701数学(自命)考试科目大纲

考试科目：高等数学、线性代数、概率论与数理统计

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

答题方式为闭卷、笔试．

三、试卷内容结构

高等数学 约56％

线性代数 约22%

概率论与数理统计 约22％

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

高等数学

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，会建立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．了解数列极限和函数极限（包括左极限和右极限）的概念．

6．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．

7．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，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），会判断函数间断点的类型．

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；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

1．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．

2．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．

3．了解高阶导数的概念，掌握二阶导数的求法．

4．了解微分的概念、运算法则以及导数与微分之间的关系，会求函数的微分．

5．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．

6．会用洛必达法则求极限．

7．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．

8．会用导数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）．

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，积分上限的函数与其导数；牛顿-莱布尼茨公式；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

1．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．

2．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．

3．会利用定积分计算平面图形的面积和旋转体的体积．

4．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．

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；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

1．了解多元函数的概念，了解二元函数的几何意义.

2．了解二元函数的极限与连续的概念．

3．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．

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．

5．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）．

五、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

1．了解微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念．

2．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．

线 性 代 数

一、行列式

考试内容

行列式的概念和基本性质；行列式按行（列）展开定理.

考试要求

1．了解行列式的概念，掌握行列式的性质．

2．会应用行列式的性质和行列式按行（列）展开定理计算行列式．

二、矩阵

考试内容

矩阵的概念；矩阵的线性运算；矩阵的乘法；方阵的幂；方阵乘积的行列式；矩阵的转置；逆矩阵的概念和性质；矩阵可逆的充分必要条件；伴随矩阵；矩阵的初等变换；初等矩阵；矩阵的秩；矩阵的等价。

考试要求

1．理解矩阵的概念，了解单位矩阵、对角矩阵、三角矩阵的定义及性质，了解对称矩阵、反对称矩阵及正交矩阵等的定义和性质．

2．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的性质．

3．理解逆矩阵的概念，掌握逆矩阵的性质以及矩阵可逆的充分必要条件，了解伴随矩阵的概念，会用伴随矩阵求逆矩阵．

4．了解矩阵的初等变换和初等矩阵及矩阵等价的概念，理解矩阵的秩的概念，掌握用初等变换求矩阵的逆矩阵和秩的方法．

三、向量

考试内容

向量的概念；向量的线性组合与线性表示；向量组的线性相关与线性无关；向量组的极大线性无关组；等价向量组；向量组的秩；向量组的秩与矩阵的秩之间的关系.

考试要求

1．了解向量的概念，掌握向量的加法和数乘运算法则．

2．理解向量的线性组合与线性表示、向量组线性相关与线性无关等概念，掌握向量组线性相关、线性无关的有关性质及判别法．

3．理解向量组的极大线性无关组和秩的概念，会求向量组的极大线性无关组及秩．

4．了解向量组等价的概念，了解矩阵的秩与其行（列）向量组的秩之间的关系．

四、线性方程组

考试内容

线性方程组的克莱姆（Cramer）法则；线性方程组有解和无解的判定；齐次线性方程组的基础解系和通解；非齐次线性方程组的解与相应的齐次线性方程组的解之间的关系；非齐次线性方程组的通解.

考试要求

1．会用克莱姆法则解线性方程组．

2．掌握非齐次线性方程组有解和无解的判定方法．

3．理解齐次线性方程组的基础解系的概念，掌握齐次线性方程组的基础解系和通解的求法．

4．了解非齐次线性方程组的结构及通解的概念．

5．掌握用初等行变换求解线性方程组的方法．

五、矩阵的特征值和特征向量

考试内容

矩阵的特征值和特征向量的概念、性质；矩阵相似的概念及性质；矩阵可相似对角化的充分必要条件及相似对角矩阵；实对称矩阵的特征值、特征向量及其相似对角矩阵.

考试要求

1．理解矩阵的特征值、特征向量的概念，掌握矩阵特征值的性质，掌握求矩阵特征值和特征向量的方法．

2．了解矩阵相似的概念和相似矩阵的性质，了解矩阵可相似对角化的充分必要条件，会将矩阵化为相似对角矩阵．

3．了解实对称矩阵的特征值和特征向量的性质．

概率论与数理统计

一、随机事件和概率

考试内容

随机事件与样本空间；事件的关系与运算；概率的基本性质；古典型概率；条件概率；概率的基本公式；事件的独立性；独立重复试验.

考试要求

1．了解样本空间的概念，理解随机事件的概念，掌握事件的关系及运算．

2．理解概率、条件概率的概念，掌握概率的基本性质，会计算古典型概率，掌握概率的加法公式、减法公式、乘法公式、全概率公式以及贝叶斯公式．

3．理解事件独立性的概念，掌握用事件独立性进行概率计算；理解独立重复试验的概念，掌握计算有关事件概率的方法．

二、随机变量及其分布

考试内容

随机变量；随机变量的分布函数的概念及其性质；离散型随机变量的概率分布；连续型随机变量的概率密度；常见随机变量的分布；随机变量函数的分布。

考试要求

1．理解随机变量的概念，理解分布函数的概念及性质，会计算与随机变量相联系的事件的概率．

2．理解离散型随机变量及其概率分布的概念，掌握0-1分布、二项分布、泊松分布及其应用．

3．理解连续型随机变量及其概率密度的概念，掌握均匀分布、正态分布、指数分布及其应用.

4．会求随机变量简单函数的分布．

三、多维随机变量及其分布

考试内容

二维随机变量及其分布；二维离散型随机变量的概率分布和边缘分布；二维连续型随机变量的概率密度和边缘概率密度；随机变量的独立性和不相关性；常用二维随机变量的分布； 两个随机变量简单函数的分布.

考试要求

1．理解二维随机变量的概念，理解二维随机变量的分布的概念和性质，理解二维离散型随机变量的概率分布和边缘分布，理解二维连续型随机变量的概率密度和边缘密度，会求与二维离散型随机变量相关事件的概率．

2．理解随机变量的独立性和不相关性的概念，了解随机变量相互独立的条件．

3．了解二维均匀分布，了解二维正态分布的概率密度，了解其中参数的概率意义．

4、会求两个独立随机变量和的分布．

四、随机变量的数字特征

考试内容

随机变量的数学期望（均值）、方差、标准差及其性质；随机变量简单函数的数学期望、矩、协方差和相关系数及其性质.

考试要求

1．理解随机变量数字特征（数学期望、方差、标准差、矩、协方差、相关系数）的概念，会运用数字特征的基本性质，并掌握常用分布的数字特征．

2．会求随机变量简单函数的数学期望．

五、大数定律和中心极限定理

考试内容

切比雪夫(Chebyshev)不等式；辛钦大数定律.

考试要求

1．了解切比雪夫不等式．

2．了解辛钦大数定律.

六、数理统计的基本概念

考试内容

总体，个体，简单随机样本；统计量，样本均值，样本方差和样本矩；分布，分布，分布，分位数，正态总体的常用抽样分布．

考试要求

1．了解总体、简单随机样本、统计量、样本均值、样本方差及样本矩的概念.

2．了解分布，分布和分布的概念和性质，了解分位数的概念并会查表计算．

3．了解正态总体的常用抽样分布．