

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：621）

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: 2012 年 8 月 31 日

《高等数学（含线性代数）》科目大纲

(科目代码：621)

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