

全 日 制 中 学

数 学 教 学 大 綱

(草 案)

中华人民共和国教育部制訂

人 民 教 育 出 版 社

目 录

一	教学目的和要求	1
二	教学内容	2
三	教学内容的安排	4
四	教学中应该注意的几点	10
五	各科的教学要求和教学内容	15

全日制中学数学教学大纲(草案)

一九六三年五月

一 教学目的和要求

(一) 学习数学的重要性

数学是研究现实世界空间形式和数量关系的一门科学。它的应用非常广泛。在日常生活和生产劳动中经常需用数学。在天文学、力学、物理学、化学等自然科学中,需用数学的地方很多。在有些社会科学中,也需用数学。特别是突飞猛进发展着的现代科学技术,更是离不开数学。数学是从事生产劳动和研究科学技术的一种重要工具。

在中学里,数学是主要的学科之一,是学生必须掌握的一种基本的工具,数学学得好,学习物理、化学等就比较容易。在.....更于学生毕业后参加生产劳动.....深的数学和其他科学技术.....我国建成为一个具有现代工业、现代农业、现代科学技术、现代国防的伟大的社会主义国家有重大的意义。

(二) 中学数学教学的目的

中学数学教学的目的是:使学生牢固地掌握代数、平

面几何、立体几何、三角和平面解析几何的基础知識，培养学生正确而且迅速的計算能力、邏輯推理能力和空間想像能力，以适应参加生产劳动和进一步学习的需要。

(三) 中学各阶段数学教学的要求

初中阶段要求学生在小学算术的基础上，学好初中的代数和平面几何。要求学生掌握初中的代数和平面几何的基础知識，以及三角的初步知識，能够正确地、迅速地进行实数和代数式的計算，解一次、二次方程和方程組，列出方程和方程組解应用題，能够正确地解答平面几何的证明題、計算題和作图題，进行一些簡易的測量，以适应参加生产劳动和进一步学习高中数学、物理、化学等科的需要。

高中阶段要求学生在初中的代数和平面几何的基础上，学好高中的代数、三角、立体几何和平面解析几何。要求学生掌握这几科的基础知識，具有正确而且迅速的計算能力、邏輯推理能力和空間想像能力，以适应参加生产劳动和升入高等学校学习的需要。

二 教学內容

(四) 确定教学內容的原则

在确定教学內容时，必須选择各科中的基础知識，并且注意这些基础知識在生产劳动和科学技术上的应用。

此外,还必須注意与高一級学校銜接,注意反映我国数学上的成就。

(五) 初中阶段的教学内容

初中阶段讲授初中的代数和平面几何。

初中的代数主要讲授实数的計算, 代数式的恒等变形, 一次、二次方程和方程組, 一元一次不等式, 常用对数, 函数的初步知識。为了配合物理、化学等科的学习和适应参加生产劳动的需要, 应该讲授变数法和簡易的近似計算。

平面几何主要讲授平行綫、三角形、多边形和圓的性质。应该結合图形的性质, 讲授各种基本軌迹和基本作图, 各种重要的证明方法和作图方法, 以及簡易的測量的知識。在作图方面, 应该讲授各种常用的画图工具的使用方法, 使学生能够灵活运用各种画图工具繪制图形。为了配合物理的学习和适应参加生产劳动的需要, 应该讲授三角的初步知識。

(六) 高中阶段的教学内容

高中阶段讲授高中的代数、三角、立体几何和平面解析几何。

高中的代数主要讲授复数的計算, 多項式的一些性质和它們的应用, 方程的初步理論和一些特殊的高次方程、超越方程的解法, 不等式, 数列和极限, 幂函数、指数函数和对数函数以及排列組合和二項式定理。此外, 还

應該讲授一些概率的初步知識和行列式的初步知識。

立体几何主要讲授直綫和平面的位置关系,多面体、旋轉体的性质、画法、表面积和体积。直观图和二視图应用比較广泛,有助于发展学生的空間想像能力,應該适当介紹。

三角主要讲授三角函数和反三角函数的性质,三角函数的恒等变形,三角方程的解法以及三角形的解法。

平面解析几何主要讲授直綫和圓錐曲綫的各种方程和性质,以及坐标变换、极坐标和参数方程。在科学研究和生产劳动中应用較多的經驗方程,應該适当介紹。

三 教学内容的安排

(七) 安排教学内容的原則

安排中学数学教学的内容,一方面應該根据数与数、形与形各自的內在联系以及数与形相互之間的联系和区别,一方面又應該符合学生的認識过程和接受能力。此外,还應該注意初中、高中的教学内容能各自成一段落,各有重点,并且注意和物理、化学等相邻学科的配合。

(八) 中学数学的分科和各科之間的联系

中学数学要在小学算术的基础上对数量关系的知識作进一步的学习,并且要对空間形式的知識作系統的学习

习。各种数量关系，各种空間形式，都有各自的內在联系，数量关系和空間形式之間又有相互联系。中学数学的設科，究宜以哪一种联系为主，應該看怎样才便于学生掌握数量关系和空間形式的一系列的規律。因为代数和几何各自的內在联系，比代数和几何之間的相互联系更为密切，并且研究代数和几何的方法也有所不同，所以代数和几何分科讲授，更便于学生循序前进地、牢固地掌握代数和几何的一系列的規律。但是在安排教学內容时，必須注意代数和几何两科的相互配合，注意数和形的适当結合，避免各科孤立，互不联系。

三角的內容，一部分是研究函数、恒等变形和方程，另一部分是研究三角形的解法。把三角形的解法的一部分并入平面几何中讲授，几何中某些問題的研究就比較方便，并且可以使三角的知識較早地、更多地得到应用，有利于培养学生灵活地綜合运用数学知識的能力。这部分知識提早放在初中阶段讲授，还有利于学习物理和适应初中学生毕业后参加生产劳动的需要。至于三角中的其他一些基础知識，仍单独設科讲授。但是在三角科中讲授三角形的解法时，應該注意避免和平面几何中已經讲过的內容有不必要的重复。

平面解析几何是从初等数学过渡到高等数学的桥梁。它是用代数的方法来研究空間形式的。它和代数中的函数知識有密切的联系，但是研究的对象不同。它所

研究的对象和平面几何相同，但是研究的方法不同。根据这些特点，平面解析几何宜于在高中阶段的最后单独設科。这样，一方面可以使學生对于以前所学的数学知識能够融会貫通，把数和形的研究紧密地結合起来，提高他們綜合运用数学知識的能力，另一方面更有利于學生系統地掌握平面解析几何的基础知識，为以后学习高等数学打下扎实的基础。

（九）代数教学内容的安排

代数教学内容应该根据数量关系的內在联系进行安排。在安排时，应该注意和几何科的配合。

初中的代数应该先讲授实数和代数式的計算，一次、二次方程和方程組，打好代数式的恒等变形和列方程、解方程的基础，然后讲授函数的一些初步知識。这样，由常量到变量，既符合数学发展过程，也符合學生認識过程，因而便于學生牢固地掌握实数，代数式，一次、二次方程和方程組的知識以及順利地学习其他代数知識。

列方程和解方程，在进一步学习和生产劳动中，应用都很广。为了使學生切实掌握列方程和解方程，方程的知識宜于随着数的范围的扩大和恒等变形的由簡到繁，安排在各个年級讲授。因为适当提早一次方程的教学，可以使學生体会到学习有理数和整式的必要性，从而提高他們学习代数的积极性，所以讲授了有理数和整式以

后,宜于先讲授数字系数的一次方程,然后讲授因式分解和分式;再在这个基础上,讲授字母系数的一次方程、分式方程和一次方程組;在学生掌握了根式运算的基础上,讲授二次方程和二次方程組以及可以化成二次方程来解的一些方程和方程組。

高中的代数宜于先在初中的代数的基础上,把数的范围扩大到复数,把代数式、方程、不等式的知識加深加广,然后讲授数列和极限,幂函数、指数函数和对数函数。数学归納法、排列組合、概率等知識,学生比較难于掌握,这些知識,宜于放在較后讲授;二項式定理要用到数学归納法和組合的知識,行列式要用到排列的知識,这些知識也宜于放在較后讲授。

函数知識十分重要。为了使學生切实地、系統地掌握函数知識,應該在中小学整个数学教学过程中,有意識地、有步驟地进行教学。在小学算术中,已經引入一些函数的因素。在初中的代数中,應該再加强这些因素,并讲授函数的一些初步知識;然后在高中的三角中,讲授三角函数和反三角函数,在高中的代数中,讲授幂函数、指数函数和对数函数,并在这个基础上把初等函数的知識加以适当的概括。

(十) 几何教学内容的安排

几何教学内容應該根据图形性质的內在联系,从簡單到复杂,从平面到立体,进行安排。在安排时,應該突

出图形的最主要的性质，以便学生以簡馭繁地掌握几何的基础知識，同时应该注意和代数科的配合。

研究平面图形的位臵关系和相等不等关系，比研究平面图形的相似关系来得容易。因此，平面几何宜于先讲授直綫图形的位臵关系和相等不等关系，再讲授圓，然后讲授相似三角形以及需要以相似三角形的知識为基础的三角形的解法，最后讲授正多边形以及圓的周长和面积。在讲授直綫图形时，为了使有关三角形相等不等的知識集中在一起，以便学生掌握，宜于先讲授平行綫，再讲授三角形。有关作图的知識以及各种基本的证題方法和作图方法，都宜于分散出現，到了适当阶段再予以总結。为了教学的方便，有关測量的知識宜于适当集中。

立体几何应该先讲授空間的直綫和平面，然后讲授多面体、旋轉体的性质和画法以及表面积和体积的計算。为了便于学生掌握立体几何的基础知識，在讲授直綫和平面时，应该以位臵关系为主要綫索，先讲授直綫和直綫的位臵关系，再讲授直綫和平面的位臵关系，然后讲授平面和平面的位臵关系。

中学的几何科与作为一門科学的欧氏几何有所不同，不应该也不可能按照严格的公理体系来讲授。但是，为了使学生更好地掌握系統的几何知識，并且便于培养他們推理論证的能力，也应该在学生能够接受的条件下，

力求邏輯的嚴謹性。因此，中學的幾何科應該以一些公理作為出發點，推導其他的定理。

(十一) 三角教學內容的安排

三角教學內容應該按照先講授三角函數和反三角函數，再講授三角形的解法，進行安排。在安排時，應該注意避免和平面幾何中已經講過的有不必要的重複，同時要注意三角本身的完整性。

學生在幾何科中已經獲得三角函數的初步知識，所以在三角中講授三角函數時，就可以從任意角的三角函數講起。

解三角方程常常需要進行三角函數的恒等變形，求三角方程的普遍解還需要用到反三角函數的知識。因此，三角方程宜於在講完反三角函數以後講授。

(十二) 平面解析幾何教學內容的安排

平面解析幾何教學內容應該按照先講授直角坐標，再講授極坐標，從直線到圓錐曲線，從標準方程到一般方程，進行安排。在安排時，應該注意避免和代數中已經講過的內容有不必要的重複，同時要注意平面解析幾何本身的完整性。

在圓錐曲線中，圓的方程比較簡單，研究它的性質也比較容易，橢圓和圓的聯繫比較密切，雙曲線和橢圓的方程和性質都比較相近，因此，宜於先講授圓，再講授橢圓和雙曲線，最後講授拋物線。

四 教学中应该注意的几点

(十三) 讲清概念、法则、定理、公式以及解题、证题的方法和步骤

正确地理解数学概念是掌握数学基础知识的前提。学生如果不能正确地理解数学中的各种概念，就不能掌握各种法则、定理、公式，从而也就不能正确地进行计算和论证。因此，讲清概念，使学生正确地理解数学概念，对于提高数学教学质量具有重要的意义。

为了使学生正确地理解数学概念，在教学时，应尽量从学生所能了解的实际事例引入数学概念，或者从学生的已知的知识引入新的概念，再用实际事例来说明。对于有联系的概念或者学生容易混淆的概念（例如，方根和算术根），应该运用比较的方法，指出概念和概念之间的联系，比较概念和概念之间的相同点和不同点。对于讲过的概念，应该在学生理解的基础上，通过一定数量的练习，让学生来掌握它们，不要采取死记的方法，让学生死背定义。

牢固地掌握法则、定理、公式以及解题、证题的方法和步骤，是学好数学的必要条件。学生如果不能牢固地掌握这些，就不能顺利地解决各种各样的有关问题。因此，使学生牢固地掌握法则、定理、公式以及解题、证题的

方法和步驟，對於提高數學教學質量具有重要的意義。

為了使學生牢固地掌握法則、定理、公式以及解題、證題的方法和步驟，在教學時，應該通過典型的例子來說明，或者根據已知的知識來推導，使學生理解它們的來源，然後舉例說明它們的應用，並且要通過一定數量的練習，讓學生熟悉它們，不要讓學生死記硬背。

數學中的概念、法則、定理、公式等，都要經常運用，才能加深理解，不致遺忘。因此，在教學時，應該有意識地使學生經常運用以前學過的概念、法則、定理、公式。到了適當階段，還應該系統地複習，把學過的概念、法則、定理、公式加以歸納和分類，使學生真正能夠系統地掌握，融會貫通，靈活運用。

（十四）突出重點，抓住關鍵，解決難點

數學具有嚴密的系統性，如果前面的沒有學好，學習后面的就有困難。數學教材中所有的內容，都是基礎知識，都必須使學生切實學好，不能任意刪節。但是，在教材內容中，還有主要和次要的分別。主要的內容對於進一步學習關係更大，是教材中的重點。在教學時，應該突出教材中的重點，使學生把主要內容學得更好。

教材中的有些內容，對於掌握某一部分知識起決定性作用，掌握了這些內容，某一部分知識就容易掌握。這些內容是教材中的關鍵。在教學時，應該抓住教材中的關鍵，集中力量，講清講透，使學生學好練好。

在各科教材中，都有一些內容學生不易理解或不易掌握。這些內容是教材中的難點。對於教材中的難點，應該根據不同的情況，採取適宜的辦法，予以解決。

（十五）加強練習，培養學生的正確而且迅速的計算能力、邏輯推理能力和空間想像能力

使學生掌握數學基礎知識是培養學生的計算能力、邏輯推理能力和空間想像能力的前提，而在培養學生的計算能力、邏輯推理能力和空間想像能力的過程中，又能使學生加深對基礎知識的理解。在實際應用中，不僅需要基礎知識，更重要的是需要上述的這些能力。因此，在教學時，既要使學生牢固地掌握所學的數學基礎知識，又要特別注意根據具體教學內容和學生智力發展水平，有計劃、有意識地培養學生的計算能力、邏輯推理能力和空間想像能力。

為了保證學生牢固地掌握數學基礎知識，具有正確而且迅速的計算能力、邏輯推理能力和空間想像能力，並且能夠靈活運用所學的知識，必須切實加強練習。練得少，就不可能達到熟練。但是也不宜盲目地多練，給學生增加不必要的負擔。練習要有明確的目的，既要全面，又要有重點。練習題數量的多少，應該根據每一部分教材的教學要求而定，同時也要按學生學習的不同情況加以斟酌。

練習題應該有計劃地安排。在安排練習題時，應該

注意逐步提高要求,并且注意复习巩固以前学过的教材。开始的练习题应该是最基本的,目的在于使所学的知識得到巩固,然后应该有适当数量的需要經過仔細思考才能解答的练习题以及綜合性的练习题,以培养学生綜合地、灵活地运用所学的知識的能力。

为了保证练习收到良好的效果,还应该注意: 1. 在做练习之前,必須要求学生認真閱讀課文,弄清所讲的概念、法則、定理、公式以及解題、证題的方法和步驟。2. 在做练习时,必須要求学生仔細审題,認真思考怎样計算或怎样論证,不要只是机械地模仿例題。对于需要經過仔細思考才能解答的练习题,如果發現学生解答确实有困难时,可以适当指出一些思考的途徑,但是不要暗示解題、证題的方法,代替学生自己的思考。3. 严格要求学生按时并且独立地完成作业,禁止互相抄襲和用集体討論的办法来作題。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。4. 加强对学生做练习的指导。作业要按时檢查,发现問題,及时补救。注意糾正一些学生不分析习题中的条件,不加思考就进行計算或論证,以及做练习时粗枝大叶的毛病。对学生做錯的练习题,應該給他指出或让他自己找出做錯的原因,并且让他再做一遍,或者再做一些类似的练习,以防止下次再犯同样的錯誤。5. 注意因材施教。对于程度較差的学生,針对他們存在的困难,給以必要的輔導;对于程度較好的学生,

他們在完成規定作業之後，如果還有余力，可以讓他們演算一些較難的習題或者閱讀一些有關的數學課外讀物，以充分發揮他們的數學才能。

（十六）適當地聯繫實際

為了使學生能夠透彻理解和牢固掌握數學的基礎知識，能夠運用所學的知識去解決工農業生產中的一些實際問題，在數學教學中必須適當地聯繫實際。除了應該適當地聯繫一些學生所能理解的工農業生產的實際，還應該適當地和物理、化學等科的內容相聯繫。此外，還應該注意適當地選擇一些富有教育意義的事例作為應用題的內容。但在這樣做的時候，應該注意不要超過學生的程度，更不要勉強聯繫實際，以致削弱基礎知識的學習。

五 各科的教学要求和教学内容

初中阶段

代 数

(课堂教学 381 课时<注>)

(一) 教学要求

1. 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. 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. 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. 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

注: 本大纲所指出的教学时数都是一个大致的数字, 仅供教师教学时参考。