

# 西南石油大学

## 2024 年硕士研究生招生专业课考试大纲

考试科目名称：601 高等数学

### 一、考试性质

高等数学是硕士研究生入学考试科目之一。本考试大纲的制定力求反映招生类型的特点，科学、公平、准确、规范地测评考生的相关基础知识掌握水平，考生分析问题和解决问题及综合知识运用能力。报考人员可根据本大纲的内容和要求自行学习相关内容和掌握有关知识。

本大纲主要包括考试主要内容、考试形式和试卷结构、参考书目。

### 二、考试主要内容

#### 1、函数、极限、连续

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、隐函数和基本初等函数的性质，数列极限与函数极限的定义及其性质，函数的左极限与右极限，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，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、反函数、隐函数以及参数方程所确定的函数的微分法，高阶导数，一阶微分形式的不变性，微分中值定理，洛必达 (L'Hospital) 法则，函数单调性的判别，函数的极值，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, 弧微分, 曲率的概念, 曲率圆与曲率半径。

### 3、一元函数积分学

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, 有理函数、三角函数的有理式和简单无理函数的积分, 反常 (广义) 积分, 定积分的应用。

### 4、向量代数和空间解析几何

向量的概念, 向量的线性运算, 向量的数量积和向量积, 向量的混合积, 两向量垂直、平行的条件, 两向量的夹角, 向量的坐标表达式及其运算, 单位向量方向数与方向余弦, 平面方程直线方程, 平面与平面、平面与直线、直线与直线的夹角以及平行、垂直的条件, 点到平面和点到直线的距离。

### 5、多元函数微积分学

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, 多元函数的偏导数和全微分, 多元复合函数、隐函数的求导法, 二阶偏导数, 空间曲线的切线和法平面曲面的切平面和法线, 多元函数的极值和条件极值, 最大值和最小值, 二重积分的概念、基本性质和计算。

### 6、无穷级数

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, 正项级数收敛性的判别法, 交错级数与莱布尼茨定理, 任意项级数的绝对收敛与条件收敛, 函数项级数的收敛域与和函数的概念, 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。

### 7、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, 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, 微分方程的简单应用。

### 三、考试形式和试卷结构

#### 1、考试时间和分值

考试时间为 180 分钟, 试卷满分为 150 分。

#### 2、考试题型结构

- (1) 选择题
- (2) 填空题
- (3) 解答题 (包括证明题)

### 四、参考书目

- 1、同济大学数学科学学院编,《高等数学》(第八版), 高等教育出版社。