

師範專科學校數學科

高等代數

試行教學大綱

中華人民共和國教育部

師範專科學校數學科

高等代數

試行教學大綱

中華人民共和國教育部編訂

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可証出字第〇五四號)

京華印書局印刷 新華書店總經售

書號579(教57) 開本 787×1092 1/32 印張 8/16 字數 4,000

一九五六年三月北京第一版

一九五六年三月北京第一次印刷

印數 1—3,500 定價 (3) 洋 0.04

師範專科學校數學系 高等代數試行教學大綱

(一)本學科設置的目的和要求

本學科是師範專科學校數學系選修科目之一，是為成績較優，學習必修科目後尚有餘力的學生而設置的。其目的在使學生獲得代數上較多的基本理論知識，並了解比較嚴密的代數方法，以利將來的教學和提高。

本學科對於教學的要求是使學生：(1)系統地掌握所講授的知識，能了解各項題材的地位及其相互聯系，而不是只記得若干個孤立的定理。(2)切實地理解概念及推理方法，能用自己的語言說出重要概念的定義，並對某些概念能舉出正反實例；能證明主要定理，並逐漸能從主要步驟上來掌握這些證明。(3)熟練常用的計算方法。

(二)本學科主要內容及時間的分配

本學科主要內容包括線性代數初步知識與羣、環、體、同構等近世代數的基本概念，並介紹實數體上一元多項式實根的近似計算法。

線性代數部分以行列式的基本理論及 n 維向量、線性相關、矩陣的秩等概念為基礎。較完整較系統地解決線性方程組解的問題。其中以相容性判別定理為主要環節。

近世代數基本概念部分从對於數的运算的分析、研究引入代數运算的一般概念，進而講述羣、环、体的定义及其簡單性質，並介紹同構的概念。通过这一單元的學習，可以使學生初步了解近世代數的主要研究对象与基本的研究方法。

本学科本应包括多項式論初步，但因这一內容在代數複習与研究中已有一定的討論，因此，結合師範專科學校的实际情况，在本学科中只補充多項式实根的近似計算，通过这一單元的學習，使學生对求多項式根的問題獲得較完整的知識。

本学科在第三第四兩学期講授，總時數为 87 學時，講授与習作之比为 2:1。

(三)本大綱的主要精神

本大綱是依照下列原則制定的：

(1)遵照教育部頒發的師範專科學校暫行教學計劃，並參考部頒師範學院數學系高等代數試行教學大綱及苏联師範學院高等代數教學大綱（1954），以及奧庫涅夫高等代數（Вышая алгебра, Л. Я. Окунев）与庫洛什高等代數教程（Курс высшей алгебры, А. Г. Курош）二書。

(2)充分考慮到未來的中學教師在工作与提高上的需要。

(3)貫徹愛國主義教育，並注意培養學生辯證唯物主義的世界觀。

(4)注意与其他学科的配合。

(乙) 大綱內容

引言

本學科的性質、主要內容及學習方法。

[附註]

引言的講授可參考本大綱及奧庫涅夫高等代數第一節。

(一) 行列式 (13 學時——包括引言所佔用的時間)

- (1) 兩個及三個未知量的線性方程組及二階、三階行列式。
- (2) 排列, 排列的奇偶性, 對換, 置換, 置換的奇偶性。
- (3) n 階行列式定義及其基本性質。
- (4) 子式, 代數餘子式, 行列式依行(或列)展開, 行列式的計算
舉例。
- (5) 係數行列式不等於零的線性方程組的解法及解的唯一性。

[附註]

行列式的定義及性質用置換講授, 如學生接受有困難時, 亦可改用排列講。

(二) 線性方程組 (15 學時)

- (1) n 維向量。
- (2) 線性相關。
- (3) 矩陣, 向量組的秩及矩陣的秩, 初等變動。
- (4) 線性方程組相容性的判別法, 線性方程組的解法及研究。
- (5) 齊次線性方程組, 基礎解系, 非齊次線性方程組與對應的
齊次線性方程組的解之間的關係。

(三) 羣、環、體 (19 學時)

(1)代數运算的定义及例子(置換的乘法等)。

(2)羣的定义及例子(置換羣等),羣的簡單性質。

(3)加羣,环的定义及例子(剩餘類环等),环的簡單性質,零因子。

(4)矩陣环。

(5)体的定义及最簡單的性質,体的例子(特別是有限体的例子),特徵數。

(6)同構的概念。

[附註]

i. 从羣的簡單性質中应提出羣的另一定义,並証明其等價性。

ii. 剩餘類环只講以質數为模的与以合数为模的兩種特例。

iii. 矩陣环应作为一个重點內容講授,矩陣乘法用線性变換引入(只講方陣乘法)。

· (四)实數体上多項式实根的近似計算 (11 学時)

(1)多項式的微商(即導數),重因式的分离。

(2)实根的界限,根的定位法,笛卡尔 (Descartes) 定理,司脫姆(Sturm)定理。

(3)实根的近似計算,秦九韶法,直線插入法,牛頓(Newton)法。

[附註]

i. 多項式微商的定义可直接应用數學分析上的定义。

ii. 關於实根界限的求法只介紹有实用價值的二种或三种。

(丙) 参考資料

1. 苏联師範学院高等代數教学大綱(1954)。

2. 中華人民共和國教育部頒發的師範學院數學系高等代數試行教學大綱(1955)。

3. Л. Я. 奧庫涅夫著, 楊从仁譯, 高等代數。

Л. Я. Окунев, Высшая алгебра.

4. А. Г. 庫洛什著, 柯召譯, 高等代數教程。

А. Г. Курош, Курс высшей алгебры.

5. Е. С. 里亞平著, 高等代數教程 (即將出版)。

Е. С. Ляпин, Курс высшей алгебры.

6. 張禾瑞著, 近世代數基礎。

7. 李儼著, 中算史論叢。

8. Д. К. 法捷耶夫与 И. С. 索明斯基著, 丁寿田譯, 高等代數習題集。

Д. К. Фаддеев и И. С. Соминский, Сборник задач по высшей алгебре.