

2013 年硕士研究生入学考试专业课考试大纲

考试科目代码：601 考试科目名称：高等数学

一、考试要求：

1. 函数、极限、连续

- (1) 理解复合函数及分段函数的概念，了解反函数及隐函数的概念。
- (2) 掌握基本初等函数的性质及其图形，了解初等函数的概念。
- (3) 理解函数的概念，理解函数的左极限与右极限概念以及函数极限存在与左右极限之间的关系。
- (4) 掌握极限的性质及四则运算法则。
- (5) 了解极限存在的两个准则。
- (6) 掌握利用两个重要极限求极限的方法。
- (7) 理解无穷小量、无穷大量的概念。
- (8) 掌握无穷小量的比较方法。
- (9) 会用等价无穷小求极限。
- (10) 理解函数连续性的概念（含左连续与右连续），会判别函数间断点的类型。
- (11) 了解连续函数的性质和初等函数的连续性，理解闭区间上连续函数的性质。

2. 一元函数微分学

- (1) 理解导数和微分的概念，理解导数与微分的关系，理解导数的几何意义，会求平面曲线的切线和法线方程，理解函数的可导性与连续性之间的关系。
- (2) 掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则，掌握基本初等函数的导数公式。
- (3) 了解微分的四则运算法则和一阶微分形式不变性，会求函数的微分。
- (4) 了解高阶导数的概念，会求简单的高阶导数。
- (5) 会求分段函数的导数。
- (6) 会求隐函数和由参数方程所确定的导数。
- (7) 理解并会用洛尔定理、拉格朗日中值定理，了解柯西中值定理。
- (8) 掌握用罗比达法则求未定式极限的方法。
- (9) 理解函数极值的概念，掌握用导数判断函数的单调性和求函数极值的方法，掌握函数的最大值和最小值的求法及其应用。
- (10) 会用导数判断函数图形的凹凸性，会求函数图形的拐点。

3. 一元函数的积分学

- (1) 理解原函数的概念，理解不定积分和定积分的概念。
- (2) 掌握不定积分的基本公式。
- (3) 掌握不定积分和定积分的性质及积分中值定理。
- (4) 掌握换元法和分部积分法。
- (5) 理解积分上限函数，会求它的导数，掌握牛顿-莱布尼兹公式。
- (6) 会求简单无理函数、三角函数有理式、无理函数的积分。
- (7) 掌握用定积分表达和计算平面图形的面积、旋转体的体积、侧面积、平面曲线的弧长及函数平均值。

4. 常微分方程

- (1) 了解微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念。
- (2) 掌握变量可分离的微分方程及一阶线性微分方程的解法。

- (3) 掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法。
- (4) 会用微分方程解决简单的应用问题。

二、考试内容:

1. 函数、极限、连续

函数的概念及表示法, 复合函数、分段函数、隐函数, 基本初等函数的性质及其图形, 初等函数, 函数关系的建立, 函数的左极限与右极限, 无穷小量与无穷大量的概念及其关系, 无穷小量的性质及无穷小量的比较, 极限的四则运算, 两个重要极限, 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。

2. 一元函数微分学

导数与微分的概念, 导数的几何意义, 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, 导数和微分的四则运算, 基本初等函数的导数, 复合函数、隐函数以及参数方程所确定的函数的微分法, 高阶导数, 微分中值定理, 罗比达法则, 函数单调性的判断, 函数的极值, 函数图形的凹凸性、拐点, 函数的最大值最小值。

3. 一元函数的积分学

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, 积分上限函数及其导数, 牛顿-莱布尼兹公式, 不定积分的换元法和分布积分法, 简单的有理函数、三角函数有理式和无理函数的积分, 定积分的应用。

4. 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, 一阶线性微分方程, 二阶常系数齐次线性微分方程, 微分方程的简单应用。

三、题型结构

1. 选择题(共 8 题, 每题 4 分, 共 32 分)
2. 填空题(共 7 题, 每题 4 分, 共 28 分)
3. 计算题(共 5 题, 每题 9 分, 共 45 分)
4. 应用题(共 3 题, 每题 9 分, 共 27 分)
5. 证明题(共 2 题, 每题 9 分, 共 18 分)

四、参考书目

1. 同济大学数学系主编.《高等数学》(上).高等教育出版社, 2007 年第六版。
2. 同济大学应用数学系编著,《高等数学习题全解指南》, 高等教育出版社, 2005 年。