

## 第六章数理统计的基础知识、第七章参数估计作业

### 一、选择题

1. 下列说法错误的是( ).

A. 统计量为随机变量; B. 统计量是样本的函数; C. 统计量表达式中不含有参数; D. 统计量中不含未知参数.

2.  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是来自正态总体  $N(m, 1)$  的一组简单随机样本,  $m$  未知, 则( )不是统计量.

A.  $\sum_{i=1}^4 X_i$ ; B.  $\sum_{i=1}^6 X_i^2$ ; C.  $\frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 X_i + m$ ; D.  $X_5$ .

3. 设总体均值为  $m$ , 方差为  $s^2$ ,  $n$  为样本容量, 下式中错误的是( ).

A.  $E(\bar{X} - m) = 0$ ; B.  $D(\bar{X} - m) = \frac{s^2}{n}$ ; C.  $E(\frac{\bar{X}}{m}) = 1$ ; D.  $\frac{\bar{X} - m}{s/\sqrt{n}} \sim N(0, 1)$ .

4. 设  $X$  服从  $t(n)$  分布,  $P\{|X| > 1\} = a$ , 则  $P\{X < -1\} =$  ( ). A.  $\frac{a}{2}$ ; B.  $2a$ ; C.  $\frac{1}{2} + a$ ; D.  $1 - \frac{a}{2}$ .

5. 正态总体方差未知时, 对取定的样本观察值及给定的  $a (0 < a < 1)$ , 欲求总体的数学期望的  $1-a$  置信区间, 使用的统计量服从( ). A. 标准正态分布; B.  $t$  分布; C.  $\chi^2$  分布; D.  $F$  分布.

6. 设  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是来自正态总体  $N(m, s^2)$  的一组简单随机样本, 则  $s^2$  的无偏估计量为( ).

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

7. 设正态总体  $X$  的方差为 1, 根据来自总体  $X$  的容量为 100 的简单随机样本, 测得样本均值为 5, 则  $X$  的数学期望的置信度等于 0.95 的置信区间为( ).

A.  $[4.804, 5.196]$ ; B.  $[8.404, 9.156]$ ; C.  $[4.408, 5.916]$ ; D.  $[4.084, 6.156]$ .

8. 从正态总体  $X$  中, 抽取一个容量为 100 的随机样本, 其均值为  $\bar{x} = 81$ , 标准差  $s = 12$ , 总体均值  $m$  的 99% 置信区间为( ). A.  $[79.03, 82.97]$ ; B.  $[78.65, 83.35]$ ; C.  $[77.90, 84.10]$ ; D.  $[77.48, 84.52]$ .

### 二、填空题

1. 设随机变量  $X_1, X_2, \dots, X_n$  相互独立并且与  $X$  服从相同的分布,  $E(X) = m$ ,  $D(X) = s^2$ , 令  $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$ , 则

$E(\bar{X}) = \underline{\text{①}}$ ;  $D(\bar{X}) = \underline{\text{②}}$ .

2. 设  $X_1, X_2, \dots, X_9$  是来自正态总体  $N(0, s^2)$  的简单随机样本, 则统计量  $U = \frac{7(X_1^2 + X_2^2)}{2(X_3^2 + X_4^2 + \dots + X_9^2)}$  服从 ③ 分布.

3. 设总体  $X \sim N(m, s^2)$ ,  $\bar{X}$  是样本均值,  $S^2$  是样本方差, 样本容量为  $n$ , 则常用随机变量  $\frac{(n-1)S^2}{s^2}$  服从 ④ 分布.

4. 设  $\hat{q} = \hat{q}(X_1, X_2, \dots, X_n)$  是未知参数  $q$  的估计量, 若满足 ⑤, 则称  $\hat{q}$  为  $q$  的无偏估计量.

5. 如果  $\hat{q}_1$  和  $\hat{q}_2$  均为总体未知参数  $q$  的无偏估计量, 若满足 ⑥, 则称  $\hat{q}_1$  较  $\hat{q}_2$  有效.

## 第六章数理统计的基础知识、第七章参数估计作业答题卡

班级 \_\_\_\_\_ 学号 \_\_\_\_\_ 姓名 \_\_\_\_\_ 成绩 \_\_\_\_\_ #

一、选择题答案 1、\_\_\_\_\_ 2、\_\_\_\_\_ 3、\_\_\_\_\_ 4、\_\_\_\_\_ 5、\_\_\_\_\_ 6、\_\_\_\_\_ 7、\_\_\_\_\_ 8、\_\_\_\_\_

二、填空题答案 ① \_\_\_\_\_ ② \_\_\_\_\_ ③ \_\_\_\_\_ ④ \_\_\_\_\_ ⑤ \_\_\_\_\_ ⑥ \_\_\_\_\_

### 三、计算题

1. 设总体  $X$  的概率分布为

$X$	1	2	3
$p_k$	$q$	$q$	$1-2q$

其中  $q$  为未知参数, 现抽取一个简单随机样本, 样本值为 1,1,3,2,1,3,2,2,1,2,2,3, 求  $q$  的矩估计值.

2. 设  $X$  的概率密度函数为  $f(x, q) = \begin{cases} qx^{q-1}, & x \in (0, 1) \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$ ,  $X_1, X_2, \dots, X_n$  是来自总体  $X$  的一个简单随机样本,

求参数  $q$  的矩估计和最大似然估计.

3. 设有总体  $X$ , 其均值和方差分别为  $m$  和  $s^2$ ,  $X_1, X_2$  是  $X$  的一个样本, 试验证下列统计量

$$(1) \hat{\mu}_1 = \frac{1}{4}X_1 + \frac{3}{4}X_2; \quad (2) \hat{\mu}_2 = \frac{1}{3}X_1 + \frac{2}{3}X_2; \quad (3) \hat{\mu}_3 = \frac{3}{8}X_1 + \frac{5}{8}X_2.$$

均为  $m$  的无偏估计量, 并比较其有效性.

四、证明题 设  $t \sim t(n)$ , 证明  $t^2 \sim F(1, n)$ .