

广东技术师范学院
系统理论硕士研究生入学考试大纲
《高等数学》(自命题)考试大纲

I、考试性质

《高等数学》(自命题)是广东技术师范学院为攻读系统理论专业硕士学位研究生所设置的一门基础课考试科目。它的评价标准是高等学校本科毕业生(含同学学历)应知应会的基本知识和技能的掌握情况、高等数学基础理论分析及实际应用能力水平,以及高等数学思想及方法的理解程度。

II、考查目标

要求考生比较系统地理解高等数学的基本概念、基本理论、基本方法,具备综合运用高等数学知识分析问题和解决问题的能力,并注重考核与系统理论专业相关的高等数学知识。第三、第四方向不考证明题,并且难度依第一和第二方向、第三方向、第四方向而难度有所降低。

III、使用专业: 系统理论。

IV、考试形式和试卷结构

- 1、答卷形式: 闭卷、笔试, 满分为 150 分。
 - 2、答题时间: 180 分钟。
 - 3、考试题目分为难、中、易三个等级, 每份试卷中不同难度试题的分配比例是 3 : 4 : 3 。基本概念和基础知识约占 35% , 需要灵活地运用所学知识来解决问题的试题约占 35% , 需要综合几个知识点来解决问题的试题约占 30% 。
- 题目的形式包括选择题、计算题、证明题、分析论述题、综合应用题等。题型不是关键, 最关键的是对基本概念、基本理论、基本方法的正确理解和应用, 尤其是对知识点的掌握程度。因为, 针对任一个知识点都可以产生多个不同类型的试题。

V、考试内容和考试要求

一、函数、极限、连续

考试内容: 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 初等函数 函数关系的建立 数列极限与函数极限的定义及其性质 函数的左极限和右极限 无穷小量和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 极限存在的两个准则(单调有界准则和夹逼准则) 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

考试要求:

- 1、理解函数的概念, 掌握函数的表示法, 并会建立常见应用问题中的函数关系。
- 2、了解函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性。
- 3、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。
- 4、掌握基本初等函数的性质及其图形, 了解初等函数的概念。
- 5、理解数列极限和函数极限(包括左极限与右极限)的概念以及函数极限存在与左、右极限之间的关系。
- 6、了解极限的性质与极限存在的两个准则, 熟练掌握极限的四则运算法则, 熟练掌握利用

两个重要极限求极限的方法。

7、理解无穷小的概念和基本性质。掌握无穷小的比较方法。了解无穷大量的概念及其与无穷小量的关系。

8、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。

9、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（有界性、最大值和最小值定理、介值定理），并会应用这些性质。

二、一元函数微分学

考试内容：导数和微分的概念 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 平面曲线的切线与法线 导数和微分的四则运算 基本初等函数的导数 复合函数、反函数和隐函数的微分法 高阶导数 一阶微分形式的不变性 微分中值定理 洛必达（l'hospital）法则 函数的极值 函数单调性的判别 函数图形的凹凸性、拐点及渐近线 函数图形的描绘 函数的最大值与最小值

考试要求：

1、理解导数和微分的概念，理解导数和微分的关系，理解导数的几何意义，会求平面曲线的切线方程和法线方程，理解导数的几何意义，理解函数的可导性与连续性之间的关系。

2、熟练掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则，熟练掌握基本初等函数的导数公式。了解一阶微分形式的不变性，会熟练求函数的微分。

3、了解高阶导数的概念，掌握高阶导数的求解方法，会熟练求函数的二阶导数。

4、会求分段函数的导数，会求隐函数和由参数方程所确定的函数以及反函数的导数。

5、理解并会用罗尔（Rolle）定理、拉格朗日（Lagrange）中值定理和泰勒（Taylor）定理，了解并会用柯西（Cauchy）中值定理，掌握这四个定理的简单应用。

6、熟练掌握用洛必达法求未定式极限的方法。

7、理解函数的极值概念，熟练掌握用导数判断函数的单调性和求函数极值的方法，熟练掌握函数最大值和最小值的求法及其应用。

8、掌握利用导数判断函数图形的凹凸性的方法（注：在区间（a,b）内，设函数 $f(x)$ 具有二阶导数。当 $f''(x)>0$ 时， $f(x)$ 的图形是上凹的；当 $f''(x)<0$ 时， $f(x)$ 的图形是上凸的），会求函数图形的拐点以及水平、铅直和斜渐近线，会描绘函数的图形。

三、一元函数积分学

考试内容：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 反常（广义）积分 定积分的应用

考试要求：

1、理解原函数的概念，理解不定积分和定积分的概念。

2、熟练掌握不定积分的基本公式，掌握不定积分和定积分的性质及定积分中值定理，熟练掌握换元积分法与分部积分法。

3、会求有理函数、三角函数有理式和简单无理函数的积分。

4、理解积分上限的函数，会求它的导数，熟练掌握牛顿—莱布尼茨公式。

5、了解反常积分的概念，会计算反常积分。

6、熟练掌握用定积分表达和计算一些几何量与物理量（平面图形的面积、平面曲线的弧长、旋转体的体积及侧面积、平行截面面积为已知的立体体积等），会求函数的平均值。

四、多元函数微积分学

考试内容: 多元函数的概念 二元函数的几何意义 二元函数的极限与连续的概念 有界闭区域上二元连续函数的性质 多元函数偏导数的概念与计算 多元复合函数的求导法与隐函数求导法 二阶偏导数 全微分 多元函数的极值和条件极值、最大值和最小值 二重积分和三重积分的概念、基本性质和计算 无界区域上简单的反常二重积分

考试要求:

- 1、了解多元函数的概念, 了解二元函数的几何意义。
- 2、理解二元函数的极限与连续的概念, 了解有界闭区域上二元连续函数的性质。
- 3、理解多元函数偏导数与全微分的概念, 掌握求多元复合函数一阶、二阶偏导数的方法, 了解隐函数存在定理, 会求全微分, 会求多元隐函数的偏导数。
- 4、了解多元函数极值和条件极值的概念, 掌握多元函数极值存在的必要条件, 了解二元函数极值存在的充分条件, 会求二元函数的极值, 会用拉格朗日乘数法求条件极值, 会求简单多元函数的最大值和最小值, 并会解决某些应用题。
- 5、理解二重积分和三重积分的概念与基本性质, 掌握二重积分的计算方法(直角坐标、极坐标), 会计算三重积分(直角坐标、柱面坐标、球面坐标), 了解无界区域上反常二重积分并会计算。

五、无穷级数

考试内容: 常数项级数的收敛与发散的概念 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 任意项级数的绝对收敛与条件收敛 交错级数与莱布尼茨定理 幂级数及其收敛半径、收敛区间(指开区间)和收敛域 幂级数的和函数 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 初等函数的幂级数展开式

考试要求:

- 1、理解级数的收敛与发散、收敛级数的和的概念。
- 2、掌握级数的基本性质和级数收敛的必要条件, 熟练掌握几何级数及 p 级数的收敛与发散的条件, 掌握正项级数收敛性的比较判别法和比值判别法, 会用根值判别法。
- 3、了解任意项级数绝对收敛与条件收敛的概念以及绝对收敛与收敛的关系, 熟练掌握交错级数的莱布尼茨判别法。
- 4、会求幂级数的收敛半径、收敛区间及收敛域。
- 5、了解幂级数在其收敛区间内的基本性质(和函数的连续性、逐项求导和逐项积分), 会求幂级数在其收敛区间内的和函数, 并会由此求出某些数项级数的和。
- 6、掌握泰勒展开式, 熟练掌握麦克劳林(Maclaurin)展开式, 会用它们将基本初等函数展成幂级数。

六、常微分方程

考试内容: 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 可降阶的高阶微分方程 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 高于二阶的某些常系数齐次线性微分方程 简单的二阶常系数非齐次线性微分方程 微分方程的应用

考试要求

- 1、理解微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念。
- 2、熟练掌握变量可分离的微分方程及一阶线性微分方程的解法, 会熟练解齐次微分方程。
- 3、会用降阶法解一些简单的可降阶的高阶微分方程。

- 4、理解二阶线性微分方程解的性质及解的结构定理。
- 5、熟练掌握二阶常系数齐次线性微分方程的解法，并会解某些高于二阶的常系数齐次线性微分方程。
- 6、掌握自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数的二阶常系数非齐次线性微分方程的解法，会解它们的和与积的二阶常系数非齐次线性微分方程。
- 7、会用微分方程解决一些简单的与系统理论有关的应用问题。

考试样题（参考）

注：第三、第四方向不考证明题，并且难度依第一和第二方向、第三方向、第四方向而难度有所降低。

硕士研究生入学考试专业基础课试卷

学位类别名称

专业或领域名称 系统理论

专业基础课名称 高等数学

考生须知

1. 答案必须写在答题纸上，写在试题册上无效。
 2. 答题时一律使用蓝、黑色墨水笔作答，用其它笔答题不给分。
- 交卷时，请配合监考员验收，并请监考员在准考证相应位置签字（作为考生交卷的凭证）。
否则，产生的一切后果由考生自负

- （一）选择题（共 30 分）
- （二）填空题（共 20）
- （三）计算题（共 30 分）
- （四）简答/证明题（40 分）
- （五）综合应用题（30 分）