

全国高等教育自学考试经管类公共课

概率论与数理统计(经管类) 自学考试大纲

全国高等教育自学考试指导委员会 制定

III 课程内容与考核要求

第一章 随机事件与概率

一、学习目的与要求

本章总的要求是:掌握随机事件之间的关系及其运算;理解概率的定义,掌握概率的基本性质,会用这些性质进行概率的基本计算;理解古典概型的定义,会计算简单的古典概型问题;理解条件概率的概念,会用乘法公式、全概率公式和贝叶斯公式进行概率计算;理解事件独立性的概念,会用事件独立性进行概率计算.

二、考核的知识点

1. 随机事件的关系及其运算
2. 概率的定义与性质
3. 古典概型
4. 条件概率、乘法公式、全概率公式、贝叶斯公式
5. 事件的独立性、伯努利概型

三、考核要求

1. 随机事件的关系与运算

- 1.1 随机事件的概念及表示,要求达到“识记”层次
- 1.2 事件的包含与相等、和事件、积事件、互不相容、对立事件的概念,要求达到“领会”层次
- 1.3 和事件、积事件、对立事件的基本运算规律,要求达到“简单应用”层次

2. 概率的定义与性质

- 2.1 频率的定义,频率的基本性质,要求达到“领会”层次
- 2.2 概率的定义,要求达到“领会”层次
- 2.3 概率的性质,要求达到“简单应用”层次

3. 古典概型

- 3.1 古典概型的定义,要求达到“领会”层次
- 3.2 简单古典概型的概率计算,要求达到“简单应用”层次

4. 条件概率

- 4.1 条件概率的概念,要求达到“领会”层次

- 4.2 乘法公式,会用乘法公式进行有关概率的计算,要求达到“简单应用”层次
- 4.3 全概率公式与贝叶斯公式,会用这两个公式进行计算,要求达到“综合应用”层次

5. 事件的独立性

- 5.1 事件独立性的概念,要求达到“领会”层次
- 5.2 用事件的独立性计算概率,要求达到“简单应用”层次
- 5.3 伯努利概型,要求达到“简单应用”层次

四、本章重点、难点

重点:随机事件的关系与运算,概率的概念、性质;条件概率,事件独立性的概念,乘法公式、全概率公式、贝叶斯公式.

难点:古典概型的概率计算,全概率公式、贝叶斯公式,事件独立性的概念.

第二章 随机变量及其概率分布

一、学习目的与要求

本章总的要求是:理解随机变量及其分布函数的概念;理解离散型随机变量及其分布律的概念;掌握较简单的离散型随机变量的分布律的计算;掌握 0-1 分布、二项分布与泊松分布;掌握连续型随机变量及其概率密度的概念、性质及有关计算;掌握均匀分布、指数分布及其计算;熟练掌握正态分布及其计算;了解随机变量函数的概念,会求简单随机变量函数的概率分布.

二、考核的知识点

- 1. 随机变量的概念
- 2. 分布函数的概念和性质
- 3. 离散型随机变量及其分布律
- 4. 连续型随机变量及其概率密度
- 5. 随机变量函数的分布

三、考核要求

1. 随机变量的概念

随机变量的概念及其分类,要求达到“识记”层次

2. 离散型随机变量的分布律

- 2.1 离散型随机变量的概念,要求达到“识记”层次
- 2.2 求较简单的离散型随机变量的分布律,要求达到“简单应用”层次
- 2.3 0-1 分布、二项分布、泊松分布,要求达到“简单应用”层次

3. 随机变量的分布函数

- 3.1 随机变量的分布函数的定义、性质,要求达到“领会”层次

III 课程内容与考核要求

- 3.2 求简单离散型随机变量的分布函数,要求达到“简单应用”层次
- 3.3 离散型随机变量的分布函数与概率分布律的关系,要求达到“简单应用”层次

4. 连续型随机变量及其概率密度

- 4.1 连续型随机变量及其概率密度的定义、性质,要求达到“领会”层次
- 4.2 用概率密度求分布函数,用分布函数求概率密度,要求达到“简单应用”层次
- 4.3 均匀分布、指数分布,要求达到“简单应用”层次
- 4.4 正态分布的定义及性质,要求达到“领会”层次
- 4.5 标准正态分布,一般正态分布的标准化及其概率计算,要求达到“综合应用”层次
- 4.6 α 分位数的定义,要求达到“领会”层次

5. 随机变量的函数的分布

- 5.1 求离散型随机变量的简单函数的分布律,要求达到“简单应用”层次
- 5.2 求连续型随机变量的简单函数的概率密度,要求达到“简单应用”层次

四、本章重点、难点

重点:随机变量的分布律与概率密度的概念、性质和计算,随机变量函数的分布,几种常用分布.

难点:随机变量的分布律、概率密度,随机变量的函数的分布律、分布函数、概率密度.

第三章 多维随机变量及其概率分布

一、学习目的与要求

本章总的要求是:理解二维离散型随机变量的分布律及其性质;理解二维连续型随机变量的概率密度及其性质;理解边缘分布律、边缘概率密度的概念,掌握边缘分布律以及边缘概率密度的求法;会判断随机变量的独立性;了解两个随机变量之和的分布的求法.

二、考核的知识点

- 1. 多维随机变量的概念
- 2. 二维离散型随机变量的分布律和边缘分布律
- 3. 二维连续型随机变量的概率密度和边缘概率密度
- 4. 随机变量的独立性
- 5. 简单二维随机变量函数的分布

三、考核要求

1. 二维随机变量及其分布

- 1.1 二维随机变量及其分布函数的定义,分布函数的基本性质,要求达到“识记”层次
- 1.2 二维离散型随机变量的分布律、边缘分布律,要求达到“领会”层次

- 1.3 由分布律求边缘分布律,要求达到“简单应用”层次
- 1.4 二维连续型随机变量的分布函数、概率密度和边缘概率密度的定义及性质,要求达到“领会”层次
- 1.5 用概率密度求边缘概率密度,要求达到“简单应用”层次
- 1.6 二维均匀分布、二维正态分布,要求达到“简单应用”层次
- 1.7 n 维随机变量及其分布,要求达到“识记”层次
- 1.8 二维正态分布随机变量的概率密度和边缘概率密度,要求达到“识记”层次
2. 随机变量的独立性
 - 2.1 随机变量独立性的定义,要求达到“领会”层次
 - 2.2 判别离散型随机变量的独立性,要求达到“简单应用”层次
 - 2.3 判别连续型随机变量的独立性,要求达到“简单应用”层次
3. 随机变量函数的分布
 - 3.1 简单二维离散型随机变量函数的分布,要求达到“简单应用”层次
 - 3.2 两个独立随机变量和的分布,要求达到“识记”层次

四、本章重点、难点

重点:分布律,概率密度,边缘分布律,边缘概率密度,随机变量的独立性.

难点:边缘分布律,边缘概率密度,两个独立随机变量和的分布.

第四章 随机变量的数字特征

一、学习目的与要求

本章总的要求是:理解数学期望与方差的概念,掌握数学期望与方差的性质与计算,会计算随机变量函数的数学期望.掌握 0-1 分布、二项分布、泊松分布、均匀分布、指数分布和正态分布的数学期望与方差,了解协方差、相关系数的概念及性质,会求相关系数,知道矩与协方差阵的概念及求法.

二、考核的知识点

1. 数学期望的概念及性质
2. 方差的概念及性质
3. 几种常用随机变量的数学期望与方差
4. 协方差与相关系数

三、考核要求

1. 随机变量的数学期望

- 1.1 数学期望的定义及性质,要求达到“领会”层次

III 课程内容与考核要求

1.2 随机变量的数学期望的计算,要求达到“简单应用”层次

1.3 随机变量函数的数学期望的计算,要求达到“综合应用”层次

2. 方差

2.1 方差、标准差的定义及性质,要求达到“领会”层次

2.2 方差、标准差的计算,要求达到“简单应用”层次

3. 几种常见分布的数学期望和方差,要求达到“简单应用”层次

3.1 0-1分布、二项分布、泊松分布随机变量的数学期望和方差,要求达到“识记”层次

3.2 均匀分布、指数分布、正态分布随机变量的数学期望和方差,要求达到“识记”层次

4. 协方差及相关系数

4.1 协方差和相关系数的定义及其性质,要求达到“领会”层次

4.2 求协方差和相关系数,要求达到“简单应用”层次

4.3 二维正态分布随机变量的相关系数,相关性与独立性的关系,要求达到“领会”层次

四、本章重点、难点

重点:数学期望、方差、协方差的概念、性质及计算,随机变量函数的数学期望.

难点:随机变量函数的数学期望.

第五章 大数定律及中心极限定理

一、学习目的与要求

本章总的要求是:了解切比雪夫不等式,知道依概率收敛的概念,了解切比雪夫大数定律、伯努利大数定律,掌握独立同分布的中心极限定理与棣莫弗-拉普拉斯中心极限定理的简单应用.

二、考核的知识

1. 大数定律

2. 中心极限定理

三、考核要求

1. 大数定律

1.1 切比雪夫大数定律,要求达到“识记”层次

1.2 伯努利大数定律,要求达到“识记”层次

2. 中心极限定理

2.1 独立同分布序列的中心极限定理,要求达到“简单应用”层次

2.2 棣莫弗-拉普拉斯中心极限定理,要求达到“简单应用”层次

四、本章重点、难点

重点:中心极限定理的简单应用.

难点:中心极限定理的简单应用.

第六章 统计量与抽样分布

一、学习目的与要求

本章总的要求是:了解总体、样本的概念,了解总体分布与样本分布的关系;理解统计量的概念;理解样本均值、样本方差以及样本矩的概念;了解 χ^2 分布、 t 分布、 F 分布的结构性定义的性质及概率密度曲线的形状,理解分位数并会查表计算;掌握正态总体的抽样分布.

二、考核的知识点

1. 总体、个体、简单随机样本
2. 统计量及常用统计量
3. χ^2 分布, t 分布, F 分布
4. 正态总体的抽样分布

三、考核要求

1. 总体与样本

总体、个体及简单随机样本的概念,要求达到“识记”层次

2. 统计量

- 2.1 统计量的概念,要求达到“识记”层次
- 2.2 样本均值、样本方差、样本标准差、样本矩的概念,要求达到“识记”层次

3. 几种统计量的分布

- 3.1 χ^2 分布、 t 分布、 F 分布的结构性定义及性质,要求达到“识记”层次
- 3.2 分位数的概念,要求达到“领会”层次
- 3.3 查表计算常用分布的分位数,要求达到“简单应用”层次

4. 正态总体的抽样分布

正态总体的抽样分布,要求达到“简单应用”层次

四、本章重点、难点

重点:常用统计量、正态总体的抽样分布.

难点:正态总体的抽样分布.

第七章 参数估计

一、学习目的与要求

本章总的要求是:了解参数的点估计、估计量与估计值的概念;掌握矩估计、极大似然估计的方法;理解估计量无偏性的概念,了解有效性、相合性的概念,了解置信区间的概念,会求单个正态总体均值和方差的置信区间。

二、考核的知识点

1. 点估计
2. 矩估计法
3. 极大似然估计法
4. 单个正态总体均值和方差的区间估计

三、考核要求

1. 点估计

- 1.1 参数估计的概念,要求达到“识记”层次
- 1.2 求参数的矩估计,要求达到“简单应用”层次
- 1.3 求极大似然估计,要求达到“简单应用”层次

2. 估计量的评价标准

- 2.1 估计量的无偏性,要求达到“领会”层次
- 2.2 估计量的有效性、相合性,要求达到“识记”层次

3. 区间估计

- 3.1 置信区间的概念,要求达到“领会”层次
- 3.2 求单个正态总体均值和方差的置信区间,要求达到“简单应用”层次

四、本章重点、难点

重点:矩估计和极大似然估计,单个正态总体均值与方差的区间估计。

难点:极大似然估计。

第八章 假设检验

一、学习目的与要求

本章总的要求是:了解假设检验的基本思想,掌握假设检验的基本步骤;掌握正态总体的均值及方差的假设检验.

二、考核的知识点

1. 假设检验的基本思想与步骤
2. 单个正态总体的假设检验
3. 两个正态总体的假设检验

三、考核要求

1. 假设检验

- 1.1 假设检验的基本思想及假设检验的基本步骤,要求达到“领会”层次
- 1.2 假设检验的两类错误,要求达到“领会”层次

2. 正态总体的假设检验

- 2.1 单个正态总体的均值和方差的假设检验,要求达到“简单应用”层次
- 2.2 两个正态总体的均值差与方差比的假设检验,要求达到“领会”层次

四、本章重点、难点

重点:单个正态总体的均值与方差的假设检验.

难点:两个正态总体的均值差与方差比的假设检验.

第九章 回归分析

一、学习目的与要求

本章总的要求是:理解一元线性回归分析的基本思想,了解一元线性回归模型的假设条件,会用最小二乘法估计回归模型中的未知参数.

二、考核的知识点

1. 一元线性回归模型的假设条件
2. 最小二乘法

III 课程内容与考核要求

三、考核要求

1. 一元线性回归模型的假设条件,要求达到“识记”层次
2. 一元线性回归分析的基本思想,要求达到“领会”层次
3. 用最小二乘法估计回归模型中的未知参数,要求达到“简单应用”层次

四、本章重点、难点

重点:最小二乘法.

难点:最小二乘法.

IV 关于大纲的说明与考核实施要求

一、自学考试大纲的目的和作用

课程自学考试大纲是根据专业自学考试计划的要求,结合自学考试的特点而确定.其目的是对个人自学、社会助学和课程考试命题进行指导和规定.

课程自学考试大纲明确了课程学习的内容以及深广度,规定了课程自学考试的范围和标准.因此,它是编写自学考试教材和辅导书的依据,是社会助学组织进行自学辅导的依据,是自学者学习教材、掌握课程内容知识范围和程度的依据,也是进行自学考试命题的依据.

二、课程自学考试大纲与教材的关系

课程自学考试大纲是进行学习和考核的依据,教材是学习掌握课程知识的基本内容与范围,教材的内容是大纲所规定的课程知识和内容的扩展与发挥.课程内容在教材中可以体现一定的深度或难度,但在大纲中对考核的要求一定要适当.

大纲与教材所体现的课程内容应基本一致;大纲里面的课程内容和考核知识点,教材里一般也要有.反过来教材里有的内容,大纲里就不一定体现.

三、关于自学教材

《概率论与数理统计(经管类)》,全国高等教育自学考试指导委员会组编,柳金甫、张志刚主编,北京大学出版社,2018年版.

四、关于自学要求和自学方法的指导

本大纲的课程基本要求是依据专业考试计划和专业培养目标而确定的.课程基本要求还明确了课程的基本内容,以及对基本内容掌握的程度.基本要求中的知识点构成了课程内容的主体部分.因此,课程基本内容掌握程度、课程考核知识点是高等教育自学考试考核的主要内容.

为有效地指导个人自学和社会助学,本大纲已指明了课程的重点和难点,在章节的基本要求中一般也指明了章节内容的重点和难点.

本课程的覆盖面为自学考试经济管理类各专业,本课程是高等数学课程的后续课程,在学习本课程时应注意以下几点.

(1) 在学习每章内容之前,先认真了解本大纲中该章的考核知识点、学习要求以及考核要求中每一知识点的能力层次要求和具体要求,做到在学习时心中有数.对每一章节,要逐段阅读,吃透每一个知识点,对基本概念与理论必须理解,对基本公式和基本方法必须掌握.在自学过程中,既要思考问题,也要进行演算,把定理、公式、性质的推导、例题计算等再演算一遍,可以加深和巩固所学知识的印象,也有利于了解推理与计算的关键所在,训练解题能力,从而

IV 关于大纲的说明与考核实施要求

不断提高自学能力。做作业是帮助理解、消化和巩固所学知识,培养分析问题、解决问题以及提高运算能力的重要环节,做题要步骤清晰,运算准确,书写整洁清楚,要算出最后结果。

(2) 本课程是研究随机现象统计规律性的数学课程。由于研究对象的不同,其认识方法、学习方法与其他数学课程有所不同。在学习过程中,会遇到相当多的概念、定义、性质与公式,对这些知识要做到真正理解,必须从实际背景和统计意义的角度去领会,要从概率与统计联系的角度,深入理解概率论与数理统计的基本概念、基本理论与方法,每节学完后,要做足够量的习题,才能达到考核要求。

(3) 关于自学考试时间的安排,本课程共 5 个学分,建议自学时间安排如下。

章次	内容	自学时间/小时	章次	内容	自学时间/小时
一	随机事件与概率	30	六	统计量及其抽样分布	10
二	随机变量及其概率分布	30	七	参数估计	20
三	多维随机变量及其概率分布	25	八	假设检验	24
四	随机变量的数字特征	30	九	回归分析	6
五	大数定律与中心极限定理	10			

考生可结合自身情况适当调整。

五、对社会助学的要求

要熟知考试大纲对本课程总的要求和各章的知识点,准确理解对各知识点要求达到的认知层次和考核要求,并在辅导过程中帮助考生掌握这些要求,不要随便增删内容以及提高或降低要求。要注重基础,突出重点,启发引导。

助学单位在安排本课程辅导时,授课时间建议不少于 96 学时。

六、对考核内容的说明

本课程要求考生学习和掌握的知识点内容都作为考核的内容。课程中各章的内容均由若干知识点组成,在自学考试中成为考核知识点。因此,课程自学考试大纲中所规定的考试内容是以分解为考核知识点的方式给出的。由于各知识点在课程中的地位、作用以及知识自身的特点不同,自学考试将对各知识点分别按四个认知层次确定其考核要求。

七、关于考试命题的若干规定

1. 本课程考试采用闭卷笔试方式考核,考试时间 150 分钟,60 分为及格线。

2. 本大纲各章所规定的基本要求、知识点及知识点下的知识细目,都属于考核的内容。考试命题既要覆盖到章,又要避免面面俱到。要注意突出课程的重点、章节重点,加大重点内容的覆盖度。

3. 命题不应有超出大纲中考核知识点范围的题,考核目标不得高于大纲中所规定的相应的最高能力层次要求。命题应着重考核自学者对基本概念、基本知识和基本理论是否了解或掌握,对基本方法是否会用或熟练。不应出与基本要求不符的偏题或怪题。

4. 本课程在试卷中对不同能力层次要求的分数比例大致为:识记占 20%,领会占 40%,简单应用占 30%,综合应用占 10%。

5. 要合理安排试题的难易程度,试题的难度可分为:易、较易、较难和难四个等级。每份试

IV 关于大纲的说明与考核实施要求

卷中不同难度试题的分数比例一般为:2:4:3:1.

6. 试题的题型有:单项选择题,填空题,计算题,综合题,应用题. 题量依次为:10,15,2,2,1,共计30题. 所占分数依次为:20分,30分,16分,24分,10分.

7. 在试题中,概率论和数理统计内容试题分数的分布大致是75分和25分.

8. 本课程的考试适用于高等教育自学考试经济管理类各专业本科的学生.

9. 考试时,允许考生携带无存储功能的计算器.