装

订

线

华南农业大学期末考试试卷（A 卷）

2019-2020 学年第 2 学期　　考试科目：数理统计

考试类型：（闭卷）考试　　考试时间：120 分钟

学号________________姓名_________________年级专业____________________

题号	一	二	三	四	总分
得分					
评阅人					

得分	

一、填空题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）

1．设 $X \sim U[a,1]$，$X_1,\cdots,X_n$ 是从总体 X 中抽取的样本，求 a 的矩估计为_______。

2．设总体 X ～ $N(\mu,\sigma^2)$， $X_1,\cdots,X_n$ 为来自总体 X 的样本，$\overline{X}$ 为样本均值，则 D（$\overline{X}-X_1$）＝________。

3. 已知 $F_{0.1}(8,20)=2$，则 $F_{0.9}(20,8)=$________________。

4. 设某个假设检验问题的拒绝域为 W，且当原假设 H_0 成立时，样本值（$x_1,\cdots,x_n$ 落入 W 的概率为 0.15，则犯第一类错误的概率为_______。

5. $\hat{\theta}$ 和 $\hat{\beta}$ 都是参数 a 的无偏估计，若_______成立 ，则称 $\hat{\theta}$ 是比 $\hat{\beta}$ 有效的估计。

6. 设总体 X ～ $N(\mu,0.9^2)$，$X_1,X_2,\cdots,X_9$ 是容量为9的简单随机样本，均值 $\overline{x}=5$，则未知参数 μ 的置信水平为0.95的置信区间是____。（已知 $U_{0.025}=2, U_{0.05}=1.65$）

得分	

二、单项选择题（本大题共 6 小题，每小题 3 分，共 18 分）

1. 已知 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是来自总体的样本，则下列是统计量的是（　　）

$(A) X+\overline{X}$　+A　　　$(B) \frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n} X_i^{\ 2}$　　　$(C) \overline{X}+a$　+10　　　$(D) \frac{1}{3}\overline{X}+a\overline{X_1}$ +5

装

订

线

2. 设 $X_1,\cdots,X_8$ 和 $Y_1,\cdots,Y_{10}$ 分别来自两个相互独立的正态总体 $N(-1,2^2)$ 和 $N(2,5)$ 的样本， S_1^2 和 S_2^2 分别是其样本方差，则下列服从 $F(7,9)$ 的统计量是（　　）

$(A)\ \dfrac{2S_1^2}{5S_2^2}$　　$(B)\ \dfrac{5S_1^2}{4S_2^2}$　　$(C)\ \dfrac{4S_1^2}{5S_2^2}$　　$(D)\ \dfrac{5S_1^2}{2S_2^2}$

3. 设总体 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$， $X_1,\cdots,X_n$ 为抽取样本，则 $\dfrac{1}{n}\sum\limits_{i=1}^{n}(X_i-\overline{X})^2$ 是（　　）

(A) μ 的无偏估计　(B) σ^2 的无偏估计　(C) μ 的矩估计　(D) σ^2 的矩估计

4. 在单因子方差分析中，设因子 A 有 s 个水平，每个水平测得一个容量为 n_j 的样本，则下列说法正确的是　　　　（　　）

(A)方差分析的目的是检验方差是否相等

(B)方差分析中的假设检验是双边检验

(C)方差分析中 $S_e=\sum\limits_{j=1}^{s}\sum\limits_{i=1}^{n_j}(X_{ij}-\overline{X_{.j}})$ 包含了随机误差外, 还包含效应间的差异

(D)方差分析中 $S_A=\sum\limits_{j=1}^{s}n_j(\overline{X_j}-\overline{X})$ 包含了随机误差外,还包含效应间的差异

5. 在一次假设检验中，下列说法正确的是　　　　（　　）

(A)既可能犯第一类错误也可能犯第二类错误

(B)如果备择假设是正确的，但作出的决策是拒绝备择假设，则犯了第一类错误

(C)增大样本容量，则犯两类错误的概率都不变

(D)如果原假设是错误的，但作出的决策是接受备择假设，则犯了第二类错误

6. 对总体 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$ 的均值 μ 作区间估计，得到置信度为 95%的置信区间，意义是指这个区间　　　　（　　）

(A)平均含总体 95%的值　　(B)平均含样本 95%的值

(C)有 95%的机会含样本的值　　(D)有 95%的机会含 μ 的值

得分	

三、解答题（本大题共 6 小题，共 48 分）

装

订

线

1. 设 $\bar{x}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_i, \bar{y}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}y_i$，证明：

(1) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_i^{\ 2}-\bar{x}^2$ (2) $\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})(y_i-\bar{y})=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_iy_i-\overline{x}\overline{y}$

2、某车间有同型号的机床 100 部，在某段时间内每部机床开动的概率为 0.8，假定各机床开关是相互独立的，开动时每部机床要消耗电能 15 个单位，问电站最少要供应这个车间多少个单位电能，才可以有 95%的概率，保证不致因供电不足而影响生产.（已知 $\Phi(1.65)=0.95$， $\Phi(2)=0.975$，$\Phi(3.5)\approx 1$）

3、 设 $X_1,\ldots,X_{10}$ 为总体 $X\sim N(0,0.3^2)$ 的样本，求

（1）确定常数 a，使 $a\sum_{i=1}^{3}X_i/\sqrt{\sum_{i=4}^{10}X_i^2}$ 服从 t 分布； (2) $P\{\sum_{i=1}^{10}X_i^2>1.44\}$

$\chi^2_{0.05}(9)=16, \chi^2_{0.01}(10)=16$

4. 设总体 ξ 的概率密度为

$$f(x)=\begin{cases}\frac{x}{\theta^2}e^{-x^2/(2\theta^2)}, & x>0\\ 0, & x\le 0\end{cases},$$

求参数 θ 的矩估计量和极大似然估计量 $(\theta>0)$。

5. 测试某溶液的水分，测得 10 个观测值，样本均值为 0.452%，标准差为 0.037%. 设总体服从正态分布，试在显著性水平 0.05 下，分别检验假设

（1）$H_0:\mu\ge 0.5\%, H_1:\mu<0.5\%$

（2）$H_0:\sigma\le 0.03\%, H_1:\sigma>0.03\%$

$u_{0.05}=1.64, u_{0.025}=1.96$, $t_{0.025}(9)=2.2622$, $t_{0.05}(9)=1.8331$

$\chi^2_{0.025}(9)=19.022$，$\chi^2_{0.05}(9)=16.919$，$\chi^2_{0.025}(10)=20.483$，$\chi^2_{0.05}(10)=18.307$

6. 设有三台机器制造同一种产品，今比较三台机器生产能力，记录其五天的日产量

机器	I	II	III
	138	163	155
日	144	148	144
产	135	152	159
量	149	146	141
	143	157	153

现把上述数据汇总成方差分析表如下

方差来源	平方和	自由度	均方和	F 比
A	352.933			
e				
T	893.733			

写出该检验的原假设，完成方差分析表格并做出结论

$F_{0.05}(2,12)=3.89, F_{0.1}(2,12)=2.81, F(3,12)3.49, F_{0.1}(3,12)=2.61$

得分	

四、应用题（本大题共 2 小题，每题 8 分，共 16 分）

掷一骰子 120 次，得到数据如下表

出现点数	1	2	3	4	5	6
次数	x	20	20	20	20	40－x

若我们使用 χ^2 检验，则 x 取哪些整数值时，此骰子是均匀的的假设在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下被接受？ $\chi^2_{0.05}(6)=12.595, \chi^2_{0.05}(5)=11.07,$

2、某地区第1年到第6年（1981年-1986年）间用电量(y)和年次 (x)的统计数据如下：

年次	1	2	3	4	5	6
用电量	10.4	11.4	13.1	14.2	14.8	15.7

假设Y与X之间符合一元线性回归模型$Y = a + bx + \varepsilon$

（1）试建立线性回归方程。

（2）在显著性水平$\alpha = 0.01$下，检验一元线性回归方程有效性

$t_{0.01}(4)$=3.7469 $t_{0.005}(4)$=4.6041