

华中农业大学本科课程考试试卷

考试课程与试卷类型：概率论与数理统计 B

姓名：

学年学期：14-15-1

学号：

考试时间：

班级：

$$u_{0.975}=1.96$$

$$F_{0.975}(5,5)=7.15, F_{0.95}(2,15)=3.68, F_{0.95}(1,5)=5.79$$

$$t_{0.975}(5)=2.5706, t_{0.975}(10)=2.2281$$

一、单项选择题（从下列各题四个备选答案中选出一个正确答案，并将其代号写在答题纸相应位置处。答案错选或未选者，该题不得分。每小题 3 分，共 15 分。）

1. 设 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, X_1, X_2, \dots, X_n 是来自 X 的样本，则 σ^2 的无偏估计量是（ ）

(A) $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$; (B) $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$;

(C) $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2$; (D) $\frac{1}{n+1} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2$;

2. 设 $X \sim N(2, 4^2)$, X_1, X_2, \dots, X_n 是来自 X 的样本，则下面结果正确的是（ ）

(A) $\frac{\bar{X}-2}{4} \sim N(0,1)$; (B) $\frac{\bar{X}-2}{16} \sim N(0,1)$; (C) $\frac{\bar{X}-2}{2} \sim N(0,1)$; (D) $\frac{\bar{X}-2}{4/\sqrt{n}} \sim N(0,1)$.

3. 设 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, X_1, X_2, \dots, X_n 是来自 X 的样本，则 $Y = \sum_{i=1}^n \left(\frac{X_i - \mu}{\sigma}\right)^2$ 服从分布（ ）

(A) $\chi^2(n-1)$; (B) $\chi^2(n)$; (C) $t(n-1)$; (D) $t(n)$.

4. 设 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, σ^2 已知，则总体均值 μ 的置信区间长度 L 与置信度 $1-\alpha$ 的关系是（ ）

(A) 当 $1-\alpha$ 缩小时， L 缩短；(B) 当 $1-\alpha$ 缩小时， L 增大；

(C) 当 $1-\alpha$ 缩小时， L 不变；(D) 以上说法都不对。

5. 假设检验中，显著性水平 α 表示（ ）

(A) H_0 为假，但接受 H_0 的概率；(B) H_0 为真，但拒绝 H_0 的概率；

(C) H_0 为假，且拒绝 H_0 的概率；(D) 可信度。

二、填空题（将下列各题的一个或多个正确答案写在答题纸相应位置处。答案写错的，该题不得分。每空 3 分，共 15 分。）

1. 设 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, μ 为未知参数， σ^2 已知， X_1, X_2, \dots, X_n 是来自 X 的样本，作样本函数如下：

① $(1/2)X_1 + (1/2)X_2 + (1/6)X_3$; ② $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2$; ③ $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$; ④ X_1 ; ⑤ $\sum_{i=1}^n \frac{X_i^2}{\sigma^2}$



微信搜一搜



华中农大课程资料共享

关注华中农大课程资料共享 获取更多试卷资料

这些函数中是统计量的有();是 μ 的无偏估计量的有();最有效的是() .

2. 设 $X \sim P(\lambda)$, λ 为未知参数, X_1, X_2, \dots, X_n 是来自 X 的样本, 则 $P(X=0)$ 的极大似然估计量为 ()

3. 假设总体 X 服从正态分布 $N(1, 0.2^2)$, X_1, X_2, \dots, X_n 是 X 的一个样本, 要使样本均值 \bar{X} 满足概率不等式 $P(0.9 \leq \bar{X} \leq 1.1) \geq 0.95$, 则样本容量 n 最小应取 ()

三、解答题(每小题 10 分, 共 20 分) 在下列情形下求总体 X 的未知参数 θ 的矩估计量和极大似然估计量:

$$(1) P(X = k) = \theta(1 - \theta)^{k-1}, k = 1, 2, \dots, \text{其中 } 0 < \theta < 1;$$

$$(2) p(x, \theta) = \begin{cases} \theta x^{\theta-1}, & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{其它} \end{cases} \text{其中 } \theta > 0.$$

四、(20 分) 测得两批电子器件的样品的电阻 (欧) 为

A 批(x)	0.140	0.138	0.143	0.142	0.144	0.137
B 批(y)	0.135	0.140	0.142	0.136	0.138	0.140

设这两批器材的电阻值总体 X 、 Y 分别服从分布 $N(\mu_1, \sigma_1^2)$, $N(\mu_2, \sigma_2^2)$, $\mu_1, \mu_2, \sigma_1^2, \sigma_2^2$ 均未知, 且两样本独立。(1) 检验假设 ($\alpha=0.05$)

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2; H_0': \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

(2) 在 (1) 的基础上检验假设 ($\alpha=0.05$)

$$H_0: \mu_1 = \mu_2; H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

(已知: $\bar{X}=0.1407$, $\bar{Y}=0.1385$, $S_x^{*2}=7.9 \times 10^{-6}$, $S_y^{*2}=7.1 \times 10^{-6}$)



微信搜一搜



华中农大课程资料共享

关注华中农大课程资料共享 获取更多试卷资料

五、(10 分)抽查某地区 3 所小学五年级男学生的身高数据见下表。问这所小学五年级男学生的平均身高是否有显著差异 ($\alpha=0.05$)？(设各个总体服从正态分布，且方差相等.)

学校	身高数据					
1	128.1	134.1	133.1	138.1	140.8	127.4
2	150.3	147.9	136.8	126.0	150.7	155.8
3	140.6	143.1	144.5	143.7	148.5	146.4

六、(20 分)在钢丝碳含量对于电阻的效应的研究中，得到以下数据：

碳含量 x (%)	0.1	0.3	0.4	0.55	0.70	0.80	0.95
电阻 y (20°C 时, $\mu\Omega$)	15	18	19	21	22.6	23.8	26

且设对于给定的 x, y 是服从正态分布的随机变量.

求(1) y 对于 x 的线性回归方程;

(2)检验假设 $H_0:b=0$; $H_1:b\neq 0$ ($\alpha=0.05$) ;

(3)若回归效果显著，求 b 的置信度为 0.95 的置信区间;

(4)求 $x=0.5$ 处的置信度为 0.95 的预测区间。



微信搜一搜



华中农大课程资料共享

关注华中农大课程资料共享 获取更多试卷资料