**《数学能力测试（三）》考试大纲**

适用专业：理论经济学（0201）、工商管理学（1202）

**Ⅰ、考试性质**

《数学能力测试》考试是为我校理论经济学、工商管理学专业硕士研究生而设置的具有选拔性质的考试科目，其目的是科学、公平、有效地测试考生是否具有继续攻读硕士学位所需要的数学知识和能力，确保硕士研究生的招生质量。

**Ⅱ、考查目标**

要求考生比较系统地理解数学的基本概念和基本理论，掌握数学的基本方法，具备抽象思维能力、逻辑推理能力、空间想象能力、运算能力和综合运用所学的知识分析问题和解决问题的能力。

**Ⅲ、试卷结构说明**

**一、考试分数及时间**

 本试卷满分为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**

微积分 　约70%

线性代数　 约17%

概率论与数理统计 约13%

**四、试卷题型结构**

 1.选择题：8小题，每小题5分，共40分

 2.填空题：4小题，每小题5分，共20分

3.解答题：8小题，共90分

**IV、知识和能力的要求与范围**

**第一部分 高等数学**

**一、函数、极限、连续**

1．理解函数的概念。

2.掌握函数的定义域．

3.了解函数的有界性、单调性、周期性和奇偶性．理解基本初等函数的性质及其图形，了解初等函数的概念．

4.了解数列极限和函数极限（包括左极限与右极限）的概念．了解极限的性质与极限存在的两个准则。

5.掌握极限的四则运算法则。

6.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．了解无穷大量的概念及其与无穷小量的关系．

8.掌握无穷小量的比较方法

9.理解函数连续性的概念（含左连续与右连续）。

10.掌握判别函数间断点的类型．

11.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**

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（含边际与弹性的概念），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，会求反函数的导数，掌握隐函数的导数．

3．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的不变性，会求函数的微分．

4．理解罗尔（Rolle）定理、拉格朗日( Lagrange)中值定理，了解柯西（Cauchy)中值定理．

5．掌握用洛必达法则求极限．

6．会函数单调性的判别方法，了解函数极值的概念，会求函数极值、最大值和最小值的求法及其应用．

7.掌握判断函数图形的凹凸性及图形的拐点．

**三、一元函数积分学**

1．理解原函数与不定积分的概念，记住不定积分的基本性质和基本积分公式.会求不定积分的换元积分．

2.掌握分部积分法．

3．了解定积分的概念和基本性质，了解定积分中值定理。理解牛顿-莱布尼茨公式以及定积分的换元积分法和分部积分法．

4. 掌握积分上限函数的导数.

5．掌握利用定积分计算平面图形的面积、旋转体的体积．

**四、多元函数微积分学**

1．了解多元函数的概念及二元函数的极限与连续的概念．

2．记住多元函数偏导数与全微分的概念,会求全微分,会求多元隐函数的偏导数．

3. 掌握多元复合函数一阶偏导数.

4．了解多元函数极值和条件极值的概念，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．

5. 掌握多元函数极值存在的必要条件.

6．了解二重积分的概念与基本性质，了解无界区域上较简单的反常二重积分并会计算．

7.掌握二重积分的计算方法（直角坐标、极坐标）.

**五、无穷级数**

1．了解级数的收敛与发散、收敛级数的和的概念．

2．了解级数的基本性质及级数收敛的必要条件，理解几何级数及级数的收敛与发散的条件，理解正项级数收敛性的比较判别法和比值判别法．

3. 掌握任意项级数敛散性的判别。

4．了解任意项级数绝对收敛与条件收敛的概念以及绝对收敛与收敛的关系，了解交错级数的莱布尼茨判别法．

5．掌握求幂级数的收敛半径、收敛区间及收敛域的方法．

6．了解幂级数在其收敛区间内的基本性质，会求简单幂级数在其收敛区间内的和函数．

**六、常微分方程与差分方程**

1．了解微分方程及其阶、解、通解、初始条件和特解等概念．

2．理解变量可分离的微分方程和一阶线性微分方程的求解方法．

3.掌握齐次微分方程的求解方法。

4．会解二阶常系数齐次线性微分方程．

5．了解线性微分方程解的性质及解的结构定理，会解自由项为多项式、指数函数、正弦函数、余弦函数的二阶常系数非齐次线性微分方程．

6．了解差分与差分方程及其通解与特解等概念．

7．了解一阶常系数线性差分方程的求解方法．

8．会用微分方程求解简单的经济应用问题．

**第二部分 线性代数**

**一、行列式**

1.了解行列式的概念，理解行列式的性质.

2.掌握三阶行列式的计算．

3.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、矩阵及其运算**

1．理解矩阵的概念，记住单位矩阵、数量矩阵、对角矩阵、三角矩阵的定义及性质．

2．理解矩阵的线性运算、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.

4.掌握三阶矩阵求逆矩阵的方法.

5.理解矩阵的秩的概念.

6.掌握用初等变换求逆矩阵秩的方法．

7.了解分块矩阵的概念，理解分块矩阵的运算法则．

**三、向量与线性方程组**

1．了解向量的概念.

2.掌握向量的加法和数乘运算法则．

3．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.

4.掌握向量组线性相关、线性无关的判别法．

5．理解向量组的极大线性无关组的概念，会求向量组的极大线性无关组及秩．

6．理解向量组等价的概念，理解矩阵的秩与其行（列）向量组的秩之间的关系．

7.理解齐次线性方程组的基础解系的概念.

8.掌握齐次线性方程组的基础解系和通解的求法．

9.理解非齐次线性方程组解的结构及通解的概念及求法．

**四、矩阵的特征值和特征向量**

1.理解矩阵的特征值、特征向量的概念，理解矩阵特征值的性质，理解求矩阵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，了解矩阵可相似对角化的充分必要条件.

3.掌握将矩阵化为相似对角矩阵的方法．

4.理解实对称矩阵的特征值和特征向量的性质．

**五、二次型**

1.理解二次型的概念，会用矩阵形式表示二次型，记住合同变换与合同矩阵的概念．

2. 理解二次型的秩的概念，理解二次型的标准形、规范形等概念，了解惯性定理，会用正交变换和配方法化二次型为标准形．

3.了解正定二次型、正定矩阵的概念．

**第三部分 概率论与数理统计**

**一、随机事件和概率**

1．了解样本空间的概念，理解随机事件的概念，理解事件的关系及运算．

2．理解概率、条件概率的概念，理解概率的基本性质，会计算古典型概率和几何型概率，会利用概率的运算公式解决问题．

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

**二、随机变量及其分布**

1．理解随机变量的概念、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.

3.掌握常见的分布及其应用．

4．理解连续型随机变量及其概率密度的概念.

5.掌握常见的分布及其应用．

6.会求随机变量函数的分布．

**三、多维随机变量的分布**

1．理解多维随机变量的分布函数的概念和基本性质．

2．掌握二维离散型随机变量的概率分布和二维连续型随机变量的概率密度.

3.理解二维随机变量的边缘分布和条件分布．

4.理解随机变量的独立性和不相关性的概念，理解随机变量相互独立的条件，理解随机变量的不相关性与独立性的关系．

5.掌握根据两个随机变量的联合分布求其函数的分布，会根据多个相互独立随机变量的联合分布求其简单函数的分布．

**四、随机变量的数字特征**

1．理解随机变量数字特征的概念，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．会求随机变量函数的数学期望．

3．了解切比雪夫不等式．

**五、大数定律和中心极限定理**

1．了解切比雪夫大数定律、伯努利大数定律和辛钦大数定律（独立同分布随机变量序列的大数定律）．

2．理解棣莫弗—拉普拉斯中心极限定理（二项分布以正态分布为极限分布）、列维—林德伯格中心极限定理（独立同分布随机变量序列的中心极限定理），并会用相关定理近似计算有关随机事件的概率．

**六、数理统计的基本概念**

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，其中样本方差定义为

2．了解产生变量、变量和变量的典型模式；了解标准正态分布、分布、分布和分布的上侧分位数，会查相应的数值表．

3．掌握正态总体的样本均值、样本方差、样本矩的抽样分布．

4. 理解经验分布函数的概念和性质．

**七、参数估计**

1．了解参数的点估计、估计量与估计值的概念．掌握估计量的评选原则。

2．会求矩估计和最大似然估计．

**V 、参考书目：**

罗敏娜、王娜、富爱宁. 微积分（上册）[M]. 科学出版社, 2011.

杨淑辉、冯艳、卢立才. 微积分（下册）[M]. 科学出版社, 2011.

罗敏娜、王娜、杨树辉. 线性代数（慕课版）[M]. 清华大学出版社, 2021.

罗敏娜、吴志丹、王涛. 概率论与数理统计（第二版）[M]. 科学出版社, 2012.