**概率统计5-9章小测（100分钟共120分） 姓名\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_学号\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**一、填空题，每题5分，共40分。**

1、设总体其中未知，为来自该总体的一个样本，则的置信度为的双侧置信区间为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_，单侧置信上限为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

的置信度为的单侧置信下限为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2、设**为来自总体的一个样本，而**为来自总体的一个样本，且两个样本独立，以分别表示这两个样本的样本均值，则~\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

3、试用切比雪夫不等式估计

4、设随机变量独立同分布于指数分布 记 则-----

5、设与都是来自总体的样本, 并且相互独立, 则服从\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_分布.

6、设总体其中未知，为来自该总体的一个样本，则的极大似然估计量为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

7、设来自总体的样本, 则的方差为=\_\_\_\_\_\_,的期望为=\_\_\_\_\_\_

8、设则

二、计算题（每个10分，共60分）

1、设记求随机变量和二维随机变量的分布。

解：由于所以有

，

所以有，显然和的非零线性组合是和的非零线性组合，所以服从二维正态分布，由于，

所以。

2某校共有4900个学生，已知每天晚上每个学生到阅览室去学生的概率为0.1，问阅览室要准备多少个席位，才能以0.99的概率保证每个去阅览室的学生都有席位?

解：设每晚去阅览室的学生人数为,阅览室需准备个座位才有由于

所以有，所以，，所以至少准备539个座位。

3、设总体具有分布律

|  |  |
| --- | --- |
| *X* | 1 2 3 |
| *p* |  |

其中为未知参数. 已知取得了样本值，试求的矩估计值和最大似然估计值.

解：令，反解有的估计量为矩估计值为。

由于的似然函数为，令对数似然函数，令得的极大似然估计值为

4、设总体未知， 是总体的一个样本，

(1)求*θ*的矩估计和极大似然估计；(2)上述两个估计是否为无偏估计量，若不是，请修正为无偏估计量。

解：令，反解有的估计量为

由于的似然函数为，显然当达到最大值，所以的极大似然估计值为，的极大似然估计量为。

由于是的无偏估计量。

记，

,所以不是的无偏估计量，显然是的无偏估计量。

5 食品监管部门规定, 鲜奶中汞的含量不得超过现食品监管部门对某鲜奶厂生产的鲜奶随机检测9次, 测得汞含量数据如下(单位: ): 1.1, 1.3, 0.9, 1.2, 0.7, 0.8, 1.4, 0.8, 1.1. 设鲜奶中汞的含量 (1) 求出该鲜奶厂生产鲜奶中汞含量均值的置信度为90%的置信区间; (2) 检验该鲜奶厂生产鲜奶中汞含量是否显著超标().

解（1）由于n=9,，所以的置信度为90%的置信区间

（2）提出假设

构造检验统计量：，

拒绝域，

由n=9,，得统计量的观测值，

所以不能认为显著超标。

6、设来自总体的样本, 证明

解：由于和的非零线性组合是的非零线性组合，所以服从二维正态分布，又由于，所以和独立。因为

，