重庆理工大学 2019 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

学院名称：理学院 学科、专业名称：统计学

考试科目（代码）：数理统计（823）（A卷） （试题共6 页）

|  |
| --- |
| 注意：1.所有试题的答案均写在专用的答题纸上，写在试题纸上一律无效。2.试题附在考卷内交回。 |

一、选择题（每题3分，共15分）

1.设为取自参数为的几何分布的简单随机样本，未知，则下列说法**不正确**的是（ ）

（A）是统计量 （B）是充分统计量

（C）是统计量 （D）是统计量

2. 设为取自的简单随机样本，，，则下面选项服从的是（ ）

（A） （B） （C） （D）

第 1 页

3. 设为取自某总体的简单随机样本，总体均值和方差存在，则下列关于均值的无偏估计中，最有效的估计为（ ）

（A） （B）

（C） （D）

4.对于参数的假设检验问题：，进行显著性水平分别为的假设检验，当时，检验结论为接受原假设，当时拒绝原假设，则下列说法中正确是（ ）

（A）当接受原假设 （B）当拒绝原假设

（C）当接受原假设 （D）当拒绝原假设

5．对于正态总体，样本容量为一定的情况下，要使参数的置信区间长度缩短，则置信水平（ ）

（A）增大 （B） 降低 （C）不变 （D）都有可能

二、填空题（每题3分，共15分）

1.设为取自总体为均匀分布的简单随机样本，则的矩估计为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2.以下数据来自某总体的样本容量为7的样本观测值：0.8，1.6，1.2，0.9，1.1，1.3，20，则该样本的中位数为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3.一元线性回归模型，（），假设独立同分布，均值为0，则的最小二乘估计为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

第 2 页

4. 设来自总体的简单随机样本，，现计算得，则显著性水平为的假设检验问题的结论是\_\_\_\_\_原假设（填接受或拒绝）。

5. 设是来自总体为指数分布的简单随机样本，则样本均值的渐近分布为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

三、计算题（共60分）

1.（40分）设是来自总体为Pareto分布的简单随机样本，其概率密度函数为，其中为未知参数，且

（1）当的时候，求的极大似然估计量；（10分）

（2）当的时候，求的极大似然估计量，并判断其无偏性；（10分）

（3）当的时候，计算的Fisher信息量，给出无偏估计的C-R下界；（8分）

第 3 页

（4）当的时候，求的极大似然估计量，并给出该估计量的密度函数。（12分）

2.（20分）设为取自的样本，其中为未知参数，方差已知，对该总体均值进行显著性检验：，显著性水平。

（1）给出该检验的拒绝域。当样本容量为36时，计算得样本均值为9.2时，是否拒绝原假设。（6分）

（2）当时，样本容量为36时，检验犯第二类错误的概率。（用标准正态分布的分布函数表示，不用计算）（6分）

（3）给出均值的置信水平为0.95的双侧置信区间，若要使区间长度不超过1，则样本容量至少应该为多少？（8分）

四、应用题（共40分）

1．（20分）某次理工科的概率论与数理统计的统考，成绩报告中称“考生成绩服从正态分布，期望为70，不及格率低于10%”，但一个同学觉得这个说法不合理，因为该生所在班级不及格占了一半还多，而且该班同学关系好的其他班同学成绩大部分都低于70，所以他认为学校的成绩报告有问题，平均成绩应该显著低于70分。假定考试成绩已经验证服从正态分布，现从学校随机抽取25位考生的成绩，算得平均成绩为68.5分，标准差为16分。
（1）能否认为这个同学的说法“平均成绩显著低于70分”是对的？如果不对，分析这个同学认识出现偏差的原因。（12分）

（2）是否可以认为这次考生成绩的方差为？（8分）

第 4 页

2．（20分）某厂实验三种技术对某产品含水率有无显著影响，现取一批该种产品分成15份，分别用三种不同的技术进行处理，测得含水率如下表

|  |  |
| --- | --- |
| 技术 |  含水率数据 |
| A1A2A3 | 7.3 8.3 7.6 8.4 8.35.4 7.4 7.1 6.8 5.3* 1. 9.5 10.0 9.8 8.4
 |

（1）假定数据满足方差分析的条件，完成下列方差分析表，并给出总偏差平方和，因子平方和以及误差平方和的计算公式以及这三者的关系。（15分）

|  |
| --- |
|  方差分析表 |
| 来源 | 平方和 | 自由度 | 均方和 | F比 |
| 因子A | 18.657 |  |  |  |
| 误差e |  |  |  | \_\_\_\_\_ |
| 总和T | 26.893 |  | \_\_\_\_\_\_\_ | \_\_\_\_\_\_ |

（2）在显著性水平0.05下，比较三种技术对含水率有无显著性影响，并给出总体方差的无偏估计值。（5分）（以上计算结果保留至小数点后三位数字）

五、证明题（共20分）

1.（10分）设是来自的简单随机样本，

证明：，并计算。（10分）

第 5 页

2.（10分）设为来自正态分布的简单随机样本，

记，，求常数c使得服从t分布，并指出自由度。（10分）

本卷中可能出现的分位数：









第 6 页