

浙江师范大学硕士研究生入学考试初试科目

考 试 大 纲

科目代码、名称： 602 高等数学

适用专业： 070200 物理学（一级学科）

一、考试形式与试卷结构

（一）试卷满分 及 考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

（二）答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

试卷由试题和答题纸组成；答案必须写在答题纸（由考点提供）相应的位置上。

（三）试卷内容结构（考试的内容比例及题型）

各部分内容所占分值为：

第一部分 高等数学 约 120 分

第二部分 线性代数 约 30 分

（四）试卷题型结构

填空题：10 小题，每小题 4 分，共 40 分

计算、应用、证明题：10 题，每题 10-12 分，共 110 分

二、考查目标（复习要求）

全日制攻读硕士学位研究生入学考试高等数学科目考试内容包括高等数学、线性代数等两门物理学基础课程，要求考生系统掌握相关学科的基本知识、基础理论和基本方法，并能运用相关理论和方法分析、解决有关问题。

三、考查范围或考试内容概要（1-6 为第一部分，7 为第二部分）

1. 函数、极限与连续

理解函数的概念，掌握函数的表示法，并会建立简单应用问题中的函数关系式。了解函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性。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。掌握基本初等函数的性质及其图形，了解初等函数的基本概念。理解极限的概念、函数左极限与右极限的概念以及函数极限存在与左、右极限存在之间的关系。掌握极限的性质及四则运算法则、极限存在的两个准则，并会利用它们求极限。掌握利用两个重要极限求极限的方法，理解无穷小、无穷大的概念，掌握无穷小的比较方法，会用等价无穷小求极限。理解函数连续性的概念，掌握函数间断点的类型的判别方法。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。

重点：分段函数，复合函数，左右极限，两个重要极限，无穷小的比较，函数的间断点。

2. 一元函数微分学

理解导数和微分的概念和关系、导数的几何意义，会求平面曲线的切线方程和法线方程。了解导数的物理意义，会用导数描述一些物理量，理解函数的可导性与连续性之间的关系。

掌握导数的四则运算法则和复合函数的求导法则、基本初等函数的导数公式。了解微分的四则运算法则和一阶微分形式的不变性，会求函数的微分。了解高阶导数的概念，会求简单函数的 n 阶导数、分段函数的二阶导数。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。理解并会用罗尔定理、拉格朗日中值定理和泰勒定理，了解柯西中值定理。理解函数的极值概念，掌握用导数判断函数的单调性和求函数极值的方法、函数最大值和最小值的求法及其简单应用。用导数判断函数图形的凹凸性，会求函数图形的拐点以及水平、铅直和斜渐近线，会求平面曲线的曲率。掌握用洛必达法则求未定式极限的方法。

重点：复合函数、隐函数的求导，利用洛必达法则求极限，利用导数研究函数的性质。

3. 一元函数的积分学

理解原函数、不定积分和定积分的概念和性质。掌握不定积分的基本公式、换元积分法与分部积分法。会求有理函数、三角函数有理式及简单无理函数的积分。了解积分上限的函数，会求它的导数，掌握牛顿—莱布尼茨公式。了解广义积分的概念，会计算无穷区间和无界函数的广义积分。掌握用定积分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、功、引力、压力）及函数的平均值。

重点：积分的计算，求积分上限函数的导数，用定积分求平面图形的面积和旋转体体积。

4. 多元函数微积分学

了解多元函数的概念、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、多元函数偏导数与全微分的概念，掌握多元复合函数一阶、二阶偏导数的计算，会求全微分，了解隐函数存在定理，会求多元隐函数的偏导数。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和条件极值、简单多元函数的最大值和最小值。了解二重积分的概念与基本性质，掌握二重积分（直角坐标、极坐标）的计算方法。会用 Nabla 算子表示并计算标量函数的梯度和向量函数的散度、旋度，掌握积分三大公式（格林公式、高斯公式和斯托克斯公式）及其应用。

重点：多元复合函数和隐函数的一阶、二阶偏导数，二元函数的极值（包括条件极值），一些简单的应用问题，二重积分在直角坐标和极坐标下的积分计算，积分三大公式及应用。

5. 无穷级数

了解级数的收敛与发散、收敛级数的和。掌握级数的基本性质和级数收敛的必要条件、几何级数及 p 级数的收敛与发散的充分条件、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。了解任意项级数绝对收敛与条件收敛的概念，掌握交错级数的莱布尼茨判别法。会求幂级数的收敛半径、收敛区间及收敛域。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），会求简单幂级数在其收敛区间内的和函数，会求某些数项级数的和。掌握麦克劳林展开式，会把简单函数间接展成幂级数。会将函数展成其傅立叶（Fourier）级数。

重点：正项级数收敛性的判断，交错级数的莱布尼兹判别法，幂级数的收敛半径和收敛域，简单函数展开为幂级数，函数的 Fourier 级数展开。

6. 常微分方程

理解微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念。掌握变量可分离的微分方程、齐次微分方程和一阶线性微分方程的求解方法。会解二阶常系数齐次线性微分方程。了解线性微分方程解的性质及解的结构定理，会解非齐次项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦

函数，以及它们的和的二阶常系数非齐次线性微分方程。

重点：一阶齐次微分方程，一阶线性微分方程，二阶常系数非齐次线性方程。

7. 线性代数

了解行列式的概念和性质，掌握行列式的计算方法。理解矩阵的概念，了解单位矩阵、数量矩阵、对角矩阵、对称矩阵、三角矩阵、反对称矩阵，以及它们的性质。掌握矩阵的线性运算、乘法、转置，以及它们的运算规律，了解方阵的幂与方阵乘积的行列式。理解逆矩阵的概念和性质，掌握矩阵可逆的充分必要条件，理解伴随矩阵的概念，会用伴随矩阵求逆矩阵。理解矩阵初等变换的概念、初等矩阵的性质和矩阵等价的概念，理解矩阵的秩的概念，掌握用初等变换求矩阵的秩和逆矩阵的方法。理解 n 维向量的概念、向量的线性组合与线性表示的概念、向量组线性相关、线性无关的概念。掌握向量组线性相关、线性无关的有关性质及判别法。了解向量组的极大线性无关组和向量组的秩的概念，会求向量组的极大线性无关组及秩。了解向量组等价的概念、矩阵的秩与该矩阵行（列）向量组的秩的关系。会用克莱姆法则。理解齐次线性方程组有非零解的充分必要条件及非齐次线性方程组有解的充分必要条件。理解齐次线性方程组的基础解系、通解及解空间的概念，掌握齐次线性方程组的基础解系和通解的求法。理解非齐次线性方程组解的结构及通解的概念。会用初等行变换求解线性方程组。理解矩阵的特征值和特征向量的概念及性质，掌握矩阵的特征值和特征向量的求法。了解相似矩阵的概念、性质及矩阵可相似对角化的充分必要条件，会将矩阵转化为相似对角矩阵。了解实对称矩阵的特征值和特征向量的性质。

重点：行列式的计算，矩阵的逆，线性方程组解的结构，矩阵的特征值和特征向量，矩阵的对角化。

参考教材或主要参考书：

1. 高等数学（第六版），同济大学数学系编，高等教育出版社，2007。
2. 线性代数简明教程（第二版），陈维新编著，科学出版社，2005。

四、样卷（略）