

## 第七、八章测试题

### 一、选择题（每题 3 分，共 18 分）

1. 设总体  $X$  在  $(\mu - \rho, \mu + \rho)$  上服从均匀分布，则参数  $\mu$  的矩估计量为（ ）.

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

2. 设  $X$  在  $[0, a]$  上服从均匀分布， $a > 0$  是未知参数，对于容量为  $n$  的样本  $X_1, \dots, X_n$ ， $a$  的最大似然估计为（ ）

(A)  $\max\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$       (B)  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$   
(C)  $\max\{X_1, X_2, \dots, X_n\} - \min\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$       (D)  $1 + \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ ;

3.  $X_1, X_2, X_3$  为来自总体  $X$  的样本，下列  $E(X)$  的无偏估计中，最有效的为（ ）.

(A)  $\frac{1}{2}(X_1 + X_2)$       (B)  $\frac{1}{3}(X_1 + X_2 + X_3)$   
(C)  $\frac{1}{4}(X_1 + X_2 + X_3)$       (D)  $\frac{2}{3}X_1 + \frac{2}{3}X_2 - \frac{1}{3}X_3$

4. 设  $(X_1, X_2, \dots, X_n)$  为总体  $N(\mu, \sigma^2)$  ( $\mu$  已知) 的一个样本， $\bar{X}$  为样本均值，则在

总体方差  $\sigma^2$  的下列估计量中，为无偏估计量的是（ ）.

(A)  $\hat{\sigma}_1^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ ;      (B)  $\hat{\sigma}_2^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2$ ;  
(C)  $\hat{\sigma}_3^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2$ ;      (D)  $\hat{\sigma}_4^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2$ .

5. 设  $X_1, \dots, X_n$  是来自总体  $X$  的样本， $EX = \mu$ ，下列是  $\mu$  的无偏估计的是（ ）.

(A)  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n-1} X_i$       (B)  $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n X_i$       (C)  $\frac{1}{n} \sum_{i=2}^n X_i$       (D)  $\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^{n-1} X_i$

6. 在假设检验中， $H_0$  为原假设。则犯第一类错误是指（ ）.

- A、 $H_0$  为真，被接受了；      B、 $H_0$  不真，被接受了；  
C、 $H_0$  为真，被拒绝了；      D、 $H_0$  不真，被拒绝了。

## 二、填空题（每题 5 分，共 40 分）

1. 设总体  $X$  的概率分布列为：

$X$	0	1	2	3
$P$	$p^2$	$2p(1-p)$	$p^2$	$1-2p$

其中  $p$  ( $0 < p < 1/2$ ) 是未知参数. 利用总体  $X$  的如下样本值：

1, 3, 0, 2, 3, 3, 1, 3

则  $p$  的矩估计值为\_\_\_\_\_，极大似然估计值为\_\_\_\_\_.

2. 设总体  $X$  的密度函数为：  $f(x) = \begin{cases} (\lambda+1)x^\lambda & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{其他} \end{cases}$ ，设  $X_1, \dots, X_n$  是  $X$  的样

本，则  $\lambda$  的矩估计量为\_\_\_\_\_，最大似然估计量为\_\_\_\_\_.

3. 设总体  $X$  服从泊松分布，其中  $\lambda > 0$  是未知参数， $X_1, \dots, X_n$  是  $X$  的一个样本，则  $\lambda$  的矩估计量为\_\_\_\_\_，极大似然估计为\_\_\_\_\_.

4. 某地区的年降雨量  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ ，现对其年降雨量连续进行 5 次观察，得数据为：

(单位：mm) 587 672 701 640 650，则  $\sigma^2$  的矩估计值为\_\_\_\_\_。

5. 设  $X_1, X_2, \dots, X_n$  为总体  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  的一个样本，则常数  $C =$ \_\_\_\_\_时，

$C \sum_{i=1}^{n-1} (X_{i+1} - X_i)^2$  是  $\sigma^2$  的无偏估计.

6. 从一大批电子管中随机抽取 100 只，抽取的电子管的平均寿命为 1000 小时，样本均方差为  $S = 40$ . 设电子管寿命分布未知，以置信度为 0.95，则整批电子管平均寿命  $\mu$  的置信区间为（给定  $Z_{0.05} = 1.645$ ， $Z_{0.025} = 1.96$ ）\_\_\_\_\_.

7. 某矿地矿石含少量元素服从正态分布，现在抽样进行调查，共抽取 12 个子样算得  $S = 0.2$ ，则  $\sigma$  的置信区间为\_\_\_\_\_（ $\alpha = 0.1$ ， $\chi_{0.05}^2(11) = 19.675$ ， $\chi_{0.95}^2(11) = 4.575$ ）

8. 设样本  $X_1, X_2, \dots, X_{25}$  来自总体  $N(\mu, 9)$ ， $\mu$  未知. 对于检验  $H_0: \mu = \mu_0$ ，

$H_1: \mu \neq \mu_0$ ，取拒绝域形如  $|\bar{X} - \mu_0| \geq k$ ，若取  $\alpha = 0.05$ ，则  $k$  值为\_\_\_\_\_.

## 三、计算题（共 42 分）

1. (10 分) 设批量生产的某种配件内径  $X$  服从正态分布  $N(\mu, \sigma^2)$ , 根据随机抽查的 16 只配件测得平均内径  $\bar{x} = 3.05$  毫米, 标准差  $s = 0.16$  毫米,

(1) 试求这种配件的平均内径  $\mu$  的置信水平为 0.95 置信区间;

(2) 根据样本数据能否推断  $\sigma^2 = 0.16^2$ ? ( $\alpha = 0.05$ )

(查表:  $t_{0.025}(15) = 2.131$ ,  $\chi_{0.975}^2(15) = 6.262$ ,  $\chi_{0.025}^2(15) = 27.488$ )

2. (10 分) 设批量生产的某种配件内径  $X$  服从正态分布  $N(\mu, \sigma^2)$ , 根据随机抽查的 16 只配件测得平均内径  $\bar{x} = 3.05$  毫米, 标准差  $s = 0.16$  毫米,

(1) 试求这种配件内径的方差  $\sigma^2$  的置信水平为 0.95 置信区间;

(2) 根据样本数据能否推断  $\mu = 3$ ? ( $\alpha = 0.05$ )

(查表:  $\chi_{0.975}^2(15) = 6.262$ ,  $\chi_{0.025}^2(15) = 27.488$ ,  $t_{0.05}(15) = 2.131$ )

3. (11 分) 两种产品长度都服从正态分布,各取 10 个,测长度得: 样本均值  $\bar{x}_1 = 76.23$ ,  $\bar{x}_2 = 79.43$ ; 样本方差  $s_1^2 = 3.325$ ,  $s_2^2 = 2.225$ . 以水平  $\alpha = 0.01$  检验: (1) 两种产品长度的方差有无显著差异 ( $F_{0.005}(9, 9) = 6.54$ ); (2) 两种产品长度的均值有无显著差异 ( $t_{0.005}(18) = 2.8784$ )。

4. (11 分) 甲乙两种原料, 其含铁量的抽样数据分别为:

甲:  $n_1 = 18, \bar{x} = 0.2300, S_1^2 = 0.1337$ ;      乙:  $n_2 = 14, \bar{y} = 0.1736, S_2^2 = 0.1734$ ;  
若含铁量都服从正态分布, 问其含铁量是否相同? ( $\alpha = 0.05$ ) (提示: 先做方差齐性检验) (注:  $F_{0.025}(13, 17) = 2.786$ ,  $F_{0.025}(17, 13) = 3.00, t_{0.025}(30) = 2.0423$ )