整式隔得较远，可能因遗忘而造成学习上的一定困难；第二，分散后，代数式和方程的分布就比较均匀一些，有助于相互促进，不断巩固提高学生的代数式的计算和解方程的能力。

讲完了上述一些内容以后，就要进一步把有理数扩充到实数，把有理式扩充到根式，把一次方程扩充到二次方程。为了引入无理数的概念和进行实数的计算作准备，课本中先讲了数的开方和近似计算。然后，依次讲根式（包括实数和方根），一元二次方程，可化为一元二次方程的方程，以及二元二次方程组。因为有些根式的乘除、乘方和开方利用指数运算比较方便，所以在根式之后讲指数，把正整数指数扩充到有理数指数。为了适应学习三角形解法和参加生产劳动的需要，在二元二次方程组之后讲常用对数。

以上讲的都是关于常量的内容，比起变量来容易学习，因此，课本中先系统地讲了这些内容，同时也有意识地通过有关内容来逐步培养学生关于函数的观念。最后，再讲变量的初步知识——函数和它的图象。

三、在教学上应该注意的几点

(一)认真备课。钻研教材,明确教学要求和教学的重点、难点、关键,拟定恰当的教学方法。

认真备课是上好课的必要条件。在备课中要认真做到以下几点。

1. 钻研教材 首先,应当系统地了解初中代数教材的内容和编排,同时,还应当大体了解小学高年级的算术和初高中数学的内容和编排,知道学生学过哪些算术知识,以后还要学哪些数学知识,以及学生学习化学、物理等科和进一步学习数学知识需要具备哪些代数知识。其次,对于所教年级的代数教材,应当进行比较深入细致地钻研,了解教学要求、内容、各个内容之间的关系、编排、教材的重点等等,做到心中有数。在这个基础上,结合学生过去的学习情况,制定出一学期的教学进度计划。最后,对于即将进行教学的一章、一个单元、一节的教材就要作更深入细致地钻研,了解这部分教材在整个教材中的地位 and 作用,同前后教材的关系,教学的要求,教材的重点,学生学习的时候可能会有哪些困难,以及把学生教懂教会的关键等等。对于一节的教材,还应当研究课本里的具体讲法。例如,概念、法则、公式等是怎样引入的,用的是什么例子,为什么这样引入和为什么用这样的例子;讲解的过程是怎样安排的,为什么这样安排;课本中是怎样定义或叙述的,为什么这样定义或叙述;在得出概念、法则、公式等之后,课本中配置了哪些例题和习题,为什么配置这些例题和习题,它们

所要达到的要求是什么等等。

2. 了解学生 主要是了解学生对于以往学过的知識的掌握的情况以及学生的計算能力和邏輯推理能力，特别是要了解学生对于学习新教材所需要具备的知識和能力方面所存在的缺陷，由此充分估計到新教材中哪些是学生容易理解的，哪些可能遇到困难和可能发生問題，困难和問題的情况会是怎样，等等。在作这些估計的时候，既要考虑到大多数学生的情况，也要考虑到个别学生的情况。

检查学生的作业，是了解学生最經常的也是最主要的方法。通过检查作业，可以系統地、全面地掌握学生学习的情况。課堂提問，測驗等也是了解学生的一种方法，但要适当运用。

3. 拟定恰当的教学方法 教学方法是达到教学目的要求的手段。提高数学教学的质量，关键就在提高业务水平和改进教学方法。

教学方法是服从于教学目的要求的。因此，教师必須认真学习并贯彻执行党的教育方針、政策和工作指示，学习教学法的一般原理，钻研教学大綱。只有这样，教学才能有正确的方向。只有在正确方向的指导下，再去认真钻研教材，并且在了解学生学习情况的基础上，吸收和参考各方面的先进經驗，特别是发挥自己的創造性，才能拟定出恰当的教学方法。

拟定教学方法，应当随着教材內容和学生情况的不同而不同，不能千篇一律。首先要考虑怎样集中学生的注意力，引起他們感到有学习新知識的需要，从而提高他們学习的自觉性。其次，要考虑怎样启发誘导学生，通过他們自己的积极思

維來理解和掌握新知識，而不是“照本宣讀”，讓學生機械地背誦課文。在擬定教法時，要敢於創造，積極改進教學方法，使教學方法能夠針對教學要求，講求實際的教學效果和效率，要踏踏實實地研究怎樣才能用較少的時間，花較小的力量，取得更多、更好的效果。經過這樣的縝密考慮，擬定了恰當的教學方法之後，還應當寫出課時教學計劃。教完一課、一個單元、一章、一個階段之後，都應當及時檢查教學效果，總結教學經驗，切實改進教學方法，以便不斷提高教學質量。關於課時教學計劃，新教師可以寫得詳細些，有經驗的教師可以寫得簡略些；試驗性的可以寫得詳細些，照常進行的可以寫得簡略些。一般地，不必寫得過細過長，以免耗費過多的時間。

(二)切實加強基礎知識的教學。 講清概念、法則、公式、性質等，使學生能夠正確地理解，並且能夠運用所講的概念、法則、公式、性質等進行計算和解題。

正確地理解代數中的概念是正確地理解法則、公式、性質等的前提，而正確地理解概念、法則、公式、性質等又是正確地進行計算和解題的必要條件。因此，首先要將學生教懂，使學生能夠正確地理解概念、法則、公式、性質等知識。其次，還要把學生教會，使學生能夠運用概念、法則、公式、性質等正確地進行計算和解題。

1. 教懂 對於概念，要使學生理解它的實際意義和本質特征，弄清有關概念之間的聯系和區別；對於法則、公式、性質等，要使學生了解它們的來源，弄清它們的實際意義以及有關知識之間的聯系和區別。

为了讲清知識，应当根据不同的知識內容，或者从学生所能理解的实际事例出发，或者从学生已有的知識出发，通过分析綜合，归納演繹，或对比等方法，揭露出概念的本质，推导出法則、公式、性质等。不論用什么教学方法，讲解必須正确，还要用簡明、易懂的語言把知識讲清楚，而且要抓住关键，突出重点。对于教材中的难点，必須很好地予以解决。不仅使学生能够理解和掌握新知識，而且使学生的思維得到逐步发展。如果知識讲得不正确，不清楚，难点沒有解决，学生就不能正确地理解新知識；如果抓不住关键，不能突出重点，平鋪直叙，反复說明，条理不清，学生也就抓不住要点，难以理解和掌握新知識，并且影响学生課堂练习的时间。这些，都会造成学生只是机械地記憶而不能正确地运用概念、法則、公式、性质等后果，加重学生課外作业的困难和負担。必須特別指出，在学生正确地理解概念、法則、公式等基础上，再通过一定数量的练习，使学生掌握所学的概念、法則、公式等是完全必要的，但是决不能采取死記硬背的方法。

2. 教会 理解了知識并不等于就能应用知識，所以教学工作，不仅在于把学生教懂，更重要的，还在于把学生教会，使学生能够正确地运用所学知識进行計算和解题。为此，課本里配置了一定数量的例題，有的还在例題之后，指出計算和解题的一些具体方法和步驟。教学的时候，应当通过这些例題的讲解，使学生了解所学的知識有什么应用和怎样应用。特別要讲清在什么条件下才能应用，以防止学生不問条件，乱套乱用。讲解这些例題，还应当着重在使学生掌握怎样运用新知識进

行計算和解題的思考方法。必要时，教师可以根据班級具体情况，适当調換或补充一些例題，但是例題的数量不宜过多，不宜有什么样的习題类型，就讲一个什么样的例題，这样就会造成学生只能机械的模仿，不能灵活地应用，阻碍他們思維的发展。

3. 适当联系实际 联系实际的目的是，为了使學生能够更好地理解和掌握代数的基础知識，并且能够运用所学知識解决工农业生产中的有关問題。同时，也有助于提高學生学习代数的积极性，使學生不致认为代数只是一些抽象符号的变化，感到沒有用处，枯燥乏味。应当注意，联系实际必須适当，必須有助于基础知識的学习，而不是削弱基础知識；必須有助于提高學生学习代数的积极性，而不是損伤这种积极性。因此，在代数教学中既要尽量多想一些办法来联系实际，又要注意不能因此而超越學生的程度，引入一些与代数知識无关的學生难以理解的专门术语，以致浪费教学時間，影响基础知識的教学，加重學生不必要的負担。

4. 培养學生使用課本的习惯 課本是巩固課堂所学知識的基本工具。应当指导學生学会使用課本。在讲了新知識之后，可以让学生重点閱讀課本里的有关部分，并且指出应当注意的地方，遇到學生看不懂的地方，給以必要的解釋。更重要的，是要养成學生在进行独立作业之前系統地閱讀課本里所讲内容的习惯，培养學生閱讀数学书籍的能力。如果學生中存在不看課本里所讲内容就做题的习惯，就必须糾正。在指导學生閱讀課本的时候，应当向學生指出，課本中把重要的地方排成黑体字，是为了引起學生注意，便于學生掌握，并不是

要求学生一字不差地去死背定义、法则等知识。

(三)切实加强练习,严格要求学生独立完成作业,培养学生正确而且迅速的計算能力、解題能力和邏輯推理能力。

代數是一門知識和能力統一的工具課。使學生掌握代數基礎知識是培養學生計算能力、解題能力和邏輯推理能力的前提,而在培養學生計算能力、解題能力和邏輯推理能力的過程中,又能使學生加深對基礎知識的理解。判斷學生是否真正理解和掌握知識,不僅在於學生能否確切地敘述定義、法則等,更重要的,還在於學生能否正確而且迅速地進行計算和解題。因此,初中代數的教學,一方面,應當十分重視學生對知識的理解和掌握;另一方面,也是更重要的,必須十分重視在學生理解和掌握知識的基礎上,培養他們的計算能力、解題能力和邏輯推理能力。為此,教學中應當注意以下幾點。

1. 加強練習 要使學生具備正確而且迅速的計算和解題能力,逐步提高學生的邏輯推理能力,必須切實加強練習,讓學生做一定數量的習題。在初中代數課中,不僅在課外要有一定的時間讓學生獨立地完成作業,而且在課內也要留出一部分的時間,或者在講解新課之後,或者專設練習課,在教師指導下進行課堂練習。只講不練,或者講得多練得少,是不能使學生具備上述這些能力的。在這套課本里,配備了較多的練習題,特別是最基本的練習題。最基本的練習熟練了,做較難一些的練習,困難就不大,題目就可以多做,多做就能夠熟練,前面的熟練了,學習后面的教材就比較容易,解題的速度也就快了。這樣,學生學習代數的負擔就不會過重。如果最

基本的练习做得不够，企图用少做习题的办法来减轻学生的负担，结果是少做不能熟练，不熟练就做得更少，造成恶性循环，进度缓慢，负担反而加重。因此，在代数教学中应当从积极方面切实加强练习来解决作业负担问题。为此，教师的讲课务必力求精炼，用最少的時間，把課讲清楚，在課內留出一定的時間，让学生多做一些最基本的练习。

2. 练习要目的明确，有重点、有步骤 练习是一种手段，目的是为了巩固所学的知識，培养計算能力、解題能力和邏輯推理能力。加强练习并不是盲目地多练，而应当有明确的目的。盲目地多练就要損害学生学习的积极性，加重学生不必要的负担。练习还要有重点，不要平均使用力量。凡是重点、关键、难点的地方，就应该多练。由于計算能力和解題能力的培养，有一个由会到熟，由模仿到灵活，由简单到綜合的过程，练习需要有步骤地进行，逐步提高要求，并且还要注意以新带旧，不断巩固和提高已有的計算和解題能力，防止发生回生的现象。这样做，也就有助于发展学生的思維能力。

这套課本里的习题注意按照上述要求来配置。注意根据不同的教材内容和它所要达到的教学要求，这一内容跟以往和以后内容的联系，估計学生可能存在的困难和可能发生的錯誤等具体情况来配置。一方面力求内容全面，另一方面又力求抓住关键、突出重点。因为培养能够解答較复杂的习题的思考能力，必須由能够解答简单习题的能力培养起，复杂习题常常是許多简单习题的复合，或由简单习题增加条件得到，思維能力必須由簡到繁逐步提高，所以在每一章习题的

編排上注意由易到難，由簡到繁，逐步提高，並且在各章之間注意以新帶舊，不斷復習鞏固已學過的內容。為了便於教學，還把習題分成三類：（1）附在教材內容之中的“練習”，供課堂上提問、板演、課堂練習之用，這些練習都是運用和鞏固新學知識的簡單的基本的習題，目的是使學生通過做這些練習，理解和掌握新知識，獲得應用新知識進行計算和解題的初步能力。這些練習，有些只要求口答，不必做在練習本上，一般是在課內完成，不是學生的課外獨立作業。（2）安排在教材之後的“習題”，供課外獨立作業或課堂上獨立作業之用，是習題的主體。其中多數是直接應用新知識的習題，其中有一部份是在最簡單最基本習題上逐步增加條件，逐步引導學生思考的較複雜的習題，這一類習題中就有新舊知識的綜合應用和一些難題。這些習題要求學生能夠獨立完成，使學生獲得熟練的計算和解題能力，逐步提高學生的邏輯推理能力。提高學生邏輯推理能力，在掌握簡單的基本的解題方法之後，應當逐步增加條件，使學生逐步提高，不要使難易相差太大，使學生費力很大而不能完成。教師應當根據這個精神和學生學習情況，必要時，為他們適當調配或補充習題。（3）安排在一章未了的“復習題”，供教師靈活選用。其中大部分可作復習和補充之用，少部分較難習題可作程度較好的學生課內或課外練習之用，以提高學生能夠思考較難較複雜的問題的能力。

必須指出，學生不僅要做一定數量的基本的習題，使他們獲得熟練的基本技能，而且也要做一些較繁較難的習題。我們知道，實際事物總是比較複雜的，解決實際問題總是比較困難

的，不做一些較繁較难的題，就不能培养学生克服困难的意志和毅力，不能发展学生的邏輯思維能力，也就不能获得解决实际問題的能力。因此，认为做难题是少慢差費的看法是錯誤的，学生怕做难题也是不对的。当然，煩瑣无意义的难题，学生力所不及的难题，都应当避免，以做难题为主而忽視基础知識的教学和基本技能的訓練也是錯誤的。要求学生做题也必須因材施教，不能强求每个学生都去钻研数学难题。

由于各校、各班学生的情况不同，一班中学生的情况也有所不同，在教学之中，对于課本中的习题，可以根据上述要求結合班級具体情况作适当的增刪与調整。例如，基础差的学生，可以适当多吃一些最基本的练习；基础好的学生，可以适当多吃一些較难的练习。但不宜作过多的增刪。

3. 严格要求 为了切实加强练习，对学生的要求必須严格。必須要求学生按时并且独立地完成作业，禁止抄襲和用集体討論的办法来做題。作业的书写格式必須符合規定，数字、符号等必須写得清楚整齐。这一点，教师板书的示范作用有重大的影响。必須要求学生在做题时有認真負責的态度，不怕困难的精神和緊張的作風。学生作业中的許多錯誤和缺点，多数是由于粗心大意而产生的，而且一犯再犯，对于这种錯誤和缺点，除了教給学生一些檢驗方法之外，重要的还在于培养他們做题前要看清题目的条件和要求，做题时要及时檢驗，特別对容易出錯的地方做好一步就进行檢驗，做到对自己的答案的正确性有把握。应当要求学生在做作业之前做好必要的准备，做作业的时候，精力集中，开动脑筋，积极思考，克服做题

时所遇到的困难 此外,还应当要求学生不要只满足于做题正确,而且要逐渐提高做题的速度. 为此,在进行课堂作业的时候,可以限定在一定时间内完成一定数量的作业,以养成他们一种紧张的作风. 对于检查学生的试题,内容不宜过易,分量不宜过少,评分不宜过宽,以免降低要求,影响学生努力学习. 当然,试题也不宜过难、过多,评分也不宜过紧,以致影响学生学习的信心. 对于有进步的学生,应当给以适当的表扬,以提高他们学习的积极性;对于程度较差的学生,应当予以耐心的帮助,在他们有进步时给以鼓励,以加强他们学习的信心.

4. 及时检查学生作业 检查学生作业是一个教学过程的结束,也是下一个教学过程的准备. 因此,对学生作业必须及时地、全面地进行检查. 对于作业中存在的错误和缺点,必须明白指出. 如果是由于对知识不理解而犯的错误,应该从知识上予以补救,并从中找出教学上的原因,改进以后的教学方法;如果是由于粗心大意而犯的错误,应当进行教育;如果多数学生都犯有同样的错误,应当在课堂上指出;如果是个别学生犯的错误,应当在课外作个别处理. 不论是哪种错误,都应当指出或者让学生自己找出做错的原因. 严重的还应当让学生把作业重做或者再做一些类似的作业. 对于检查学生的试题,也应当这样来处理. 只是让学生看个分数而不要求他们改正存在的错误,对学习是很不利的. 对于未完成或者没有交作业的学生,必须查清原因,分别处理.

5. 注意复习 复习主要有两个目的:一是为了使学过的知识系统化,使知识理解得更深刻、掌握得更巩固,计算和解

題更熟練；一是為了彌補舊知識中存在的缺陷，使新知識的講解能夠順利地進行。復習的方法，根據不同的目的而有所不同。一般地說，為講解新課的，可以指定有關內容讓學生課前復習，或者在課堂講新課前提問、講述，或者結合講解新教材進行。總結性的階段復習，應當把這一階段所講的內容加以歸類整理，結合學生學習的情況，有系統地、有重點地進行復習，弄清各個知識之間的聯繫和區別。

6. 因材施教 每一班學生的數學基礎不是完全一樣的，數學才能也是有高有低，而班級教學只能根據多數學生的情況採用一種方法來進行教學。不能因為個別程度差的學生而放慢進度，也不能因為個別程度好的學生而講得過快過緊。對學生的學習應該既要有統一的要求，又要承認差別，因材施教。在加強班級教學的同時，要認真加強個別輔導。對於數學程度較好的學生，在他們完成統一規定的作業（如課本里的“練習”和“習題”）之後還有余力時，可以讓他們演算一些較難的習題（如課本里的某些復習題和教師出的補充題）和適當閱讀一些有關的代數課外讀物，以充分發揮他們的數學才能。對於數學程度較差的學生，需要在做課堂練習時或者在課外，針對他們存在的困難，耐心地進行幫助。首先使他們掌握新講的教材和聽下一堂課所必須具備的一些知識，使他們能听懂下一堂課；然後再幫助他們把所缺的知識逐步補起來，使他們能跟得上班。在練習方面，要讓他們多做一些基本的練習，必要時，還要針對他們作業中存在的錯誤，出一些基本的補充題讓他們進行練習，不要急於讓他們多做較難的習題。

第一章 有理数

一、教学要求

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则运算的法則, 能够熟练地进行有理数的四则运算.
3. 使学生認識在算术里所学过的运算定律和运算性质也适用于有理数, 并且能够应用这些定律和性质簡化有理数的运算.

二、内容和安排

本章教材的主要内容有: 有关有理数的一些概念, 有理数的加法、减法、乘法(包括乘方)、除法等运算, 运算定律和运算性质推广到有理数.

本章教材首先通过实例引进負数, 接着讲解有关有理数的一些概念, 然后依次讲解有理数的四则运算, 結合四则运算讲解运算定律和运算性质.

三、重点、难点、关键

本章教材的重点是有理数的运算. 有理数的运算, 是代数中一切运算的基础. 因此, 能够熟练地进行有理数的运算, 是顺利地学习以后各章的必要条件. 进行有理数的运算, 首先要理解和掌握有理数的运算法則, 而使学生理解有理数运算的法則, 关键在于讲清楚負数和绝对值的意义. 此外, 有理数的运算定律和运算性质是代数式运算的根据, 而且掌握了

它們，可以簡化有理数运算，提高有理数运算的速度。因此，它們也是本章的重要內容。

本章教材中的主要难点是理解負数的概念和有理数的运算法則，特別是理解异号两数相加的法則和乘法中的“負負得正”的符号法則。

四、教学時間

本章教材的教学時間，包括复习算术的時間在內(以下各章同)，估計 28 課时左右。各部分的教学時間，大致分配如下：

I 有理数的意义	5 課时左右
II 有理数的加法	4 課时左右
III 有理数的减法	4 課时左右
IV 有理数的乘法	6 課时左右
V 有理数的除法	5 課时左右
复习	4 課时左右

I 有理数的意义

(一) 教学要求

1. 使学生理解負数、有理数和相反的数的意义，了解必須有負数来补正数在应用中的不足，能够熟练地用有理数表示具有相反意义的量和求出一个有理数的相反的数。

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，能够