

《概率论与数理统计》课程试题

课程号: 19221302

☒ 考试☒ A 卷☒ 闭卷☐ 考查☐ B 卷☐ 开卷

题 号	一	二	三	四	五	六			总分	阅卷教师
各题分数	30	10	15	18	9	18			100	
实得分数										

一、 填空题（每题 3 分，共 30 分）

1. 设 A, B, C 为三事件, 用 A, B, C 的运算关系表示 “ A, B, C 中不多于一个发生” _____
2. 将 3 封信随机放入 4 个邮筒中, 则 “ 邮筒中信的个数最多为 1 个 ” 的概率为 _____
3. 在区间 $[0,1]$ 上随机地取两个数, 则 “ 取到的两数之和小于 0.8 ” 的概率为 _____
4. 一批电子管中有 8% 是次品, 现从中有放回地任取 9 个, 则 “ 其中至多有 1 件是次品 ” 的概率为 _____ （只列式, 不计算）
5. 已知 $P(A)=0.7, P(B)=0.5, P(A \cup B)=0.9$, 则 $P(B-A)=$ _____
6. 已知总体 $X \sim N(2, 9^2)$, 又设 X_1, X_2, \dots, X_6 为来自总体 X 的样本, 记 $\bar{X} = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 X_i$, 则 $\bar{X} \sim$ _____
7. 设 X 的分布律为 $\begin{array}{c|ccc} X & -2 & 0 & 1 \\ \hline P & 1/3 & 1/6 & 1/2 \end{array}$, 则 X 的分布函数 $F(x)=$ _____
8. 设 X_1, X_2 是从正态总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 中抽取的样本。对于以下总体

均值 μ 的估计量 $\hat{\mu}_1 = \frac{2}{3}X_1 + \frac{1}{3}X_2$, $\hat{\mu}_2 = \frac{1}{4}X_1 + \frac{3}{4}X_2$, $\hat{\mu}_3 = \frac{1}{2}X_1 + \frac{1}{2}X_2$

则最有效的估计量是 _____

9. 已知总体 $X \sim N(0,1)$, X_1, X_2, X_3, X_4 为来自总体 X 的样本, 则

$$\frac{X_1 - X_2}{\sqrt{X_3^2 + X_4^2}} \sim \underline{\hspace{2cm}}$$

10. 某旅行社随机访问了 25 名旅游者, 得知平均消费额 $\bar{x} = 80$ 元, 样本标准差 $s = 12$ 元, 已知旅游者消费额服从正态分布, 求旅游者平均消费额 μ 的 95% 置信区间为 _____ ($t_{0.025}(24) = 2.0639$)

- 二. 设某保险公司把被保险人分为 3 类: “谨慎的”、“一般的”、“冒失的”。

资料表明, 上述 3 种人在一年内发生事故的概率依次为 0.05, 0.15 和 0.30; 若“谨慎的”被保险人占 20%, “一般的”占 50%, “冒失的”占 30%, (1) 求某被保险人在一年内出了事故的概率; (2) 若某被保险人在一年内出了事故, 求他是“冒失的”的概率. (每问 5 分)

三. 设 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} x & 0 \leq x < 1 \\ c-x & 1 \leq x < 2 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$, 求

(1) 未知常数 c ; (3 分) (2) $P\{-1 < X < 1.5\}$; (3 分)

(3) 分布函数 $F(x)$; (6 分) (4) $D(6X-1)$ 。 (3 分)

四. 盒子里装有 3 只黑球、2 只红球、2 只白球, 在其中任取 3 只球, 以 X 表示取到的黑球的只数, 以 Y 表示取到红球的只数。求

- (1) X 和 Y 的联合分布律; (5 分) (2) 判断 X 和 Y 的独立性; (5 分)
(3) $P\{X=1|Y=1\}$ (4 分) (4) $E(2X-3Y)$ 。(4 分)

五. 一个螺丝钉重量是一个随机变量，期望值是 100 克，标准差是 10 克。

求一盒（100 个）同型号螺丝钉的重量超过 10.2 千克的概率。(9 分)

($\Phi(2) = 0.9772$)

六. 已知总体 X 的概率密度 $f(x) = \begin{cases} \theta x^{\theta-1} & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$, 其中 θ 是未知参数,

设 X_1, X_2, \dots, X_n 为来自总体 X 的一个样本容量为 n 的简单随机样本,

求未知参数 θ 的

(1) 矩估计量; (8 分) (2) 最大似然估计量. (10 分)