

《数学（自）》考试大纲

考试科目：高等数学、数理统计

考试形式和试卷结构

一、试卷满分及考试时间：试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

二、答题方式：闭卷，笔试，考生要求携带计算器。

三、试卷内容结构：

高等数学 约 50%

数理统计 约 50%

四、试卷题型结构：

单项选择题 8 小题，每小题 4 分，共 32 分

填空题 6 小题，每小题 4 分，共 24 分

解答题(包括证明题)9 小题，共 94 分

(一)高等数学

1、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：理解函数的概念，掌握函数的表示法，会建立应用问题中的函数关系。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，了解初等函数的概念。了解数列极限和函数极限（包括左极限和右极限）的概念。了解极限的性质与极限存在的两个准则，掌握极限的四则运算法则，掌握利用两个重要极限求极限的方法。理解无穷小量的概念和基本性质，掌握无穷小量的比较方法，会用等价无穷小量求极限，了解无穷大量的概念及其与无穷小量的关系。理解函数连续性的概念（含左连续与右连续），会判断函数间断点的类型。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。

2、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，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，复合函数和隐函数的微分法，高阶导数，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，函数的最大值与最小值。

考试要求:理解导数的概念及可导性与连续性之间的关系,了解导数的几何意义,会求平面曲线的切线方程和法线方程.掌握基本初等函数的导数公式、导数的四则运算法则及复合函数的求导法则,会求分段函数的导数,会求隐函数的导数.了解高阶导数的概念,掌握二阶导数的求法.了解微分的概念以及导数与微分之间的关系,会求函数的微分.理解罗尔(Rolle)定理和拉格朗日(Lagrange)中值定理,掌握这两个定理的简单应用.会用洛必达法则求极限.掌握函数单调性的判别方法,了解函数极值的概念,掌握函数极值、最大值和最小值的求法及应用.会判断函数图形的凹凸性,会求函数图形的拐点和渐近线(水平、铅直渐近线).

3、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,积分上限的函数与其导数,牛顿-莱布尼茨(Newton-Leibniz)公式,不定积分和定积分的换元积分方法与分部积分法,反常(广义)积分,定积分的应用.

考试要求:理解原函数与不定积分的概念,掌握不定积分的基本性质与基本积分公式,掌握不定积分的换元积分法与分部积分法.了解定积分的概念和基本性质,了解定积分中值定理,理解积分上限的函数并会求它的导数,掌握牛顿-莱布尼茨公式以及定积分的换元积分法与分部积分法.会利用定积分计算平面图形的面积和旋转体的体积.了解无穷区间上的反常积分的概念,会计算无穷区间上的反常积分.

4、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,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,二重积分的概念、基本性质和计算.

考试要求:了解多元函数的概念,了解二元函数的几何意义.了解二元函数的极限与连续的概念.了解多元函数偏导数与全微分的概念,会求多元复合函数一阶、二阶偏导数,会求全微分,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.了解二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).

5、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,一阶线性微分方程.

考试要求:了解微分方程及其阶、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和一阶线性微分方程的求解方法.

(二)数理统计

1、数理统计的基本概念

考试内容:总体和样本, 随机抽样方法, 统计量, χ^2 分布, t 分布, F 分布.

考试要求:理解总体、样本、统计量的概念. 掌握样本平均数、样本方差、标准差、极差、变异系数、样本原点矩、中心矩的计算. 掌握 χ^2 分布, t 分布, F 分布、几个重要正态样本统计量的分布.

2、参数估计

考试内容:点估计法(矩法、极大似然法), 估计量的评选标准(无偏性、有效性、相合性), 总体均值、总体频率的大样本估计, 正态总体均值的小样本估计, 正态总体方差的估计.

考试要求:掌握用矩估计法和极大似然估计法确定常用分布的参数估计量. 理解点估计和区间估计的概念. 掌握总体均值、总体频率的大样本估计. 掌握正态总体均值的估计; 掌握正态总体方差的估计.

3、假设检验

考试内容:假设检验的概念、基本原理和基本步骤, 总体平均数的假设检验(包括正态总体和大样本两种情况), 总体频率的假设检验(大样本情况), 两个总体均值的差异显著性检验(包括正态总体和大样本两种情况), 两个总体频率的差异显著性检验(大样本情况), 正态总体方差齐性检验, 总体分布的假设检验.

考试要求:了解假设检验的统计思想, 掌握假设检验的一般步骤. 掌握总体平均数的假设检验; 掌握总体频率的假设检验. 掌握两个总体均值的差异显著性检验. 掌握两个总体频率的差异显著性检验. 掌握正态总体方差齐性检验. 掌握总体分布的假设检验.

4、方差分析

考试内容:单因素方差分析, 多重比较, 双因素方差分析.

考试要求:理解方差分析的逻辑基础, 熟练进行单因素方差分析、多重比较的计算、掌握双因素方差分析.

5、回归分析

考试内容:一元线性回归, 常用线性回归的方法, 多元线性回归.

考试要求:理解回归分析的基本思想. 掌握一元线性回归方程的求法和相关性检验的方法. 了解常用线性回归的方法. 了解多元线性回归.

(三) 主要参考书

- [1] 同济大学数学系. 高等数学(上、下册)(第六版), 高等教育出版社.
- [2] 高孟宁, 徐梅. 高等数学, 中国农业大学出版社.
- [3] 贾乃光, 张青, 李永慈. 数理统计(第四版), 中国林业出版社.
- [4] 盛骤, 谢式千, 潘承毅. 概率论与数理统计(第四版), 高等教育出版社.