



全国高等教育自学考试辅导丛书

高等数学(二) 概率统计

G A O D E N G S H U O X U E

自学考试指导与题解



主编 胡宝珠
吴向阳

知

全国高等教育自学考试辅导丛书

《高等数学(二)第二分册概率统计》
自学考试指导与题解

主 编 胡保珠 吴向阳

知识出版社

图书在版编目(CIP)数据

《高等数学(二)概率统计》自学考试指导与题解/胡宝珠,吴向阳主编. —北京:知识出版社,2001.6

(全国高等教育自学考试辅导丛书)

ISBN 7-5015-2957-4

I. 高… I. ①胡… ②吴… III. ①概率论-高等教育-自学考试-自学参考资料 ②数理统计-高等教育-自学考试-自学参考资料
IV. 021

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 034356 号

知识出版社出版发行

(北京阜成门北大街 17 号 邮编 100037)

河南长城印刷厂印刷

新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:9.5 字数:230 千字

2001 年 6 月第 1 版 2001 年 6 月第 1 次印刷

印数:1~5000 册

定价:15.00 元

前 言

为满足广大自学应考者复习要求,我们编写了这本《〈高等数学(二)第二分册概率统计〉自学考试指导与题解》。

本书是根据全国高等教育自学考试指导委员会最新审定的《〈高等数学(二)第二分册概率统计〉自学考试大纲》和指定教材——武汉大学出版社出版的《高等数学(二)第二分册概率统计》(唐国兴主编)进行编写的。全书分为自学指导意见、综合练习、模拟自测题等三部分。其中,综合练习包括填空题、单项选择题、多项选择题、判断分析题、简答题、计算证明题等题型,基本上涵盖了本课程的考试内容。各章均附有参考答案,供考生复习时参考。

由于编写时间紧,书中疏漏之处在所难免,望考生在使用时认真阅读《高等数学(二)第二分册概率统计》教材,并给我们提出宝贵意见,以便修订时参考。

编 者

2001年3月

目 录

第一部分 自学指导意见

自学指导意见.....	(1)
-------------	-----

第二部分 综合练习

第一章 描述统计.....	(4)
---------------	-----

考核点提示.....	(4)
------------	-----

综合练习.....	(4)
-----------	-----

一、填空题.....	(4)
------------	-----

二、单项选择题.....	(5)
--------------	-----

三、多项选择题.....	(6)
--------------	-----

四、判断分析题.....	(7)
--------------	-----

五、简答题.....	(8)
------------	-----

六、证明题.....	(9)
------------	-----

参考答案.....	(13)
-----------	------

第二章 概率的基本概念.....	(14)
------------------	------

考核点提示.....	(14)
------------	------

综合练习.....	(14)
-----------	------

一、填空题.....	(14)
------------	------

二、单项选择题.....	(16)
--------------	------

三、多项选择题.....	(20)
--------------	------

四、判断分析题.....	(21)
--------------	------

五、简答题.....	(27)
------------	------

六、证明题.....	(35)
------------	------

参考答案	(46)
第三章 随机变量与概率分布	(48)
考核点提示	(48)
综合练习	(49)
一、填空题	(49)
二、单项选择题	(53)
三、多项选择题	(61)
四、判断分析题	(64)
五、简答题	(68)
六、计算证明题	(86)
参考答案	(93)
第四章 抽样和抽样分布	(96)
考核点提示	(96)
综合练习	(96)
一、填空题	(96)
二、单项选择题	(99)
三、多项选择题	(102)
四、判断分析题	(103)
五、简答题	(107)
六、计算证明题	(117)
参考答案	(125)
第五章 参数估计	(127)
考核点提示	(127)
综合练习	(127)
一、填空题	(127)
二、单项选择题	(130)
三、多项选择题	(133)
四、判断分析题	(134)

五、简答题	(139)
六、计算证明题	(142)
参考答案	(154)
第六章 假设检验	(156)
考核点提示	(156)
综合练习	(157)
一、填空题	(157)
二、单项选择题	(158)
三、多项选择题	(162)
四、判断分析题	(163)
五、简答题	(166)
六、计算证明题	(175)
参考答案	(207)
第七章 工序质量控制和抽样检验	(209)
考核点提示	(209)
综合练习	(210)
一、填空题	(210)
二、单项选择题	(211)
三、多项选择题	(212)
四、判断分析题	(213)
五、简答题	(215)
六、计算证明题	(216)
参考答案	(223)
第八章 回归分析与相关分析	(226)
考核点提示	(226)
综合练习	(228)
一、填空题	(228)
二、单项选择题	(230)

三、多项选择题	(232)
四、判断分析题	(235)
五、简答题	(237)
六、计算证明题	(241)
参考答案	(262)
第九章 经济预测与决策	(264)
考核点提示	(264)
综合练习	(265)
一、填空题	(265)
二、单项选择题	(266)
三、多项选择题	(266)
四、判断分析题	(267)
五、简答题	(268)
六、计算证明题	(269)
参考答案	(278)

第三部分 《高等数学(二)第二分册概率统计》 模拟自测题及参考答案

模拟自测题(一)	(279)
模拟自测题(一)参考答案	(285)
模拟自测题(二)	(289)
模拟自测题(二)参考答案	(294)

第一部分 自学指导意见

随着我国教育体制的不断改革和完善,做为高等教育重要组成部分的全国高等教育自学考试已走过了十几个春秋,得到了很大的发展,为我国培养出一大批合格人才,也促进了我国高等教育健康发展.高等数学是经济专业的基础理论课程之一,也是其他许多专业的必修课.由于该学科本身内容的抽象性和研究方法的特殊性,加之学生缺乏正确的学习方法和足够的练习,又没有一本好的学习参考书做为自学辅导书,使得近年来高等数学考试通过率不尽人意.这不仅影响了学生学业完成,而且影响一些考生的学习积极性,有碍高等教育的正常发展.为此,我们编写了这本辅导书,并在本书的第一部分为考生学习高等数学提供以下参考性意见.

首先,要有正确的学习方法.学习方法对于任何一门课程都非常重要,高等数学尤其如此.自学考试与其他选拔性考试有所不同,它是一种过关性考试,重在考查考生对基本概念和基本解题方法的理解和掌握情况.因此,自学考试试题覆盖面广,题量大,类型多,这要求学生在学习时要牢牢掌握基本概念,从各个角度去理解和把握,不可囫圇吞枣,似懂非懂.但这并非要求学生去死记硬背,生搬硬套.通过对历年高等教育自学考试试卷分析发现,直接考概念的基本没有,客观性试题占70%以上,容易出现错误和容易混淆的概念及公式出现的频率相对较高.例如,全概率公式与贝叶斯公式、事件之间的关系及运算、概率函数和分布函数、期望和方差等,都是每年必考的内容,而且分值比重很大.在熟练掌握概念的同时还要对书本中的定理、性质以及公式进行理解和掌握,这将对攻克难题大有帮助.例如1992年下半年河南省高等教育自学考试有这样一道题:“设 ξ 与 η 相互独立,证明: $D(\xi\eta) =$

$D(\xi)D(\eta) + D(\xi)[E(\eta)]^2 + D\eta[E(\xi)]^2$ ". 本题 7 分, 只要我们对方差的定义、期望的性质、方差的性质以及事件的独立性掌握得很好, 此题就可以迎刃而解, 这 7 分就垂手可得.

笔者认为, 首先, 学习概率统计的具体方法包括以下几部分: 一是要学会读教材、理解教材, 对于高等数学中的概念、性质、定理、公式在理解时要注意其成立的前提条件. 数学中的假设前提很重要, 有些结论有此前提就成立, 否则不成立. 而许多学生在学习时恰恰忽略这些前提条件. 因此在学习时一定要注意假定前提; 二是结合例题看内容. 由于教材中的概念、性质、定理、公式有的很抽象, 不便于学生理解记忆, 而教材中的例题都非常具有典型性、代表性, 结合例题来看既有利于对教材内容的理解, 又帮助我们加深记忆. 三是要做题. 虽然题海战术并非良策, 但做适量的、有代表性的好题(包括课本中的例题)还是很有必要的. 做题不仅帮助理解概念定理, 还可帮助我们发现看书时忽略的问题. 不仅要做题, 而且要学会归纳总结, 对每种类型的题应该采用什么样的方法和技巧进行归纳总结, 将会取得事半功倍的效果. 同时切忌只看不做.

其次, 要掌握应试技巧. 好的应试技巧能使自己的水平正常甚至超常发挥. 笔者认为考试应注意以下问题: 一是做题的顺序. 做题的顺序应该由会到不会、由易到难, 保证会的不会丢分, 不会的少丢分. 二是审题, 做题前应认真审题, 注意题中给定的每一条件, 数学中的条件每一个都是有用的, 都是做题的依据, 少了条件要么题解不出来, 要么解错. 三是做题的步骤要完整, 数学题不仅要求答案正确, 而且要求步骤完整, 考试时每步都有规定的分值, 少写步骤就会少得分.

最后, 要有良好健康的应试心理. 健康良好的应试心理是正常发挥自己水平的前提. 考试正如奥运会, 不仅是实力的较量, 而且也是心理的较量. 因此, 要想战胜考试, 就必须战胜自我. 这要求我们一方面排除畏惧心理, 相信只要经过自己的努力, 一定能通过自

学考试.另一方面要减少压力.适当的压力能够变为动力,但过大的压力往往会成为包袱,不利于平常的学习和考试时正常水平的发挥.因此不要把考试看得太重,学会轻松一点,潇洒一点.

笔者希望这段参考意见能对考生有所启示,也希望本书能帮助大家学好该课程,并顺利通过考试.

第二部分 综合练习

第一章 描述统计

考核点提示

描述统计包括图形描述和数字特征描述两大类. 图形描述主要有以下几种方式: ①频数和频数直方图, ②帕莱托图和 ABC 分析, ③洛伦茨 (M. O. lorenz) 曲线. 数字特征描述包括位置特征描述和变异特征描述. 位置特征的估计方法有平均数、中位数、众数等, 描述变异特征的量有: ①极差 (又称全距); ②平均绝对偏差; ③样本方差和标准差; ④平均绝对偏差率. 学习本章, 学生应了解描述统计是对统计观测值的特征的描述, 可采用图表或特征数来提供观测值的各种特征. 在归纳图形描述中, 应会使用频数直方图、帕莱托图和洛伦茨曲线三种描述方法, 会计算平均数、中位数、和众数三种位置特征, 以及极差、平均绝对偏差和标准差三种变异特征.

综合练习

一、填空题

1. 描述统计包括 _____ 和 _____ 两大类.
2. 归纳性图形描述的三种描述方法是: _____、
_____、_____.
3. 统计观测值的三种位置特征是 _____、_____、
_____.

4. 描述变异特征的量主要有_____、_____、_____几种类型。

5. 一组观测值中最大值和最小值之差称为_____。

6. 各观测值同平均数的偏差的平方的平均数称为_____，一般记为_____。

二、单项选择题

1. 反映收入差异的一种图形描述方法是()。

- ① 频数直方图 ② 帕莱托图
③ 洛伦茨曲线 ④ 频数分布表

2. 估计中位数值的一般公式是()。

① $Md = L + \frac{0.5 - CF}{f} \times d$

② $M_0 = L + \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \times d$

③ $\bar{x} - Md \approx \frac{1}{3}(\bar{x} - M_0)$

④ $M_0 = L - \frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \times d$

3. 计算样本方差的简化公式是()。其中 $f_i = n_i/n, i = 1,$

$2, \dots, n. n = \sum_{i=1}^m n_i.$

① $S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$

② $S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - c)^2 - (c - \bar{x})^2$

③ $S^2 = \sum_{i=1}^m f_i (x_i - c)^2 - (c - \bar{x})^2$

④ $S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^m f_i (x_i - c)^2 - (c - \bar{x})^2$

4. 当频数分布呈正偏斜的情况时,从小到大的各位置特征分别为().

- ① 众数、平均数、中位数
- ② 众数、中位数、平均数
- ③ 平均数、众数、中位数
- ④ 平均数、中位数、众数

5. 某班组职工的年龄分别为 21 岁、21 岁、22 岁、23 岁、25 岁,则该班组职工的年龄中位数为().

- ① 22
- ② 21
- ③ 22.4
- ④ 23

6. 反映观测值离散程度的最简易的度量指标为().

- ① 极差(全距)
- ② 平均绝对偏差
- ③ 样本方差和标准差

三、多项选择题

1. 下列数据属于时间序列数据的有().

- ① 环宇百货公司每年的营业额
- ② 某月全系各班级学生的出勤率
- ③ 1999 年 6 月全省各大城市消费品价格总指数(以上年同期价格为 100)
- ④ 每年我国粮食总产量
- ⑤ 肥皂包装生产线上每隔 1 小时抽取 10 块肥皂,测得它们的平均重量

2. 下列数据属于横截面数据的有().

- ① 某市每年工业总产值
- ② 1998 年某市每个企业缴纳所得税额
- ③ 1999 年末某学校每个教师的存款余额
- ④ 本学期某班每个学生的概率统计成绩

$$\begin{aligned}
 &= \frac{320+340+360}{6} + \frac{370+390+420}{6} \\
 &= \frac{320+340+360+370+390+420}{6}
 \end{aligned}$$

由此可以看出小芳的方法是对的。

此题的简单方法还可以这样计算：由于 6 个观测值中最小值为 320，所以用每个数减去 320 得

$$\begin{aligned}
 320-320=0, \quad 340-320=20, \quad 360-320=40, \\
 370-320=50, \quad 390-320=70, \quad 420-320=100, \\
 (20+40+50+70+100) \div 6 \doteq 46.7, \\
 320+46.7 \doteq 366.7.
 \end{aligned}$$

即为 6 个观测值的平均数。

2. 有 10 名篮球运动员，身高分别为 175, 178, 182.5, 183, 184, 185, 182, 184, 190, 195 厘米。可否因为有 2 名 184 厘米，而说 184 厘米是众数？

解 此题的 184 厘米不应该是众数。

众数虽然是出现频数最高的位置特征，但众数最确切的含义是指“集中”、“围绕”的意思。此题尽管有 2 名是 184 厘米，而只有一名是 183 厘米，但 183 厘米左右的人比较集中，所以我们说 183 厘米是众数。

五、简答题

1. 什么样的数据是时间序列数据？什么样的数据是横截面数据？试举例说明。

答 对某个统计指标在不同时期进行观测，将得到的数据按时间先后次序进行排列，这样得到的统计数据称为时间序列数据。例如，每月的销售额、每季度的进口额、每年末的存款余额等都是时间序列数据。

若某个指标在不同的个体上进行观测，则得到该指标的一组

横截面数据. 例如, 某年的人口普查, 某年的工业普查, 住户调查等为横截面数据.

2. 试比较平均数、中位数和众数.

答 把观测值按从小到大的次序排列, 最中间的数称为这组观测值的中位数.

众数是出现频数最高的位置特征.

对于不同的频数分布, 平均数、中位数和众数的位置关系是不同的. 当频数分布呈单峰对称的情况时, 三者是一致的; 当频数分布呈正偏斜的情况时, 众数 < 中位数 < 平均数; 当频数分布呈负偏斜的情况时, 平均数 < 中位数 < 众数.

当偏斜程度不太显著时, 这三种位置特征之间有一种近似关系式:

$$\bar{x} - Md = \frac{1}{3}(\bar{x} - M_0).$$

六、计算证明题

1. 一篮球队有 8 名成员, 身高分别为 178, 182, 185, 186, 189, 190, 191, 192 厘米, 求该球队成员的平均身高.

$$\begin{aligned}\text{解 } \bar{x} &= \frac{1}{8}(178+182+185+186+189+190+191+192) \\ &= 186.6(\text{厘米})\end{aligned}$$

该队队员身高都在 175 厘米以上, 设 $c=175$ 厘米.

将所有的身高减去 175 厘米得到: 3, 7, 10, 11, 14, 15, 16, 17.

$$\begin{aligned}\bar{x}' &= \frac{1}{8}(3+7+10+11+14+15+16+17) \\ &= 11.6(\text{厘米})\end{aligned}$$

$$\bar{x} = \bar{x}' + 175 = 186.6(\text{厘米})$$

所以该球队成员的平均身高为 186.6 厘米.

2. 某大学经管系 30 名教师参加职称外语考试, 考试成绩如下