

考试科目 688 单独考试高等数学 考试形式 笔试（闭卷）
考试时间 180 分钟 考试总分 150 分

一、总体要求

主要考察考生的基本数学素质。理解高等数学的基本概念与基本理论；掌握高等数学的基本方法与基本技能；并运用高等数学的概念、理论与方法解决一些简单的实际问题。

二、内容

4. 函数、极限、连续

- 1) 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；
- 2) 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；
- 3) 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；
- 4) 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。

5. 一元函数微分学

- 1) 导数和微分的概念，导数的几何意义和物理意义；
- 2) 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；
- 3) 导数和微分的四则运算；
- 4) 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；
- 5) 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。

6. 一元函数积分学

- 1) 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；
- 2) 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；
- 3) 不定积分和定积分的换元积分法与分部积分法；
- 4) 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。

7. 向量代数和空间解析几何

- 1) 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；
- 2) 单位向量、方向数与方向余弦、曲面方程和空间曲线方程的概念；
- 3) 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；
- 4) 球面、柱面、旋转曲面、常用的二次曲面方程及其图形、空间曲线的参数方程和一般方程、空间曲线在坐标面上的投影曲线方程。

8. 多元函数微分学

- 1) 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
- 2) 有界闭区域上多元连续函数的性质，多元函数的偏导数和全微分，全微分存在的必要条件和充分条件；
- 3) 多元复合函数、隐函数的求导法，二阶偏导数、方向导数和梯度、空间曲线的切线和法平面、曲面的切平面和法线；
- 4) 多元函数的极值和条件极值 多元函数的最大值、最小值及其简单应用。

6. 多元函数积分学

- 1) 二重积分与三重积分的概念、性质、计算和应用；
- 2) 两类曲线积分的概念、性质及计算、两类曲线积分的关系，格林（Green）公式，平面曲线积分与路径无关的条件；
- 3) 二元函数全微分的原函数，两类曲面积分的概念、性质及计算，两类曲面积分的关系；
- 4) 高斯（Gauss）公式、斯托克斯（Stokes）公式、散度、旋度的概念及计算；
- 5) 曲线积分和曲面积分的应用。

7. 无穷级数

- 1) 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，几何级数与级数及其收敛性；
- 2) 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；
- 3) 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；
- 4) 简单幂级数的和函数的求法，初等函数的幂级数展开式，函数的傅里叶（Fourier）系数与傅里叶级数，狄利克雷（Dirichlet）定理，函数在上的傅里叶级数，函数在上的正弦级数和余弦级数。

8. 常微分方程

- 1) 常微分方程的基本概念；
- 2) 变量可分离的微分方程、齐次微分方程、一阶线性微分方程、伯努利（Bernoulli）方程、全微分方程、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；
- 3) 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 欧拉（Euler）方程 微分方程的简单应用。

三、题型及分值比例

选择题（32 分）

填空题（24 分）

计算题（54 分）

应用题（20 分）

证明题（20 分）