#### 2016-2017 学年 第一学期期末试卷

学号
考试日期: 2017年1月9日 考试科目:《数理统计》(A层) 一、填空题(本题共16分,每小题4分) 1. 设x <sub>1</sub> ,x <sub>2</sub> ,···,x <sub>n</sub> 是来自正态总体N(0,2σ²)的简单样本,则当c=时,终
计量 $\eta = c \frac{\overline{x}^2}{S^2}$ 服从 $F - $ 分布,其中 $\overline{x} = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^{n} x_k$ , $S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^{n} (x_k - \overline{x})^2$ 。
2. 设总体 $X$ 的密度函数为 $p(x;\theta) = \begin{cases} \theta(\theta+1)x^{\theta-1}(1-x), & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$ , 其中 $\theta > 0$
$x_1, x_2, \cdots, x_n$ 是来自总体 $X$ 简单样本,则 $\theta$ 的矩估计 $\hat{\theta} =$ 。
3. 设 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 是来自 Poisson 总体 $P(\lambda)$ 的简单样本,其中未知参数 $\lambda > 0$
则当 $c = $ 时,统计量 $\hat{\sigma}^2 = \overline{x}^2 - c\overline{x}$ 是参数 $q(\lambda) = \lambda^2$ 的无偏估计。
4. 考虑四因子二水平正交试验,除主因子 $A, B, C, D$ 外,还要考虑交互因子 $A$

. 考虑四因子二水平正交试验,除主因子 A,B,C,D 外,还要考虑父互因于  $A\times B$  和  $B\times C$  。选择正交表  $L_8(2^7)$ ,已安排 B,C,D 三个因子分别在第一,第四,第七列。若要避免"混杂"现象,则因子 A 可以安排的列号为\_\_\_\_。  $L_8(2^7)$  交互作用表:

				The second secon	AND THE RESIDENCE TO SECURE AND ADDRESS OF THE PARTY OF T	
1	2	3	4	5	6	7
(1)	3	2	5	4	7	6
	(2)	1	6	7	4	5
		(3)	7	6	5	4
			(4)	1	2	3
				(5)	3	2
					(6)	1
						(7)

# A

### 北京航空航天大学研究生课程试卷

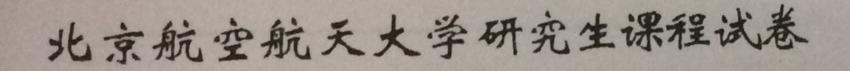
三、(本题 12分)设 $x_1, x_2, \dots, x_n$ 是来自正态总体 $N(\mu, \sigma_0^2)$ 的简单样本,其中 $\sigma_0^2$ 是

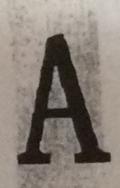
已知常数, μ是未知参数。考虑假设检验问题

$$H_0: \mu = \mu_0$$
  $H_1: \mu < \mu_0$ 

(1) 求显著性水平 $\alpha$  (0 <  $\alpha$  < 1) 的一致最优势检验 (UMPT); (2) 求 UMPT 的势函

数,并给出犯第二类错误的概率  $\beta(\mu)$ , 进一步讨论  $\beta(\mu)$  关于  $\mu$  的单调性。





二、(本题 12 分)设 $x_1, x_2, ..., x_n$  是来自正态总体 $N(\mu_0, (\sqrt{2}\sigma)^2)$ 的简单样本,其中 $\mu_0$  是已知常数。(1)求 $\sigma^2$ 的极大似然估计 $\sigma^2$ ; (2)求 $\sigma^2$ 的一致最小方差无偏

估计; (3) 问σ²的一致最小方差无偏估计是否为有效估计?证明你的结论。

#### 北京航空航天大学研究生课程试卷

四、(本题 10 分) 考虑某四因子二水平试验,除考察因子 A,B,C,D 外,还需考察交互作用  $A\times B$ 。今选用表  $L_8(2^7)$ ,表头设计及试验数据如表所示,所考虑指标是越大越好。试用极差分析方法指出因子的主次顺序和较优工艺条件。

列号 试验号	$A \times B$	2	3	A 4	<i>B</i> 5	C 6	D 7	实验数据
1	1	1	1	1	1	1	1	115
2	1	1	1	2	2	2	2	160
3	1	2	2	1	1	2	2	145
4	1	2	2	2	2	1	1	155
	2	1	2	1	2	1	2	140
5	2	1	2	2	1	2	1	155
6		2	1	1	2	2	1	100
7	2		1	2	1	1	2	125
8	2	2	1	4	1	1		

## 北京航空航天大学研究生课程试卷

五、(本题 10 分)随机向量(x1,x2,x3)的协方差矩阵为

$$\Sigma = \sigma^2 \begin{pmatrix} 1 & 0.5 & 0 \\ 0.5 & 1 & 0.5 \\ 0 & 0.5 & 1 \end{pmatrix}$$

- (1) 根据主成分80%的选取标准,应选取几个主成分?
- (2) 试求第一主成分。