上海财经大学

报考专业:数量经济学

考试科目:概率论与数理统计

说明:本考试可使用计算器,另有附表。

一、说明题(总分 40 分,每题 10 分)

1. 试述随机变量 ξ、η 的协方差定义,并说明它主要表示了随机变量 ξ、η 之间哪几种重要关系?举一个它在经济上应用的例子。

2. 试述离散型随机变量中的二点分布和二项分布之间的关系。

3. 某人朝靶子射击,射了 n 次,命中了 r 次,问此人射击命中的概率如何估计?你认为这种估计是否存在直觉上的不合理性?

4. 说明为什么对未知量 a 的 n 次独立的观测值 $x_1,x_2,\cdots,x_n$ 的算术平均值 $\bar{x}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_i$ 作为 a 的估计是最好的。

二、(本题 12 分)

设母体 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$,$(x_1,x_2,\cdots,x_n)$是取自此母体的一个子样,$\overline{X}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}x_i$ 与 $S_n^2=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(x_i-\bar{x})^2$ 为子样均值和子样方差。若 $n=37$,求 $P(\overline{X}>\mu+k\cdot S_n)=0.95$ 中 k 的值。

三、(本题 12 分)

公共汽车起点站于每小时内的 12 分、30 分、50 分发车,设乘客不知发车的时间,在每小时内的任何一时刻随机到达车站,求乘客等候时间的数学期望值(准确到秒)。

四、(本题 12 分)

设子样$(x_1,x_2,\cdots,x_n)$是取自母体分布 $N(\mu,\sigma^2)$ 的子样，μ,σ^2 为未知参数，求 $\theta=P(X\geqslant 2)$ 的极大似然估计。

五、(本题 12 分)

有两盒零件，从第一盒中抽取 8 个，测得其抗压力数值分别为：20.6，18.9，19.8，20.8，21.4，19.6，21.0，21.2；从第二盒中也抽取 8 个，测得其抗压力数值分别为：17.8，20.2，20.1，18.9，19.1，20.1，20.3，19.2。

试问：从抗压力角度看，能否认为这两盒零件是同一批生产的零件？(取置信度为 95%)。

六、(本题 12 分)

证明：函数 $f(x,y)=k\cdot e^{-(ax^2+2bxy+cy^2)}$ 为二元密度函数的充要条件是：$a>0,c>0,b^2-ac<0,k=\frac{1}{\pi}\sqrt{ac-b^2}$。