

桂林理工大学 2022 年硕士研究生入学考试试题 (A 卷)

考试科目代码: 432

考试科目名称: 统计学

(总分 150 分, 三小时答卷)

- 考生注意: 1. 请将答案写在答卷纸上, 写在试卷上视为无效。
2. 考试需带_____用具
3. 本卷可能需用到的一些数据见第 3 页的附录。

一、选择题 (每小题 4 分, 共 40 分)

- 下面所列的统计图中, 适用于展示定性数据的是【 】
A. 茎叶图 B. 条形图 C. 雷达图 D. 直方图
- 某班学生的平均成绩为 80 分, 标准差为 10 分。如果已知该班学生的考试分数为对称分布, 可以判断成绩在 70~90 分之间的学生大约占【 】
A. 68% B. 89% C. 95% D. 99%
- 在下列指标中, 哪一指标的取值受极端值的影响【 】
A. 平均数 B. 四分位数 C. 众数 D. 中位数
- 若某总体次数分布呈左偏分布, 则下列成立的是【 】
A. 众数>平均数>中位数 B. 中位数>平均数>众数
C. 众数>中位数>平均数 D. 平均数>中位数>众数
- 九名大学生每月的手机话费支出 (单位: 元) 分别是: 64, 60, 77, 51, 56, 57, 53, 47, 53. 手机话费支出的下四分位数是【 】
A. 51 B. 51.25 C. 51.5 D. 53
- 在假设检验中, 当样本容量一定时, 若缩小犯第一类错误概率, 则犯第二类错误的概率会相应【 】
A. 增大 B. 减少 C. 不变 D. 不确定
- 一个由 100 名年龄在 30-60 岁的男子组成的样本, 测得其身高与体重的相关系数 $r=0.65$, 则下列陈述中不正确的是【 】
A. 较高的男子趋于较重 B. 身高与体重存在中等程度正相关
C. 体重较重的男子趋于较高 D. 65%的较高男子趋于较重
- 设 X_1, X_2, \dots, X_{10} 取自总体 X , 可以作为总体数学期望 $E(X)$ 的无偏估计量的是【 】
A. $X_1 + X_2$ B. $4X_1 - 2X_2$ C. $3X_2 - X_3 + 2X_4$ D. $2X_4 - X_7$
- 在回归模型 $y = b_0 + b_1x + e$ 中, e 反映的是【 】
A. 由于 x 的变化引起的 y 的线性变化部分
B. 由于 y 的变化引起的 x 的线性变化部分
C. 除了 x 和 y 的线性关系之外的随机因素对 y 的影响
D. x 和 y 的线性关系对 y 的影响
- 某大学毕业生的年薪的标准差大约为 200 元, 假定想要估计年薪的 95% 的置信区间, 希望估计的误差为 40 元, 应抽取的样本量为【 】
A. 95 B. 96 C. 97 D. 100

二、名词解释 (每小题 5 分, 共 20 分)

11. 概率抽样 12. 列联相关系数 13. 最小二乘法 14. 指数平滑法

三、简答题 (每小题 10 分, 共 30 分)

15. 一组数据的特征可以从哪几个方面进行测度?
 16. 如何判断多元线性回归模型中是否存在多重共线性? 怎么处理多重共线性?
 17. 简述时间序列的构成要素, 并说明各个要素的含义。

四、计算题 (共计 60 分)

18. (本题 10 分) 某厂生产的滚珠的直径 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 从中抽取 6 颗进行检测, 计算得到样本方差 $s^2 = 0.051$, 取 $\alpha = 0.02$, 求总体方差 σ^2 的置信度为 $1 - \alpha$ 的置信区间 (最终结果保留 3 位小数)。

19. (本题 10 分) 某厂生产的元件寿命 (单位: 小时) $X \sim N(\mu, 100^2)$, 改用新工艺生产后, 抽查 25 件, 得到平均寿命 $\bar{x} = 970$, 假设新工艺生产的元件寿命的方差与之前的方差保持不变。问在显著性水平 $\alpha = 0.05$ 下, 采用新工艺后, 元件寿命的均值是否比原来的值 950 有所提高。

20. (本题 10 分) 设随机变量 X 的概率密度函数为 $f(x) = \frac{3x^2}{\theta^3}$, $0 < x < \theta$

(1) 已知 $P(X \leq 1) = \frac{1}{8}$, 求 θ 的值; (2) 求 X 的数学期望 $E(X)$ 和方差 $D(X)$ 。

21. (本题 15 分) 某医药管理部门商欲了解广告费用支出 x 对年销售收入 y 的影响, 收集了 30 家药品生产企业的有关数据。通过计算得到有关结果如下:

方差分析表

	SS	df	MS	F	Significance F
回归	A	B	E	H	2.17E-09
残差	20158	C	F	-----	-----
总计	134288	D	-----	-----	-----

参数估计表

	Coefficients	标准误差	t Stat	P-value
Intercept	390.33	62.45529	5.823191	0.000168
X Variable 1	1.62	0.071091	19.97749	3.24E-09

- (1) 填写 A、B、C、D、E、F、H 的具体数值, 完成上面的方差分析表;
 (2) 写出估计的回归方程并解释回归系数的实际意义;
 (3) 检验线性关系和回归系数的显著性 ($\alpha = 0.05$);
 (4) 计算判定系数和估计标准误差, 并解释判定系数的意义。

22. (本题 15 分) 设某工厂三种商品的总成本与产量增长速度资料如下表所示:

产品	总成本 (万元)		报告期产量比基期增长 (%)
	基期	报告期	
A	45.4	53.6	14
B	30.0	33.8	13.5
C	55.2	58.5	8.6

- (1) 计算三种产品的总成本指数;
- (2) 计算以基期总成本为权数的产量总指数;
- (3) 计算以报告期总成本为权数的单位成本总指数;
- (4) 分析产量和单位成本的变动对产品总成本的影响。

附录 本卷可能用到的数据如下:

$$Z_{0.01} = 2.33, \quad Z_{0.05} = 1.645, \quad Z_{0.025} = 1.96, \quad t_{0.025}(4) = 2.776, \quad t_{0.05}(4) = 2.132, \quad t_{0.025}(5) = 2.571, \\ t_{0.05}(5) = 2.015, \quad \chi_{0.01}^2(5) = 15.086, \quad \chi_{0.99}^2(5) = 0.554; \quad \chi_{0.01}^2(6) = 16.812, \quad \chi_{0.99}^2(6) = 0.872$$