

中學數學教學大綱 (修訂草案)

1956—1957 學年度

中國人民教育出版社



中学数学教学大纲 (修訂草案)

1956—1957 学年度

中華人民共和國教育部編訂



人民教育出版社

中学数学教学大纲(修訂草案)

中華人民共和國教育部編訂

北京市書刊出版業營業許可證出字第2号

人民教育出版社出版(北京景山东街)

新華書店發行

北京 印刷厂印刷

統一書号：7012·1014 字数：24千

开本：787×1092公厘 1/32 印張：1 $\frac{5}{16}$

1952年12月第一版 1956年5月第三版

1956年8月第三版第一次印刷

北京：1~50,000册

北京出版社重印

1~9,000册

定价(5) 0.11元

中学数学教学大纲(修訂草案)

說 明

中学数学教学的目的是教給学生有关算術、代数、几何和三角的基礎知識,培养他們应用这些知識解决各种实际問題的技能和技巧,發展他們的邏輯思惟和空間想像力。

教师在教学数学的过程中,要以社会主义思想教育学生:注意適当地联系我國社会主义建設中各方面的情况和成就,以培养他們成为積極参加社会主义建設和保衛祖國的全面發展的新人;注意培养学生的辯証唯物主义的世界觀;注意培养学生的愛國主义思想和民族自尊心,以及愛科学、愛劳动、愛集体、守紀律的美德;並且鍛煉学生的坚强意志和性格。

在数学教学中,应当特別注意使学生自覺地掌握数学中的基本的概念、觀念和方法,尤其是函数的觀念和它的圖象。關於函数的概念和它的圖象应当在初中一年級到三年級學習数学的时候作好准备。在初中一年級學習算術以及二年級和三年級學習代数和几何的时候,都必須使学生注意一些量和另一些量之間的相依关系,並且熟悉最簡單的圖表和圖象的画法。

根据本生產技術教育的任务,讓学生完成培养他們解决实际問題所需的技能和技巧的練習,以及完成需要应

用他們的数学知識的實習作業，都具有重大的意义。必須培养学生使用算表、計算儀器、測量儀器和繪圖儀器的技巧。所有这些練習和作業都应当和大綱中規定的教材有机地联系起來，而不应当損害数学知識的系統性。

这些練習和作業，在初中一年級是：口算和珠算的練習，繪制圖表，实地定直綫和測量距离，作出長方形地段並且測定它的面積，測定具有四边形状的地段面積。

在初中二年級和初中三年級學習几何的时候，要实地測量和作出角，測定直綫的方位角，利用全等三角形的原理測定距离和高度等等；在學習代数的時候，要繪制最簡單的圖象。

在高中一年級學習代数的時候，要完成一些圖象的作圖和确定函数变化过程以及方程的圖象解法的練習；在學習几何的时候，要測繪具有多边形形状地段的平面圖，用相似三角形的原理測定距离和高度等等。

在高中二年級和三年級，要再完成一些圖象的作圖和确定函数变化的性質以及方程的圖象解法的練習，測定物体的表面積和体積，利用直角三角形和斜三角形的解法測定距离和高度等等。

在高中二年級最好使学生熟悉計算尺的構造原理和它在計算上的基本用法，以便使他們在数学課和有关学科的各課上应用它。

制作各种几何体和它們的截面以及制作用來說明定理的証明和習題的解法的模型，这些作業在数学教学中是具

有很大的实际意义的。

根据基本生产技术教育的任务，必须特别注意和相近学科（物理、化学、地理、制图）的教师们一起领导学生去参观有关的生產。

在拟定教学工作的计划和按照大纲所规定的教材进行教学的时候，必须照顾到学生的年龄特征。在初中各年级必须根据教学的直观性和内容的具体性进行教学。在高中各年级，应当基本上按照演绎方法进行教学，但是教师仍然应当广泛地应用直观性，特别是在教学立体几何的时候。无论什么时候，都应当尽量把基本的概念和观念提高到第一位，并且要避免以大量的次要的公式和法则加重学生记忆上的负担。

在所有的数学课程中，都应当避免繁琐而复杂的变形和习题，以及需要用特别矫揉造作的方法来解答的习题，因为它们不但没有教育意义，反要加重学生的负担而损害他们的自信心。

在数学教学的过程中，必须发展学生的空间想像力、灵活性和创造的才能，必须培养他们为了达到预定目的而坚持下去的精神以及合理地独立完成作业的习惯。

必须使学生注意到数学在文化史上的巨大价值，注意到数学对于学习其他学科（物理、化学、地理、制图等）的作用，以及数学在技术上和社会主义建设上实际的应用。

要充分注意教给学生数学的历史知识，特别要介绍关于我国优秀数学家的生活和成就。

为了使學生自覺地掌握教材，並且能夠獲得牢固的技巧，应当在每一年級，對於以前學過的教材作有系統的復習。

進行復習的目的，不僅是使學生在記憶上重現一下個別的公式、法則、定義、定理或者解答習題的方法，還要使學生能夠對於新舊課題作更牢固而明確的聯想以及邏輯的聯系，能夠確定解決同類問題的法則和方法的異同，並且能夠以新的更全面的觀點闡明所學習過的教材。

应当特別注意組織學生關於數學的課內和課外的獨立作業。在佈置課外作業的時候，必須向學生說明作業的目的和要求。課外作業的內容必須是學生力所能及的，課外作業的數量只要保證學生能夠自覺地掌握所學的教材就可以了，不要使學生負擔過重。課外作業的總時數，不要超過該課程課堂授課總時數的 50%。教師應當系統地檢查學生課外作業完成的情況。

組織學生課外活動（數學小組、牆報、晚會等），對於提高學生學習數學的興趣有很大的作用。

以下是關於數學各科教學的基本指示。

（一）算術

算術教學的目的，在於教會學生自覺地、迅速地、確信地和最合理地進行整數和分數的運算，教會學生應用所獲得的知識去解答應用題，並且完成具有實際性的簡單計算。學生在小學中已經得到算術的初步知識，在初中一年級，他

們將學習系統的算術課程。

“整數”這一部分的基本內容是復習在小学學過的關於整數的教材並且把它們系統化。

在復習整數的讀法和寫法以及各種運算的時候，必須廣泛地使用算盤，因為它是具有廣泛實際用處的最簡單的計算儀器。應當使學生復習在小学中已經學過的珠算加法、減法和乘法。至於除法，可以限於除數是一位數和二位數的情況。

在復習整數的時候，應當廣泛地應用算術運算定律和運算性質，使運算合理化和簡便化。例如，應用加法交換律和結合律來計算 $735 + 247 + 265 + 153$ ；應用乘法交換律和結合律來計算 $25 \times 17 \times 40 \times 3$ ；應用一個數減去兩個數的差的運算性質來計算 $731 - 98$ 等等。

但是在復習整數的時候，就要求學生確切地敘述和熟記算術運算定律和運算性質，是為時過早的。這項工作在学习分數的時候來作是適當的，因為在学习分數的時候有很長的時間學習加法、減法、乘法和除法。在学习分數的每一种運算的時候，清楚地敘述每一种算術運算定律和運算性質，並且把它們推廣到分數的運算上去，是完全有可能的。

大綱內“已知數與運算結果之間的關係”這個項目，是研究下面的命題：“一個加數等於和減去另一個加數”，“被減數等於減數加上差”等等。這些命題可以作為檢驗運算結果的根據。

必須使學生特別注意關於 0 的运算： $a+0=a$;
 $\times 0=0$; 用 0 做除数沒有意义。

兩個数的比, 在小学學習求倍数关系的时候就包含着这个内容, 在初中一年級解答一个数是另一个数的多少倍或者多少分之一的应用題的时候, 又繼續遇到这个内容。以后在學習“分数”的时候再把比的概念加以概括。

为了使學生更好地掌握百分数的知識, 並且在解題的时候能够較早地使用百分数, 所以大綱內早在分数部分就已經引進了百分数, 以后在小数部分又列入了百分数。但是百分数的系統學習是在小数部分之后。

在教学循环小数的概念这一个項目的时候, 只要教學生把已知的分数化成小数(把已知分数化成小数到指定的位数, 並且作四舍五入)就够了。結合着这种演算过程中数字重复現象的發生, 就可以向學生介紹純循环小数和混循环小数的名称。必須向學生指出, 在什么条件下分数可以化成有限小数。循环小数將在高中二年級結合等比級数再繼續學習。

關於数的近似值, 大綱首先在复習整数的時候, 引進整数的四舍五入的概念; 然后在學習小数的時候, 引進小数的不足近似值和过剩近似值(精确到指定的位数)的概念。

要特別注意应用四則运算解答整数和分数的应用題。应用題的内容应当由最常見的数量关系構成, 例如, 單价、总值和件数之間的关系; 速度、距离和時間之間的关系; 工作定額、工作時間和產品数量之間的关系等等。

選擇和編制應用題，要廣泛地採用技術和農業的材料，並且使應用題的內容與社會主義建設的情況和成就結合起來。但是在採用這些材料作為應用題的內容的時候，應當注意這些內容必須是初中一年級學生能夠接受的。

在解答成比例的量的應用題的時候，應當使學生注意到他們在學習整數和分數的時候，曾經解答過這類應用題，而現在是教給他們以新的更簡單的解答這類應用題的方法。

必須使學生解答具有幾何內容的習題：計算正方形、長方形、三角形的周長和面積，計算正方體和長方體的表面積和體積，計算圓的周長和面積，以及計算圓柱的表面積和體積。

解答具有幾何內容的習題的目的是：

1. 教給學生有關幾何圖形的知識，為他們以後學習系統的幾何課程和解答物理習題作好準備；
2. 擴大以日常生活中的和相近學科中的材料為內容的應用題的範圍。

學習算術課程中的幾何教材的方法是：利用圖形、模型和常見的物體，讓學生直觀地認識各種幾何圖形；通過最簡單的測量工具的使用，培養學生測量長度、計算圖形的面積以及物體的表面積和體積的技巧。

學生除了應當學會按照已知數計算圖形的面積，還應當學會用直接測量必要的量的方法來計算具體圖形的面積。進行這種工作，應當利用幾何模型和常見的物體，同樣

也应当实地測量地段面積。

在各种典型应用題中,只要講下列兩種就够了:(1)已知兩個数的和与差,求这两个数;(2)已知兩個数的比与和(或者比与差),求这两个数。

解应用題和式題的时候,必須使学生会計算的合理寫法,獲得檢驗答数的技能。还应当使学生注意學習整数和分数的口算方法,这些方法应当要求学生在日常生活中应用。

學習整数、分数、百分数、成比例的量以及解答習題的时候,必須注意研究数量之間的相依关系(習題条件中各量間的相依关系,运算結果的变化和已知数的变化間的相依关系等等),为以后學習函数相依关系打好基础。

算術課程虽然在初中一年級就告結束,但是以后各年級的数学教师都有責任經常保持並且增進学生算術方面計算的技巧。在解答代数、几何、三角的習題的时候,应当要求学生計算出答数,使他們注意到最合理的計算,告訴他們檢驗的方法,並且使他們注意到預先估計答数。

(二) 代数

代数教学的目的,在於擴大学生的数的概念,教会学生自覺地、迅速而又最合理地作出代数式的恒等变形,發展学生關於函数相依关系和它的圖象的概念,教会学生列出方程和解方程,並且教会学生应用代数知識解答有关物理、化学、技術、農業等方面的簡單問題。

代数教学开始於初中二年級，是在算術教学之后和几何教学並進的。因此，开始使用字母代替数目的練習的时候，就应当插入用一般形式來解答的簡單的算術習題和几何習題。

初中二年級代数課程的基本內容，是恒等变形和簡單的一元一次方程的解法。初中二年級是根据算術运算中已知数与得数之間的关系解簡單的方程。到了初中三年級，才系統地學習一次方程。在初中三年級和高中一年級要經常進行解方程和按照条件列出方程的練習；在解答几何題的时候，也应当使用列出方程的方法；这样，在解方程和列出方程方面就可以得到巩固的技巧。

学生应当徹底了解在什么情況下，解答的驗算是解方程的必要步驟。例如，解下列各种方程：(1)分式方程；(2)無理方程；(3)对数方程。

在初中二年級，学生就遇到数的概念的擴展。要使学生容易理解正数和負数，不僅要用日常生活中有相反方向的量的例子(零上和零下的温度等等)，而且要用数軸上的点來加以說明。

数的絕對值的定义規定如下：正数的絕對值是指这个数本身，例如， $|7|=7$ ；負数的絕對值是指和它相反的正数，例如 $|-7|=7$ ；零的絕對值还是零，即 $|0|=0$ 。

關於方程同解的問題，学生通常感到有些难於理解。在初中三年級，只是初次接触到這個問題，但是在高中一年級，這個問題就有着特別的現實意义。因为在高中一年級

學習無理方程的時候，學生可以看到出現增根的事實。到了高中三年級，關於方程同解的知識才能達到系統化。

在代數教學的所有各階段中，發展函數相依關係的概念，應當以同樣的程度來注意它的教育目的以及和其他學科的緊密配合，特別是和物理的配合。因此，在初中二年級應當練習編寫數值表以及繪制最簡單的圖象。在初中三年級，要學到坐標軸以及最簡單函數的圖象。到了高中各年級，所學的函數知識才如大綱中所規定的那樣有系統地擴大起來。各年級所作的圖象，不要只限於略圖，必須在方格紙上按照各點的位置以足夠的精確程度作出來。

在教學生用不同的數代替字母計算代數式的數值以及把結果列成表格並且按照點作出相應的圖象的時候，應當教會學生不僅在代數式中看到字母和數目的一定的結合，而且要从這些字母的對應值間看出函數的相依關係。至於函數這個術語和它的表示法，都應當以明顯的形式包括在高中一年級的課程中。

在初中三年級，要使学生認識正整數次方根的概念。要教會學生用“嘗試”的方法或者查表的方法確定根的數值。教給學生以常用的方法求數的平方根，但不必要求學生作邏輯的論證。

到了高中一年級，結合着數的開平方，應當對於無理數的學習加以必要的注意。講解程序的标准如下：

1. 證明在有理數中沒有 $\sqrt{2}$ ；2. 研究2的各個近似平方根的相互距離（用作圖來說明）；3. 確定 $\sqrt{2}$ 為一種新的

数,它大於2的一切不足近似根而小於2的一切过剩近似根; 4. 指出以無限小数來表示 $\sqrt{2}$ 的必要性; 5. 举例把上述过程推廣到任意的無限不循环小数; 作出实数的定义。進而講解無理数运算的概念。在講解的所有階段,应当廣泛地利用几何圖形;而無理数的採用,本身也就說明了它在几何学上的需要(無公度的綫段)。

在高中一年級,因为不学虛数,所以不必研究二次方程的虛根,遇到判別式是負值的时候,就可以說这方程沒有根。到了高中三年級講过复数以后,再解方程就連虛根也要求出來。

關於兩個方程都是二次的二元二次方程組,只須學習最簡單的和容易以几何來說明的类型。

在高中二年級,學習級数的前提是建立数列的概念。對於各种数列要學習的是:遞增的和遞減的、有界的和無界的、擺動的;然后,結合着極限的概念,再學習趨於極限和不趨於極限的数列。

在几何課講“圓的周長和面積”以前,必須在代数中講解数列的極限的概念;在一些举例当中,要指出数列中某一項的求法,這一項要具有下面的性質:从這一項开始,以后所有各項与某定数(数列的極限)的差的絕對值都小於任何指定的正数。然后再假設一个变数,在它的变化过程中依次等於这个数列的各項,这时这个变数的極限就是这个数列的各項所趨的極限。關於極限的定理,可以只把它們寫出來应用,而不加証明。不必加深和擴大教材,但是必須使

所介紹的概念能够为学生正确地掌握，所講授的極限的性質能够為他們很好地了解（由研究相當的例子達到這點），要求他們在需要應用極限定理來作判斷的時候，能够可靠地依據他們所學的定理。

必須講授（不必證明）時常應用到的變數的極限存在的判定法：如果變數在變化的時候是遞增（或者遞減）的，而保持小於（或者大於）某一個常數，那末這個變數就有極限。

在研究無限遞縮等比級數的和以及循環小數化成分數等問題的時候，要應用極限的定理和性質。

在高中二年級學習對數的時候，必須學好對數的理論知識，並且善於應用對數做各種實際的計算。特別要注意鞏固地掌握對數的定義，注意恒等式 $N = a^{\log_a N}$ ，並且注意培養關於對數曲線的正确觀念。

指數和對數方程的解法，应当在開始學習對數的時候就結合定義講授。此外，最好使學生用對數計算尺作計算上的練習。

在高中三年級介紹複數以前，必須使學生注意數的觀念的發展，並且講授這個問題的簡明的歷史知識。

對於複數的相等和運算法則下定義的時候，必須使學生明瞭了解所講的是定義而不是定理；同時必須指明這些定義的合理性，並且着重指出所有的運算法則仍然和實數的運算法則一樣。

對術語必須求其充分明確。 a 、 b 是任何實數的時候， $a+bi$ 都叫做複數；其中 $b=0$ 的時候，叫做實數； $b \neq 0$ 的時

候,叫做虛數; $a=0$, $b \neq 0$ 的時候,叫做純虛數。

应当特別着重解釋,實數是復數的特殊情形,並不是和它對立的。

在初中三年級講到“不等式的性質”和在高中三年級講到“不等式的基本性質”的時候,應當使學生了解:

1. 若 $a > b$, 則 $b < a$; 2. 若 $a > b$, $b > c$, 則 $a > c$; 3. 若 $a > b$, 則 $a + c > b + c$; 4. 若 $a > b$, $c > 0$, 則 $ac > bc$; 若 $a > b$, $c < 0$, 則 $ac < bc$ 。

高中三年級關於方程的討論,應當把在初中三年級和高中一年級所講過的關於方程的討論的知識系統化。

(三) 幾何

幾何教學的目的,在於系統地研究平面圖形和空間圖形的性質,並且應用這些性質解計算題和作圖題;在於發展學生的邏輯思維和空間想像力;並且使他們能夠運用所學到的知識來解決實際問題:進行實地測量,測定各種建築物的表面積和容積等等。

中學里要在五個學年連續講授幾何(初二到高三)。幾何課程的教學,應當和學生的年齡特征相適合,和他們幾何觀念的發展相適合,即和他們的空間想像力以及作邏輯推理的能力相適合。由於這種原因,在初中二年級和三年級的幾何教學,應當更多地以直觀為基礎,在教學過程中,應當尽可能多給學生看到所學的幾何圖形的圖樣和模型,使學生認識周圍環境中物體的幾何形狀。所有這一切,目的

就在形成和積累學生的空間觀念，發展他們的空間想像力。另一方面，學生既能看見他們所學的形體的圖樣，並且能依靠工具（直尺、圓規、三角板、量角器）作好所有習題或者定理中所要求的圖形，他們就會鞏固地、具體地掌握教材，而且能明確地理解教材的幾何意義。同樣必須指出幾何的實際應用，以提高學生對於幾何學習的興趣和對於幾何學習的重要性的信心。這裡所說的實際應用是指各種測量，特別是實地測量以及面積和體積的計算等等。毫無疑問，這種幾何教學法對於初中二年級和三年級的學生是最有效的，能夠使他們在學習教材上感到很容易。但是不應當忘記發展學生智力的工作，特別是發展他們的邏輯思維的工作。

定義、公理、定理、逆定理、否定理、逆否定理的概念應當按照需要逐步地介紹。

在所有各年級應當結合着幾何課程每一部分的學習，有系統地解答計算題、作圖題和證明題。

在解較複雜的作圖題的時候，應當對學生講明解題的各個步驟：分析、作圖、證明和討論。

在初中二年級、三年級和高中一年級，都應當按照大綱的規定進行實地測量。

在高中二年級，論證圓的周長和面積的求法以前，要有極限的概念的準備。

在開始講述立體幾何課程的時候，要講一下公理是起源於經驗的概念。