

山东大学

二〇一六年招收攻读硕士学位研究生入学考试试题

科目代码 432 科目名称 统计学

(答案必须写在答卷纸上, 写在试题上无效)

一、单项选择题 (本题包括 1—30 题共 30 个小题, 每小题 2 分, 共 60 分)

- 下面哪种调查方式的样本不是随机选取的 ()。
 - 分层抽样
 - 系统抽样
 - 整群抽样
 - 判断抽样
- 为了解小区居民对物业服务的意见和看法, 管理人员随机抽取了 50 户居民, 上门通过问卷进行调查。这种数据收集方法是 ()。
 - 面访问卷调查
 - 实验调查
 - 观察式调查
 - 自填式问卷调查
- 为了研究多个不同变量在不同样本间的相似性, 适合采用的图形是 ()。
 - 环形图
 - 茎叶图
 - 雷达图
 - 箱线图
- 经验法则表明, 当一组数据对称分布时, 在平均数加减 1 个标准差的范围之内大约有 ()。
 - 68% 的数据
 - 95% 的数据
 - 99% 的数据
 - 100% 的数据
- 如果一个样本因人故意操纵而出现偏差, 这种误差属于 ()。
 - 抽样误差
 - 实验误差
 - 设计误差
 - 非抽样误差
- 设 $N(0, \sigma^2)$, 则服从 $t(n-1)$ 的随机变量是 ()。
 - $\frac{\sqrt{n}\bar{X}}{S}$
 - $\frac{\sqrt{n-1}\bar{X}}{S}$
 - $\frac{\sqrt{n}\bar{X}}{S^2}$
 - $\frac{\sqrt{n-1}\bar{X}}{S^2}$
- 设总体 $X \sim U\left(\frac{1}{2}-\theta, \frac{1}{2}+\theta\right)$, 其中 θ 为未知参数。设 X_1, \dots, X_n 是来自 X 的样本, 则当 $S^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2$ 中的 $\mu =$ () 时, S^2 不是统计量。
 - $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$
 - $\max_{1 \leq i \leq n} X_i$
 - EX
 - DX
- 某厂家生产的灯泡寿命的均值为 1000 小时, 标准差为 4 小时。如果从中随机抽取 16 只灯泡进行检测, 则样本均值 ()。
 - 抽样分布的标准差为 1 小时
 - 抽样分布近似等同于总体分布

考试结束后请与答题纸 (卡) 一起交回

C. 抽样分布的中位数为 1000 小时 D. 抽样分布服从正态分布, 均值为 1000 小时

- 样本 X_1, \dots, X_n 来自正态分布总体 $N(\mu, \sigma^2)$, 则使得 $c \sum_{i=1}^{n-1} (X_{i+1} - X_i)^2$ 为 σ^2 的无偏估计的常数 $c =$ ()。
 - $\frac{1}{n-1}$
 - $\frac{1}{2(n-1)}$
 - $\frac{1}{2n}$
 - $\frac{1}{n-1}$
- 在其他条件相同的情况下, 95% 的置信区间比 90% 的置信区间 ()。
 - 要宽
 - 要窄
 - 相同
 - 可能宽也能窄
- 一个估计量的一致性是指 ()。
 - 该估计量的数学期望等于被估计的总体参数
 - 该估计量的方差比其他估计量小
 - 随着样本量的增大, 该估计量的值越来越接近被估计的总体参数
 - 该估计量的方差比其他估计量大
- 随机抽取一个有 290 名教师组成的样本, 让每个人对一些说法表明自己的态度。第一种说法是“年龄偏大的学生对班上的讨论比年龄偏小的学生更积极”。态度按 5 分制来衡量: 1=非常同意; 2=同意; 3=没有意见; 4=不同意; 5=很不同意。对这一看法, 样本的平均态度得分为 1.94, 标准差为 0.92。用 98% 的置信水平估计教师对这一看法的平均态度得分的置信区间为 ()。
 - 1.94 ± 0.13
 - 1.94 ± 1.13
 - 1.94 ± 1.96
 - 1.94 ± 2.58
- 某地区的写字楼月租金的标准差为 80 元, 要估计总体均值的 95% 的置信区间, 希望的边际误差为 15 元, 则应抽取的样本量为 ()。
 - 100
 - 110
 - 120
 - 30
- 如果原假设 H_0 为真, 所得到的样本结果会像实际观测结果那么极端或更极端的概率称为 ()。
 - 临界值
 - 统计量
 - P 值
 - 事先给定的显著性水平 α
- 在假设检验中, 当样本容量一定时, 若缩小犯第一类错误的概率, 则犯第二类错误的概率会相应 ()。
 - 增大
 - 减少
 - 不变
 - 不确定
- 摘自两个总体的独立随机样本提供的信息如下表所示:

考试结束后请与答题纸 (卡) 一起交回

30. 设 X 的密度函数为 $f(x) = \frac{1}{\pi(1+x^2)}$, 则 $Y = 3X$ 的密度函数为 ()。

- A. $\frac{1}{\pi(1+9y^2)}$ B. $\frac{3}{\pi(9+y^2)}$ C. $\frac{1}{\pi(9+y^2)}$ D. $\frac{1}{\pi(1+y^2)}$

二、简要回答下列问题 (本题包括 1—4 题共 4 个小题, 每小题 10 分, 共 40 分)。

1. 影响抽样误差大小的因素主要有哪些?
2. 回归分析和相关分析的联系和区别?
3. 什么是区间估计? 如何理解置信区间与参数真值的关系?
4. 试简述事件的独立性与随机变量的独立性的异同?

三、计算与分析题 (本题包括 1—3 题共 3 个小题, 第 1 小题和第 2 小题每题 20 分, 第 3 小题 10 分, 共 50 分)。

1. 设总体 X 的概率分布为:

X	0	1	2	3
P	θ^2	$2\theta(1-\theta)$	θ^2	$1-2\theta$

其中: $\theta(0 < \theta < \frac{1}{2})$ 是未知参数, 利用样本观测值: 3, 1, 3, 0, 3, 1, 2, 3,

求: θ 的矩估计值和极大似然估计值。

2. 已知某企业 10 年间的研究费用 x 与利润 y 的统计资料如下:

年份	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
研究费用 x (万元)	10	10	8	8	8	12	12	12	11	11
利润 y (万元)	100	150	200	180	250	300	280	310	320	300

(其中: $\sum x_i = 102, \sum y_i = 2390, \sum x_i^2 = 1066, \sum y_i^2 = 624300, \sum x_i y_i = 25040$)

- (1) 建立研究费用 x 与利润 y 的直线回归方程, 并说明回归系数的经济意义;
- (2) 在 0.05 的显著性水平下, 检验所建立的方程线性回归效果是否显著?

已知: $t_{0.05}(9) = 1.8331, t_{0.05}(8) = 1.8595, t_{0.025}(9) = 2.2622, t_{0.025}(8) = 2.3060$

3. 玻璃杯成箱出售, 每箱 20 只, 假设各箱含 0, 1, 2 只残次品的概率相应为 0.8, 0.1, 0.1。顾客欲购一箱玻璃杯, 在购买时, 售货员随意取一箱, 而顾客开箱随机查看四只: 若无残次品则买下该箱玻璃杯, 否则退回。试求: 顾客买下该箱玻璃杯的概率。

