1999 年西南财经大学数理统计试题

1999 年西南财经大学数理统计试题

一、**填空题**（每空 2 分，计 20 分）

1. 设 X_1,X_2,X_3,X_4 是来自正态分布 $N(0,2^2)$ 的简单随机样本，$X=a(X_1-3X_2)^2+b(3X_3-4X_4)^2$，则 a=__________ 和 b=__________ 时，X 服从 χ^2 分布，其自由度为__________。

2. 若 X～B（n，p），且 E（X）=12，D（X）=8.4，则 n =__________；p = __________。

3. F 分布是一种连续的概率分布，临界值 F_α 不仅取决于显著性水平 α，而且还取决于__________和__________。

4. 假设检验的基本思想是应用__________原理。

5. 在多元线性回归分析中，对 $H_0: b_1=b_2=b_3=\cdots=b_m=0$ 检验，所用统计量为____________________。在 H_0 成立的条件下，它遵从 $F(n,n-m-1)$ 分布，否定域为____________________。

二、**判断题**（判断下列各题是否正确，并简要说明其依据。每小题 4 分，计 16 分）

1. 设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是来自总体 $N(\mu,\sigma^2)$ 的一个容量为 n 的样本，其中 μ，σ^2 均未知，则 $T=\sum_{i=1}^{n}(X_i-\mu)^2$ 是统计量。

2. 利用 χ^2 适度检验法检验 X 是正态分布的假设。参数 μ，σ^2 分别用 $\hat{\mu}=\bar{x}$ 和 $\hat{\sigma}^2=s^2$ 估计，则 χ^2 统计量中的自由度为（m−1）。（m 是样本的区间个数，且 n≥50。）

3. 单因素方差分析的实质是用两个方差之比来判断原假设 H_0 是否成立。

4. 拒绝原假设说明原假设是错误的。

三、回归分析包括哪些主要内容？它与相关分析有什么不同？（12 分）

四、举例说明实践中确定假设检验的显著性水平α的根据。（13分）

五、设$\chi_1,\chi_2,\cdots,\chi_n$为抽自正态总体$N(\mu,\sigma^2)$的样本，则有$\hat{\theta}_1=\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(\chi_i-\bar{\chi})^2$为$\sigma^2$之一无偏估计。证明：

$\hat{\theta}_2=\frac{n-1}{n+1}\hat{\theta}_1$虽非$\sigma^2$的无偏估计，但$\hat{\theta}_2$的均方误差较小。（13分）

六、设$\chi_1,\chi_2,\cdots,\chi_n$和$y_1,y_2,\cdots,y_m$分别为来自$N(\theta_1,\theta_3)$和$N(\theta_2,\theta_3)$的独立样本，$\theta_1,\theta_2,\theta_3(>0)$未知，若n=m=8，$\bar{\chi}=76.2,\bar{y}=78.6$，$\sum(\chi_i-\bar{\chi})^2=71.2$，$\sum(y_i-\bar{y})^2=54.8$。试导出关于$H_0:\theta_1=\theta_2,H_1:\theta_1<\theta_2$的检验法则，并问在显著性水平0.05之下能否拒绝H₀。（13分）

七、设总体X的期望E（X）=μ未知，$\hat{\mu}_1$和$\hat{\mu}_2$均为参数μ的无偏估计量。若$D(\hat{\mu}_1)=\sigma_1^2,D(\hat{\mu}_2)=\sigma_2^2$，且$\hat{\mu}_1$和$\hat{\mu}_2$的相关系数为ρ，试确定常数$c_1>0,c_2>0$，且$c_1+c_2=1$，使$c_1\hat{\mu}_1+c_2\hat{\mu}_2$有最小方差。（13分）