

## 初试自命题科目考试大纲

学院名称：数学学院

科目代码	科目名称	参考书目	考试大纲
835	概率论与数理统计	<p>《概率论与数理统计》（第四版），浙江大学，高等教育出版社，2012；</p> <p>《概率论与数理统计》（第二版），周圣武，煤炭工业出版社，2008</p>	<p>一、考试目的与要求</p> <p>掌握随机事件及其概率的基本概念与基本计算方法。理解随机变量及其分布，掌握正态分布、二项分布等几种常见的分布。掌握随机变量的数学期望、方差、协方差、相关系数等数字特征的基本性质和计算。理解大数定律和中心极限定理，会利用隶莫佛—拉普拉斯定理解决有关问题。掌握正态总体的抽样分布定理。掌握点估计、区间估计、假设检验的基本原理与方法。</p> <p>二、考试范围</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 概率论的基本基本概念：随机事件，事件间的关系及运算，古典概型，概率的性质，条件概率，全概率公式与贝叶斯公式，事件的独立性。</li> <li>2. 随机变量及其分布：一维随机变量，分布函数，分布律，概率密度，几种常见的分布。</li> <li>3. 多维随机变量及其分布：联合分布，边际分布，条件分布；随机变量的独立性，随机变量函数的分布。</li> <li>4. 随机变量的数字特征：数学期望，方差，协方差，相关系数，矩。</li> <li>5. 大数定律与中心极限定理：切比雪夫大数定律，伯努利大数定律，独立同分布的中心极限定理，隶莫佛—拉普拉斯中心极限定理。</li> <li>6. 抽样分布：总体，样本统计量；样本的数字特征及其分布；抽样分布定理。</li> <li>7. 参数估计：矩估计，极大似然估计；估计量的评价标准；区间估计。</li> <li>8. 假设检验：单正态总体均值、方差的假设检验，双正态总体参数的假设检验。</li> </ol> <p>三、试题结构</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 考试时间：3 小时</li> <li>2. 试题类型：计算题 80%，证明题 20%</li> </ol>

643	<p style="text-align: center;"><b>数学分析</b></p>	<p>数 学 分 析 (上、下册)， 华 东 师 范 大 学 数 学 系 编， 高 等 教 育 出 版 社 出 版。</p>	<p>一、考试目的与要求</p> <p>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。</p> <p>二、考试范围</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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 <math>o</math>，<math>O</math>，<math>\sim</math>，广义极限，无穷大量及其阶的比较。</li> <li>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。复合函数连续性，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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol>
-----	--	--	--

		<p>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。</p> <p>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)。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>无界函数反常积分概念，无界函数反常积分收敛性判别法。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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 <math>2\pi</math> 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 <math>2L</math> 为周期的函数的傅里叶级数，一致收敛性定理，傅里叶级数的逐项积分与逐项微分，维尔斯特拉斯函数逼近定理。</p> <p>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。<math>n</math> 维空间与 <math>n</math> 元函数(距离、三角形不等式、极限、连续等)。</p>
--	--	---

			<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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，<math>\Gamma</math>函数与<math>\beta</math>函数。</p> <p>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。</p> <p>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-高斯公式，斯托克斯公式、场论初步(场的概念，梯度、散度、旋度、管形场、有势场)。</p> <p>三、试题结构</p> <p>1.考试时间：3 小时</p> <p>2.试题类型：计算题 80%，证明题 20%</p>
--	--	--	--

828	高等代数	<p>《高等代数》(第二版), 北京大学, 高等教育出版社, 2003年出版;</p> <p>《高等代数》(第三版), 张禾瑞、郝鈞新编, 高等教育出版社, 1983年出版。</p>	<p><b>一、考试目的与要求</b></p> <p>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。</p> <p><b>二、考试范围</b></p> <p><b>1、多项式理论</b></p> <p>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。</p> <p><b>2、行列式</b></p> <p>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。</p> <p><b>3、向量和矩阵</b></p> <p>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。</p> <p><b>4、线性方程组</b></p> <p>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。</p> <p><b>5、二次型</b></p> <p>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。</p> <p><b>6、线性空间</b></p> <p>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。</p> <p><b>7、线性变换</b></p> <p>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。</p> <p><b>8、欧几里德空间</b></p>
-----	------	---	---

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，2003年7月第3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：选择题 15%，填空题 15%，计算题 15%，证明题 55%