

# 天津商业大学 2023 年硕士研究生招生考试（初试）

## 自命题科目考试大纲

科目代码：817

科目名称：概率论与数理统计

### 一、考试要求

《概率论与数理统计》考试是为招收统计学术硕士生而设置的具有选拔性质的考试科目。其目的是科学、公平和有效地测试考生是否具备攻读统计学学术硕士学位所必须的基本素质、基本能力和培养潜能，以便选拔具有发展潜力的优秀人才入学，为国家的经济建设培养具有良好职业道德、法制观念和国际视野、具有较强分析问题与解决问题能力的高层次统计专业人才。本课程考试主要测试考生对统计学的基本原理和方法，以及相关概率论知识的掌握程度，测试运用统计模型分析实际数据和解释分析结果的基本能力。具体要求如下：

#### （一）概率论部分

##### 1. 随机事件与概率

在理解事件及概率基本概念的基础上，掌握事件的关系与运算，理解条件概率的概念，掌握概率的基本性质，理解事件的独立性概念，理解独立重复试验的概念；掌握全概率公式及贝叶斯公式，并会采用这些公式解决实际问题。

##### 2. 随机变量及其分布

在理解随机变量及其分布的概念的基础上，掌握随机变量分布的性质，会计算与随机变量相联系的事件的概率；理解随机变量的数学期望、方差、标准差的概念及性质；掌握二项分布、泊松（Poisson）分布及其应用，掌握正态分布、均匀分布、指数分布及其应用，会求简单随机变量函数的分布。

##### 3. 多维随机变量及其分布

理解随机变量的联合分布的概念和基本性质，理解边际分布和条件分布的概念，并会用联合概率分布求有关事件的概率；理解随机变量的独立性概念，掌握离散和连续型随机变量独立的条件；掌握二维正态分布的性质，会求简单多维随机变量函数的分布，会计算随机向量的协方差、相关系数；掌握协方差、相关系数的性质。会利用以上内容分析和解决实际问题。

##### 4. 大数定律与中心极限定理

理解随机变量序列的两种收敛性及其关系；理解特征函数的概念，掌握特征函数的性质；理解独立同分布随机变量序列的大数定律，掌握独立同分布下的中心极限定理及其应用。

## （二）数理统计部分

### 1. 统计量及其分布

在理解总体与样本、抽样、抽样分布、参数等基本概念的基础上，掌握常用的统计量及抽样分布；了解经验分布函数及格里汶科定理；学会直方图、茎叶图等常见的样本数据的展示方法；掌握三大分布；了解次序统计量及其分布，了解充分统计量的含义。

### 2. 参数估计

掌握矩估计、最大似然估计等点估计方法；理解无偏性、有效性、一致性等点估计的常用评价标准；理解和掌握均方误差及其计算；了解一致最小方差无偏估计、Cramer-Rao 不等式；了解 Bayes 估计的基本思想和方法；掌握单个正态总体、两个正态总体区间估计的基本思想和方法。

### 3. 假设检验

理解和掌握假设检验的基本思想和步骤，掌握单个正态总体均值和方差的假设检验方法，掌握两个正态总体均值差和方差比的假设检验方法；理解和掌握似然比检验的思想和方法；掌握分布的  $\chi^2$  拟合优度检验以及列联表的独立性检验；了解正态性检验的常用方法；并会采用以上方法分析和解决实际问题。

### 4. 方差分析与回归分析

理解方差分析的基本思想，掌握单因素方差分析的基本方法；了解多重比较的思想和方法；掌握方差齐性分析的基本方法；掌握一元线性回归模型的参数估计、回归方程和回归系数的显著性检验方法，并会采用所建立模型进行估计和预测；学会以上模型和方法的软件实现，会对软件的输出结果进行解释；会采用以上方法分析和解决实际问题。

## 二、考试形式及时间

考试形式为闭卷笔试；考试时间 180 分钟。

## 三、考试内容

### （一）概率论部分

#### 1. 随机事件与概率

- (1) 随机事件及其运算
- (2) 概率的定义及其确定方法
- (3) 概率的性质
- (4) 条件概率与独立性，全概率公式及贝叶斯公式

## 2. 随机变量及其分布

- (1) 随机变量及其分布
- (2) 随机变量的数学期望与方差
- (3) 常用的离散分布和连续分布
- (4) 随机变量函数的分布

## 3. 多维随机变量及其分布

- (1) 多维随机变量及其联合分布
- (2) 边际分布与随机变量的独立性
- (3) 多维随机变量函数的分布
- (4) 多维随机变量的特征数
- (5) 条件分布与条件期望

## 4. 大数定律与中心极限定理

- (1) 随机变量序列的两种收敛性
- (2) 特征函数
- (3) 大数定律与中心极限定理

## (二) 数理统计部分

### 1. 统计量及其分布

考核主要包括：

- (1) 总体与参数
- (2) 样本数据的整理与展示
- (3) 统计量与抽样分布
- (4) 三大抽样分布
- (5) 充分统计量

### 2. 参数估计

- (1) 点估计及其评价标准
- (2) 最小方差无偏估计

- (3) Bayes 估计
- (4) 单个正态总体的区间估计
- (5) 两个正态总体的区间估计

### 3. 假设检验

- (1) 假设检验的基本思想、检验的  $p$  值
- (2) 单个正态总体均值和方差的显著性检验
- (3) 两个正态总体均值差、方差比的显著性检验
- (4) 似然比检验与分布拟合检验、正态性检验

### 4. 方差分析与回归分析

- (1) 单因素方差分析
- (2) 多重比较
- (3) 方差齐性检验
- (4) 一元线性回归

## 四、考试题型及比例

考试题型分为三种，即单项选择题、计算与分析题、应用与证明题。各题型题型的分数如下表：

题型 分数	单项选择题	计算与分析题	应用与证明题
分数	40 分	70 分	40 分

## 五、参考书目

1. 茆诗松等. 概率论与数理统计教程 (第二版). 高等教育出版社, 2011.
2. 何书元. 概率引论. 高等教育出版社. 2011.
3. 何书元. 数理统计. 高等教育出版社. 2012.