华中农业大学硕士研究生入学考试

数学(608)考试大纲

微积分

一、函数、极限、连续

考试内容

函数的概念及其表示法　函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性　反函数、复合函数、隐函数、分段函数　基本初等函数的性质及其图形　初等函数　数列极限与函数极限的概念　函数的左极限和右极限　无穷小和无穷大的概念及其关系　无穷小的基本性质及阶的比较　极限四则运算　两个重要极限　函数连续与间断的概念　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。

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、反函数、隐函数和分段函数的概念。

4．掌握基本初等函数的性质及其图形，理解初等函数的概念。

5．会建立简单应用问题中的函数关系式。

6．了解数列极限和函数极限（包括左、右极限）的概念。

7．了解无穷小的概念和其基本性质，掌握无穷小的阶的比较方法，了解无穷大的概念及其与无穷小的关系。

8．了解极限的性质与极限存在的两个准则（单调有界数列有极限、夹逼定理），掌握极限四则运算法则，会应用两个重要极限。

9．理解函数连续性的概念（含左连续与右连续）。

10．了解连续函数的性质和初等函数的连续性。了解闭区间连续函数的性质（有界性、最大值和最小值定理、介值定理）及其简单应用。

二、一元函数微分学

考试内容

导数的概念　函数的可导性与连续性之间的关系　导数的四则运算　基本初等函数的导数　复合函数、反函数和隐函数的导数　高阶导数　微分的概念和运算法则　罗尔（Rolle）定理和拉格朗日（lagrange）中值定理及其洛必达（L'Hospital）法则　函数单调性　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　函数的最大值和最小值

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与经济意义（含边际和弹性的概念）。

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函数的求导法则；掌握反函数与隐函数求导法，了解对数求导方法。

3．了解高阶导数的概念，会求二阶导数以及较简单函数的 n 阶导数。

4．了解微分的概念，导数与微分之间的关系，以及一阶微分形式不变性；掌握微分法。

5．理解罗尔定理和拉格朗日中值定理的条件和结论，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及简单应用，掌握极值、最大值和最小值的求法（含解较简单的应用题）。
8．掌握曲线凹凸性和拐点的判别方法，以及曲线的渐近线的求法。
9．掌握函数作图的基本步骤和方法，会作某些简单函数的图形。

三、一元函数积分学
考试内容
原函数与不定积分的概念　不定积分的基本性质　基本的积分公式　不定积分的换元积分法和分部积分法　定积分的概念和基本性质　积分中值定理　变上限积分定义的函数及其导数 牛顿一莱布尼茨（Newton--Deibniz）公式　定积分的换元积分法和分部积分法　广义积分的概念及计算定积分的应用

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、基本积分公式；掌握计算不定积分的换元积分法和分部积分法。
2．了解定积分的概念和基本性质；掌握牛顿一莱布尼茨公式，以及定积分的换元积分法和分部积分法；会求变上限积分的导数。
3．会利用定积分计算平面图形的面积和旋转体的体积，会利用定积分求解一些简单的经济应用题。
4．了解广义积分收敛与发散的概念，掌握计算广义积分的基本方法。

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性　有界闭区域上二元连续函数的性质（最大值和最小值定理）　偏导数的概念与计算　多元复合函数的求导法　隐函数求导法　高阶偏导数　全微分　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　无界区域上的简单二重积分的计算

考试要求
1．了解多元函数的概念，了解二元函数的表示法与几何意义。
2．了解二元函数的极限与连续的直观意义。
3．了解多元函数的偏导数与全微分的概念，掌握求复合函数偏导数和全微分的方法；会用隐函数的求导法则。
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，会求二元函数的极值。会用拉格朗日乘数法求条件极值。会求简单多元函数的最大值和最小值，并会求解一些简单的应用题。
5．了解二重积分的概念与基本性质，会计算较简单的二重积分（含利用极坐标进行计算）；会计算无界区域上较简单的二重积分。

五、简单常微分方程
考试内容
常微分方程的概念　微分方程的解、阶、初始条件、通解、特解　可分离变量微分方程、一阶齐次微分方程、一阶线性微分方程、可降阶的二阶微分方程的解法　二阶线性微分方程的

解的性质　二阶常系数齐次线性微分方程的通解　二阶常系数非齐次线性微分方程的特解形式

考试要求
1．理解常微分方程的基本概念（微分方程的解、阶、初始条件、通解、特解），掌握可分离变量微分方程、一阶齐次微分方程、一阶线性微分方程、可降阶的二阶微分方程的解法。
2．掌握二阶线性微分方程的解的性质，会求二阶常系数齐次线性微分方程的通解，了解二阶常系数非齐次线性微分方程的特解形式。

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　克莱姆（Crammer）法则

考试要求
1．理解 n 阶行列式的概念。
2．掌握行列式的性质，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。
3．会用克莱姆法则解线性方程组。

二、矩阵
考试内容
矩阵的概念单位矩阵、对角矩阵、三角矩阵和对称矩阵　矩阵的加法和数与矩阵的积矩阵与矩阵的积　矩阵的转置　逆矩阵的概念和性质　方阵的伴随矩阵　矩阵的初等变换初等方阵分块矩阵及其运算　矩阵的秩

考试要求
1．理解矩阵的概念，了解几种特殊矩阵的定义和性质。
2．掌握矩阵的加法、数乘和乘法以及它们的运算法则；掌握矩阵转置的性质；掌握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。会用伴随矩阵求矩阵的逆。
4．了解矩阵的初等变换和初等方阵的概念；理解矩阵的秩的概念，会用初等变换求矩阵的逆和秩。
5．了解分块矩阵的概念，掌握分块矩阵的运算法则。

三、向量

考试内容
向量的概念　向量的加法和数与向量的积　向量的线性组合与线性表示　向量组线性相关与线性无关的概念、性质和判别法　向量组的极大线性无关组　向量组的秩

考试要求
1. 了解向量的概念，掌握向量的加法和数乘的运算法则。
2. 理解向量的线性组合与线性表示、向量组线性相关、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．理解向量组的极大无关组的概念，掌握求向量组的极大无关组的方法。
4．理解向量组的秩的概念，了解矩阵的秩与其行（列）向量组的秩之间的关系，会求向量组的秩。

四、线性方程组
考试内容
线性方程组的解　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．理解线性方程组解的概念，掌握线性方程组有解和无解的判定方法。
2．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。
3．掌握非齐次线性方程组的通解的求法，会用其特解及相应的齐次线性方程组的基础解系表示非齐次线性方程组的通解。

五、矩阵的对角化与二次型
考试内容
矩阵的特征值和特征向量的概念　相似矩阵　矩阵的相似对角矩阵　实对称矩阵的特征值和特征向量　正交向量组　正交矩阵与正交变换　二次型的矩阵表示法　二次型的秩与标准形　正定二次型　惯性定理与霍尔维茨（Hurwitz）定理

考试要求
1．理解矩阵的特征值、特征向量等概念，掌握矩阵特征值的性质，掌握求矩阵的特征值和特征向量的方法。
2．理解矩阵相似的概念，掌握相似矩阵的性质；理解矩阵可对角化的充分条件和必要条件，掌握将矩阵化为相似对角矩阵的方法。
3．理解实对称矩阵的特征值和特征向量的性质，理解正交矩阵的概念，掌握正交矩阵的性质；会用正交相似变换将实对称矩阵对角化。
4．理解二次型的矩阵表示法、二次型的秩与标准形、正定二次型的概念，了解惯性定理与霍尔维茨（Hurwitz）定理；会用配方法及正交相似变换将二次型化为标准形。

概率论
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　事件的运算及其性质　事件的独立性　完全事件组　概率的定义　概率的基本性质　古典型概率　条件概率　加法公式　乘法公式　全概率公式和贝叶斯（Bayes）公式　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，掌握事件间的关系及运算。
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、乘法公式，以及全概率公式、贝叶斯公式。

3．理解事件的独立性的概念，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、随机变量及及其概率分布

考试内容

随机变量及其概率分布　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　常见随机变量的概率分布　二维随机变量及其联合（概率）分布　二维离散型随机变量的联合概率分布和边缘分布　二维连续型随机变量的联合概率密度和边缘密度　随机变量的独立性　常见二维随机变量的联合分布随机变量函数的概率分布

考试要求

1．理解随机变量及其概率分布的概念；理解分布函数 F（x）= P{X≤x}的概念及性质；会计算用随机变量表示的事件的概率。

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、超几何分布、泊松（Poisson）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；掌握概率密度与分布函数之间的关系；掌握均匀分布、指数分布、正态分布及其应用

4.理解二维随机变量的概念，理解二维随机变量的联合分布的概念、性质及其两种基本形式：离散型联合概率分布和边缘分布、连续型联合概率密度和边缘密度；会利用二维概率分布求有关事件的概率。

5．理解随机变量的独立性概念，掌握离散型和连续型随机变量独立的条件。

6．掌握二维均匀分布，了解二维正态分布的密度函数，理解其中参数的概率意义。

7．掌握根据自变量的概率分布求其较简单函数的概率分布的基本方法。

三、随机变量的数字特征

考试内容

随机变量的数学期望、方差、标准差以及它们的基本性质　随机变量函数的数学期望二随机变量的协方差、相关系数及其性质

考试要求

1．理解随机变量数字特征（期望、方差、标准差）的概念，并会运用数字特征的基本性质计算具体分布的数字特征，掌握常用分布的数字特征。

2．会根据随机变量的概率分布求其函数 g（X)的数学期望 Eg(X)。

3．了解二随机变量的协方差、相关系数及其性质。

四、大数定律与中心极限定理

考试内容

切比谢夫（Chebyshev）不等式　切比谢夫（Chebyshev）大数定律　贝努利（Bernoulli）大数定律　德莫弗一拉普拉斯（De Moivre -- Laplace）中心极限定理

考试要求

1.了解切比谢夫（Chebyshev）不等式、切比谢夫（Chebyshev）大数定律、贝努利（Bernoulli）大数定律。

2.了解德莫弗～拉普拉斯中心极限定理，并会用其结论和应用条件近似计算有关随机事件的

概率。

[试卷结构]

一. 内容比例

微积分约 98 分

线性代数约 26 分

概率论约 26 分

二. 题型比例

填空与选择题约 64 分

解答题（包括证明题）约 86 分

[参考教材]

1．大学数学，谢季坚、李启文主编，高等教育出版社，1999；

2．线性代数及其应用，邓泽清主编，高等教育出版社，2001；

3．概率论及试验统计，余家林主编，高等教育出版社，2001。