

上海理工大学插班生《高等数学》考试大纲

一. 函数、极限、连续

1. 准确掌握基本初等函数的性质及其图形;
2. 会建立简单问题的函数关系, 并确定其定义域;
3. 理解极限的定义及其性质;
4. 理解两个极限存在准则(夹逼准则和单调有界准则), 并能利用它们证明简单的极限问题;
5. 熟练运用等价无穷小替代、洛必塔法则等方法求极限;
6. 理解函数在一点处连续的三种等价定义方式;
7. 会求函数的连续区间, 判断函数间断点的类型;
8. 理解并掌握闭区间上连续函数的主要性质.

二. 一元函数微分学

1. 清楚导数和微分的概念及函数可导、可微、连续之间的关系;
2. 熟练掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则, 掌握隐函数和由参数方程确定函数的二阶导数、特殊函数的高阶导数、幂指函数导数的计算方法;
3. 理解 Rolle 定理、Lagrange 定理、Cauchy 定理、Taylor 定理(公式)的内容和意义, 能利用这些定理证明一些特殊点的存在性, 或证明恒等式及不等式;
4. 能利用导数解决函数的单调性和极值、曲线的凹凸性和拐点、方程根的存在性、函数的最值等问题.

三. 一元函数积分学

1. 理解原函数与不定积分的概念;
2. 会用第一换元(凑微分)法求不定积分, 能灵活运用第二换元法求不定积分;
3. 熟练掌握分部积分方法, 能利用递推或循环运算等方法求不定积分;
4. 会求简单有理函数和简单无理函数的不定积分;
5. 理解定积分的定义; 清楚定积分的性质(线性性质、保号性质、积分区间的可加性、积分中值定理等);
6. 理解变上限积分的定义、性质及求导方法, 清楚原函数存在定理的内容;
7. 熟练运用 Newton-Leibniz 公式计算定积分;
8. 会利用定积分的换元法、分部积分法计算积分, 计算简单的反常(广义)积分, 讨论简单反常积分的敛散性;
9. 会求平面图形的面积、平面曲线的弧长、绕坐标轴旋转的旋转体体积、变力作功、液体的压力;

10. 能利用定积分的性质、积分中值定理、原函数存在定理证明有关问题.

四. 常微分方程

1. 会求解变量可分离的方程、齐次方程、一阶线性方程、Bernoulli 方程和全微分方程;
2. 清楚高阶线性微方程解的结构;
3. 掌握高阶常系数线性微分方程的解法;
4. 能用微分方程求解简单的应用问题.

五. 空间解析几何与向量代数

1. 掌握向量的基本运算;
2. 掌握平面方程和直线方程建立的方法;
3. 会求点到平面之间的距离或点到直线的距离;
4. 会运用平面束求解相关问题.

六. 多元函数微分学

1. 会求简单多元函数的极限;
2. 理解偏导数与全微分的概念, 清楚偏导数存在与可微、连续之间的关系;
3. 掌握多元复合(含抽象)函数的求导法则, 会求隐函数(包括由方程组所确定的函数)的二阶偏导数;
4. 能利用偏导数求解曲面的切平面与法线、空间曲线(包括方程组型)的切线与法平面、方向导数、梯度、散度和多元函数极值等问题.

七. 多元函数积分学

1. 掌握二重积分的计算方法(直角坐标、极坐标)和三重积分的计算方法(直角坐标、柱面坐标、球面坐标);
2. 能利用二重积分计算立体的体积、曲面的面积;
3. 掌握两类曲线积分的计算方法, 清楚 Green 公式成立的条件;
4. 会用 Green 公式计算一些曲线积分, 掌握平面曲线积分与积分路径无关的判定方法, 并用这一结论计算(或简化)某些特殊的对坐标的曲线积分.

说明: 1. 试卷总分 100 分;

2. 考试时间 120 分钟;

3. 教材:《高等数学》(上下册), 同济大学应用数学系编, 第七版