

西北師範大學  
碩士研究生入學統一考試  
《高等數學（含線性代數）》科目大綱  
(科目代碼: 622)

學院名稱(蓋章): 物理與電子工程學院

學院負責人(簽字):

編 制 時 間: 2010 年 10 月 31 日

## 《高等数学（含线性代数）》科目大纲

(科目代码: 622)

### 一、考核要求

本科目包含线性代数和微积分两部分。在线性代数方面,要求考生掌握矩阵和行列式基本理论、计算方法及其在线性方程组求解、向量组线性相关性等方面的应用,具备线性代数独特的思维能力。而微积分是在实数范围内、用极限方法研究函数性态的一门重要基础理论课程,要求考生系统地获得微积分、空间解析几何、级数及常微分方程的基础理论和基本计算方法,具备比较熟练分析问题和解决问题的能力。

### 二、考核评价目标

高等数学是物理学重要的基础课程,本课程注重考查学生掌握线性代数和微积分基础知识、基本理论和基本计算方法,并运用数学知识方法分析解决物理问题的能力。

### 三、考核内容

#### 线性代数部分:

#### 第一章 行列式

第一节 二阶与三阶行列式

第二节 全排列及其逆序数

第三节  $n$  阶行列式的定义

第四节 对换

第五节 行列式的性质

第六节 行列式按行(列)展开法则

第七节 Cramer 法则

#### 第二章 矩阵及其运算

第一节 矩阵

第二节 矩阵的运算

第三节 逆矩阵

第四节 矩阵分块法

### 第三章 矩阵的初等变换与线性方程组

第一节 矩阵的初等变换

第二节 初等矩阵

第三节 矩阵的秩

第四节 线性方程组的解

### 第四章 向量组的线性相关性

第一节 向量组及其线性组合

第二节 向量组的线性相关性

第三节 向量组的秩

第四节 线性方程组的解的结构

第五节 向量空间

### 第五章 相似矩阵及二次型

第一节 向量的内积、长度及正交性

第二节 方阵的特征值与特征向量

第三节 相似矩阵

第四节 对称矩阵的对角阵

第五节 二次型及其标准形

第六节 用配方法化二次型成标准形

第七节 正定二次型

### 微积分学部分:

#### 第一章 函数与极限

第一节 函数与初等函数

第二节 数列的极限

第三节 函数的极限

第四节 无穷大与无穷小及其判断

第五节 极限存在准则及两个重要极限

第七节 无穷小的比较

第八节 函数的连续性与间断点

第九节 连续函数的运算与初等函数的连续性

第十节 闭区间上连续函数的性质

#### 第二章 导数与微分

第一节 导数的基本概念及其几何意义

第二节 导数的四则运算，反函数、复合函数的求导法则

第三节 隐函数及参数方程表示的函数的求导法则

第四节 高阶导数及其求法

第五节 函数的微分及其运算

第六节 微分在近似计算中的应用

### 第三章 微分中值定理与导数的应用

第一节 中值定理

第二节 泰勒公式与洛必达法则

第三节 函数性态研究（函数的单调性、极值、最大（小）值问题、函数的凹凸性与拐点、函数图形的描述）

第四节 曲率

### 第四章 不定积分

第一节 不定积分的概念与性质，基本积分公式

第二节 不定积分的换元积分法与分部积分法

第三节 特殊类型函数的积分方法

### 第五章 定积分

第一节 定积分的概念和性质，中值定理

第二节 微积分基本公式

第三节 定积分的换元法和分部积分法

第四节 广义积分计算

### 第六章 定积分的应用

第一节 定积分的元素法

第二节 平面图形的面积、旋转体的体积、平面曲线的弧长

第三节 变力作的功、压力和引力

### 第七章 微分方程

第一节 常微分方程的基本概念，可分离变量的微分方程，齐次方程

第二节 一阶线性微分方程，伯努利方程，全微分方程

第三节 几种可降阶的高阶方程

第四节 高阶线性微分方程

第五节 欧拉方程

第六节 线性微分方程组

### 第八章 空间解析几何与向量代数

第一节 空间直角坐标系

第二节 向量概念，向量代数，向量的坐标、投影、方向余弦，数量积、向量积、混合积

第三节 空间曲面及其方程

第四节 平面、空间直线及其方程

### 第九章 多元函数的微分法及其应用

第一节 多元函数的概念及其极限

第二节 偏导数，多元复合函数及隐函数的求导法则

第三节 全微分及其应用

第四节 微分法在几何上的应用（空间曲线的切线与法平面，曲面的法线与切平面）

第五节 方向导数与梯度

第六节 多元函数的极值及其求法

## 第十章 重积分

第一节 二重积分的概念与性质

第二节 二重积分的计算

第三节 三重积分及其计算方法

第四节 重积分的应用（平面图形的面积、立体的体积、曲面的面积、质心、转动惯量、引力等）

## 第十一章 曲线积分与曲面积分

第一节 对弧长的曲线积分，对坐标的曲线积分，格林公式及其应用

第二节 对面积的曲面积分，对坐标的曲面积分

第三节 高斯公式，通量与散度；斯托克斯公式，环量与旋度

## 第十二章 无穷级数

第一节 常数项级数的概念与性质及其审敛法

第二节 函数项级数概念，幂级数及其收敛性，函数展开成幂级数及其应用

第三节 傅里叶级数，函数展开成傅里叶级数，傅里叶级数的复数形式