**初试自命题科目考试大纲格式**

**招生单位名称： 数学学院**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **科目代码** | **科目名称** | **参考书目** | **考试大纲** | **备注** |
| 828 | 高等代数 | 《高等代数》（第四版），北京大学，高等教育出版社，2013年出版； | **一、考试目的与要求**  要求考生系统地理解高等代数的基本概念和基本理论，掌握高等代数的基本思想和方法。要求考生具有抽象思维能力、逻辑推理能力、运算能力和综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。  **二、考试范围**  **1、多项式理论**  考察多项式的相关概念、基本性质、一元多项式的带余除法、不可约多项式的性质和判定、最大公因式的性质、三种具体数域上多项式的不可约分解定理。  **2、行列式**  　理解行列式的概念，掌握行列式的性质、行列式的乘法法则。会应用行列式概念和基本性质计算行列式，能够熟练掌握行列式按行(列)展开定理，能够运用递推公式计算一些经典类型的行列式。  3、**向量和矩阵**  向量的线性组合和线性表示，向量组的等价，向量组的线性相关与线性无关，极大线性无关组，向量组的秩，向量组的秩与矩阵的秩之间的关系。矩阵的概念，矩阵的基本运算，矩阵的转置，伴随矩阵，逆矩阵的概念和性质，矩阵可逆的充分必要条件，矩阵的初等变换和初等矩阵，矩阵的秩，矩阵的等价，分块矩阵及其运算。  4**、线性方程组**  线性方程组的克莱姆法则，齐次线性方程组有非零解的充分必要条件，非齐次线性方程组有解的充分必要条件，线性方程组解的性质和解的结构，齐次线性方程组的基础解系和通解，解空间及维数，非齐次线性方程组的通解。  **5、二次型**  二次型及其矩阵表示，非退化线性替换与矩阵合同，二次型的秩与惯性定理，二次型的标准形和规范形，实对称矩阵的正定性。  6**、线性空间**  线性空间的概念与基本性质，线性空间的维数、基与向量的坐标，线性空间中的基变换与坐标变换，过渡矩阵，线性子空间及其运算，线性空间的同构。  **7、线性变换**  线性变换的概念和简单性质，线性变换的运算，线性变换的矩阵，线性变换(矩阵)的特征值、特征向量和特征子空间，线性变换的特征多项式及Hamilton-Caylay定理，矩阵相似的概念及性质，矩阵可对角化的充分必要条件，线性变换的值域与核，线性变换的不变子空间，矩阵的若当标准型。  **8、欧几里德空间**  　线性空间内积的定义及其性质，欧几里德空间的概念，标准正交基，施密特正交化过程，正交矩阵，正交变换及其性质，正交子空间、正交补及其性质，实对称矩阵的特征值、特征向量，对角化，欧几里德空间的同构。 　　主要参考书目: 　　《高等代数》，北京大学数学系几何与代数教研室代数小组编，2013年8月第4版，高等教育出版社出版  **三、试题结构**  1.考试时间：3小时  2.试题类型： 填空题30%，计算题15%，证明题55% |  |
| 643 | 数学分析 | 数学分析 (上、下册，第四版)，华东师范大学数学系编，高等教育出版社出版。 | **一、考试目的与要求**  掌握函数概念及性质、数列极限的概念及计算；掌握实数基本定理、函数极限概念理论及计算；掌握函数连续性概念、理论；掌握导数与微分的概念、几何意义及计算；掌握一元函数中值定理及应用；掌握不定积分计算、定积分计算及应用；掌握数值级数审敛法、反常积分审敛法；掌握函数列与函数项级数收敛概念和判别方法；掌握幂级数基本概念、基本性质和基本理论；了解傅里叶级数基本概念、基本性质和基本理论；多元函数的极限与连续；多元函数微分学；了解隐函数定理；掌握含参变量积分、变限积分和线面积分。  **二、考试范围**  1. 函数： 实数概述，区间与邻域，函数概念，有界函数，单调函数，奇函数和偶函数，周期函数，复合函数，反函数，基本初等函数，初等函数。  2. 数列极限： 数列极限定义，收敛数列的性质及运算，单调有界数列极限存在定理，两个重要极限。  3. 实数的基本定理： 确界存在定理，区间套定理，Cauchy准则，聚点原理，有限覆盖定理，上下极限。  4. 函数极限： 极限定义、性质，Heine定理，单侧极限，Cauchy准则，无穷小量及其阶的比较，记号o， O，～，广义极限，无穷大量及其阶的比较。  5. 函数的连续性： 函数在一点连续性，单侧连续，间断点及其分类，函数在区间上的连续性，连续函数的局部有界性，保号性，有理运算。复含函数连续性，有齐闭区间上连续函数的性质，反函数连续性，初等函数的连续性。  6. 导数与微分： 导数定义，单侧导数，导函数，导数的几何意义，无穷大导数，和、差、积、商的导数，反函数的导数，复合函数的导数，初等函数的导数；微分概念，微分的几何意义，微分的运算法则，一阶微分形式的不变性，微分在近似计算中的应用，高阶导数与高阶微分，由参量方程所表示的曲线的斜率。7. 中值定理与导数应用： 费马(Fermat)定理，罗尔(Rolle)中值定理，拉格朗日(lagrange)中值定理，柯西(Cauchy)中值定理，泰勒(Taylor)定理(泰勒公式及其拉格朗日型余项)，近似计算，函数单调性的判别法，极值，最大值与最小值，曲线的凹凸性、拐点、渐近线，函数图象的讨论，罗比塔(L′Hospital)法则。  8. 不定积分： 原函数与不定积分概念，基本积分表，线性运算法则，换元积分法，分部积分法，有理函数积分法，三角函数有理式的积分，几种无理函数的积分.  9. 定积分： 定积分定义，几何意义，可积的必要条件，上和、下和及其性质，可积的充要条件，闭区间上连续函数、在闭区间只有有限个间断点的有界函数、单调有界函数的可积性，定积分性质，微积分学基本定理，牛顿—莱布尼茨公式，换元积分法，分部积分法，近似计算。  10. 定积分的应用： 简单平面图形面积，曲线的弧长与弧微分，曲率，已知截面面积函数的立体体积，旋转体积与侧面积，平均值，物理应用(压力、功、静力矩与重心等)。  11. 数项级数： 级数收敛与和的定义，柯西准则，收敛级数的基本性质，正项级数，比较原则，比式判别法与根式判别法，拉贝(Raabe)判别法与高斯判别法，一般项级数的绝对收敛与条件收敛，交错级数，莱不尼茨判别法，阿贝尔(Abel)判别法与狄利克雷(Dirichlet)判别法，绝对收敛级数的重排定理，条件收敛级数的黎曼(Riemann)定理。  12. 反常积分： 无穷限反常积分概念，柯西准则，线性运算法则，绝对收敛，反常积分与数项级数的关系，无穷限反常积分收敛性判别法。  无界函数反常积分概念，无界函数反常积分收敛性判别法。  13. 函数列与函数项级数： 函数列与函数项级数的收敛与一致收敛概念，一致收敛的柯西准则，函数项级数的维尔斯特拉斯(Weierstrass)优级数判别法，阿贝尔判别法与狄利克雷判别法\*，函数列极限函数与函数项级数和的连续性，逐项积分与逐项微分。  14. 幂级数： 阿贝尔第一定理，收敛半径与收敛区间，一致收敛性，收敛性，连续性逐项积分与逐项微分幂级数的四则运算。泰勒级数，泰勒展开的条件，初等函数的泰勒展开近似计算，用幂级数定义正弦、余弦函数。  15. 傅里叶(Fourier)级数： 三角级数，三角函数系的正交性，傅里叶级数、贝塞尔(Bessel)不等式，黎曼—勒贝格(Riemann-lebesgue)定理，傅里叶级数的部分和公式，按段光滑且以2π为周期的函数展开为傅里叶级数的收敛定理，奇函数与偶函数的傅里叶级数，以2L为周期的函数的傅里叶级数。  16. 多元函数的极限与连续： 平面点集概念(邻域、内点、界点、开集、闭集、开域、闭域等)。平面点集的基本定理—区域套定理、聚点定理、有限覆盖定理。二元函数概念。二重极限，累次极限，二元函数的连续性，复合函数的连续性定理，有界闭域上连续函数的性质。n维空间与n元函数(距离、三角形不等式、极限、连续等)。  17. 多元函数的微分学： 偏导数及其几何意义，全微分概念，全微分的几何意义，全微分存在的充分条件、全微分在近似计算中的应用，方向导数与梯度，复合函数的偏导数与全微分，一阶微分形式的不变性，高阶导数及其与顺序无关性，高阶微分，二元函数的泰勒定理，二元函数极值。  18. 隐函数定理的及其应用： 隐函数概念，隐函数定理，隐函数求导。  隐函数组概念，隐函数组定理，隐函数组求导，反函数组与坐标变换，函数行列式，函数相关。几何应用，条件极值与拉格朗日乘数法。  19．含参量积分： 含参量积分概念，连续性、可积性与可微性，积分顺序的交换。含参量反常积分的收敛与一致收敛，一致收敛的柯西准则，维尔斯特拉斯判别法，连续性、可积性与可微性，积分顺序的交换，Γ函数与B函数。  20. 重积分： 平面图形面积，二重积分定义与存在性，二重积分性质，二重积分计算(化为累次积分)，二重积分的换元法(极坐标变换与一般变换)。三重积分定义与计算，三重积分的换元法(柱坐标变换、球坐标变换与一般变换)。重积分应用(体积，曲面面积，重心，转动惯量等)。n重积分。无界区域上及无界函数反常二重积分的收敛性概念。  21. 曲线积分与曲面积分： 第一型和第二型曲线积分概念与计算，格林公式，曲线积分与路径无关条件。曲面的侧，第一型和第二型曲面积分概念与计算，奥斯特罗格拉特斯基一高斯公式，斯托克斯公式、场论初步(场的概念，梯度、散度、旋度）。  **三、试题结构**  1.考试时间：3小时  2.试题类型：选择题15%，填空题15%，计算题30%，证明题40% |  |

要求：1.参考书目应尽量考虑通用性和出版时间（出版时间不宜太早，以方便考生购买）；非正式出版物以及正在出版过程中的书不能作参考书；参考书应注明书名、编著者、出版社、出版年份等。如：《高级英语》（修订版）第１、２册，张汉熙主编，外国教学与研究出版社，２０００年；

2.不允许使用计算器；绘图及其他科目考试时如有其他说明的请在“备注”栏内标明