

## 苏州大学功能纳米与软物质研究院 (FUNSOM)

### 2012 年硕士研究生入学考试

### 《高等数学》考试大纲

#### 一、考试要求:

要求考生比较系统地理解高等数学的基本概念和基本理论,掌握高等数学的基本方法。要求考生具有抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、数学运算能力和综合运用所学的知识分析问题和解决问题的能力。

#### 二、考试方式、考试时间

《高等数学》考试采用闭卷笔试形式。试卷满分为 150 分,考试时间为 180 分钟。

#### 三、考试内容:

##### (一) 函数、极限、连续

函数的概念及表示法 函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性 复合函数、反函数、分段函数和隐函数 基本初等函数的性质及其图形 数列极限与函数极限的概念 无穷小和无穷大的概念及其关系 无穷小的性质及无穷小的比较 极限的四则运算 极限存在的单调有界准则和夹逼准则 两个重要极限:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1, \quad \lim_{x \rightarrow 0} \left(1 + \frac{1}{x}\right)^x = e$$

函数连续的概念 函数间断点的类型 初等函数的连续性 闭区间上连续函数的性质 函数的一致连续性概念

##### (二) 一元函数微分学

导数的概念 导数的几何意义和物理意义 函数的可导性与连续性之间的关系 平面曲线的切线和法线 基本初等函数的导数 导数的四则运算 复合函数、反函数、隐函数的导数的求法 参数方程所确定的函数的求导方法 高阶导数的概念 高阶导数的求法 微分的概念和微分的几何意义 函数可微与可导的关系 微分的运算法则及函数微分的求法 一阶微分形式的不变性 微分在近似计算中的应用 微分中值定理 洛必达 (L' Hospital) 法则 泰勒 (Taylor) 公式 函数的极值 函数最大值和最小值 函数单调性 函数图形的凹凸性、拐点及渐近线 函数图形的描绘

##### (三) 一元函数积分学

原函数和不定积分的概念 不定积分的基本性质 基本积分公式 定积分的概念和基本性质 定积分中值定理 变上限定积分定义的函数及其导数 牛顿—莱布尼茨 (Newton—Leibniz) 公式 不定积分和定积分的换元积分法与分部积分法 有理函数、三角函数的有理式和简单无理函数的积分 广义积分 (无穷限积分、瑕积分) 定积分的应用

##### (四) 向量代数和空间解析几何

向量的概念 向量的线性运算 向量的数量积、向量积和混合积 两向量垂直、平行的条件 两向量的夹角 向量的坐标表达式及其运算 单位向量 方向数与方向余弦 曲面方程和空间曲线方程的概念 平面方程、直线方程 平面与平面、平面与直线、直线与直线的夹角以及平行、垂直的条件 点到平面和点到直线的距离 球面 母线平行于坐标轴的柱面 旋转轴为坐标轴的旋转曲面的方程 常用的二次曲面方程及其图形 空间曲线的参数方程和一般方程 空间曲线在坐标面上的投影曲线方程

### （五）多元函数微分学

多元函数的概念 二元函数的几何意义 二元函数的极限和连续 有界闭区域上多元连续函数的性质 多元函数偏导数和全微分的概念及求法 多元复合函数、隐函数的求导法 高阶偏导数的求法 空间曲线的切线和法平面 曲面的切平面和法线 方向导数和梯度 二元函数的泰勒公式 多元函数的极值和条件极值 拉格朗日乘数法 多元函数的最大值、最小值及其简单应用

### （六）多元函数积分学

二重积分、三重积分的概念及性质 二重积分与三重积分的计算和应用 两类曲线积分的概念、性质及计算 两类曲线积分之间的关系 格林(Green)公式 平面曲线积分与路径无关的条件 已知全微分求原函数 两类曲面积分的概念、性质及计算 两类曲面积分之间的关系 高斯(Gauss)公式 斯托克斯(Stokes)公式 散度、旋度的概念及计算 曲线积分和曲面积分的应用

### （七）无穷级数

常数项级数及其收敛与发散的概念 收敛级数的和的概念 级数的基本性质与收敛的必要条件 几何级数与 $p$ 级数及其收敛性 正项级数收敛性的判别法 交错级数与莱布尼茨定理 任意项级数的绝对收敛与条件收敛 函数项级数的收敛域、和函数的概念 幂级数及其收敛半径、收敛区间(指开区间)和收敛域 幂级数在其收敛区间内的基本性质 简单幂级数的和函数的求法 泰勒级数 初等函数的幂级数展开式 函数的幂级数展开式在近似计算中的应用 函数的傅里叶(Fourier)系数与傅里叶级数 狄利克雷(Dirichlet)定理 函数在 $[-l, l]$ 上的傅里叶级数 函数在 $[0, l]$ 上的正弦级数和余弦级数。

### （八）常微分方程

常微分方程的基本概念 变量可分离的微分方程 齐次微分方程 一阶线性微分方程 伯努利(Bernoulli)方程 全微分方程 可用简单的变量代换求解的某些微分方程 可降价的高阶微分方程 线性微分方程解的性质及解的结构定理 二阶常系数齐次线性微分方程 二阶常系数非齐次线性微分方程 高于二阶的某些常系数齐次线性微分方程 欧拉(Euler)方程 微分方程的简单应用