

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、洛必达法则等方法求极限;
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. 掌握变上限积分的定义、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、一阶线性方程和全微分方程；
2. 清楚高阶线性微方程解的结构；
3. 掌握二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. 参考书目：《高等数学》（上下册），同济大学应用数学系编，第七版