

西安邮电大学课程考试试题（A 卷）

（2021——2022 学年第一学期）

课程名称：概率论与数理统计

考试专业、年级：通工(含卓越,拔尖班)、信工、广电、电科、物联网工程、电信工程及管理、人工智能 20 级

考核方式：（闭卷） 可使用计算器（是）

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分										
评卷人										

得分：\_\_\_\_\_ 一、判断题（共 3 题，每题 2 分，共 6 分）

1. 若事件  $A$  与  $B$  相互独立，则  $P(AB) = P(A)P(B)$ . ( )
2. 设  $(X,Y)$  服从二维正态分布  $N(\mu_1,\mu_2,\sigma_1^2,\sigma_2^2,\rho)$ ，则  $X$  和  $Y$  相互独立的充要条件是参数  $\rho=0$ . ( )
3. 置信区间  $(\underline{\theta},\bar{\theta})$  一定包含参数  $\theta$  的真实值. ( )

得分：\_\_\_\_\_ 二、填空题（共 8 题，每题 3 分，共 24 分）

1. 如果  $X \sim N(2,4)$ ，则  $Y = (X - 2) / 2$  服从\_\_\_\_\_分布.
2. 设  $X$  和  $Y$  是两个随机变量， $P\{X \geq 0, Y \geq 0\} = 3/7, P\{X \geq 0\} = P\{Y \geq 0\} = 4/7$ ，则  $P\{\max(X,Y) \geq 0\} =$ \_\_\_\_\_.
3. 已知随机变量  $X$  的概率密度为  $f(x) = \frac{a}{1+x^2}, -\infty < x < +\infty$ ， $Y = \arctan X$ ，则  $D(Y) =$ \_\_\_\_\_.
4. 设  $X, Y$  相互独立，且都服从  $N(0,1)$ ，则  $X^2 + Y^2$  服从\_\_\_\_\_.
5. 估计量的评选标准有：无偏性、\_\_\_\_\_和相合性.

6. 检验假设  $H_0: \sigma^2 \leq \sigma_0^2, H_1: \sigma^2 > \sigma_0^2$  时，取统计量  $\chi^2 = \frac{(n-1) S^2}{\sigma_0^2} \sim \chi^2(n-1)$ ，其接受域为  $(\alpha=0.1)$  \_\_\_\_\_.

7. 设随机变量  $X$  在  $[-1,3]$  上均匀分布，则由切比雪夫不等式  $P\{|X - 1| < 2\} \geq$ \_\_\_\_\_.

8. 设  $X_1, X_2, \dots, X_n$  相互独立且同分布， $E(X_i) = \mu, D(X_i) = \sigma^2, (i=1, 2, \dots, n)$ ，若令  $S_n = \sum_{i=1}^n X_i$ ，则当  $n$  充分大时， $S_n$  近似服从\_\_\_\_\_. (请写出分布类型及其参数)

得分：\_\_\_\_\_ 三、计算题（共 6 题，1-3 每题 11 分，4-6 每题 9 分，共 60 分）

得分：\_\_\_\_\_ 1. 某工厂有甲、乙、丙三个车间，它们生产同一种产品，每个车间产量分别占该工厂总产量的 10%、40% 和 50%，每个车间的产品中次品的概率分别为 3%、2% 和 1%，现从该厂总产品中任取一件，请问：

- (1) 该产品是次品的概率是多少；（3 分）
- (2) 若已知该产品是次品，求其出自甲车间的概率；（4 分）
- (3) 若已知该产品是正品，求其出自丙车间的概率。（4 分）

学号

姓名

专业班级

得分：\_\_\_\_\_ 2. 设随机变量  $X$  和  $Y$  相互独立，其概率密度分别为：

$$f_x(x)=\begin{cases}1, & 0\leq x\leq 1, \\ 0, & \text{其它},\end{cases} \quad f_y(y)=\begin{cases}e^{-y}, & y>0, \\ 0, & \text{其它}.\end{cases}$$

求随机变量  $Z=X+Y$  的概率密度。

得分：\_\_\_\_\_ 3. 设随机变量  $X$  的概率密度为  $f(x)=\begin{cases}ax, & 0\leq x<2 \\ bx+c, & 2\leq x\leq 4, \\ 0, & \text{其他}\end{cases}$ ，已知  $E(X)=2$ ，

$P\{1<X<3\}=\frac{3}{4}$ 。求（1） $a,b,c$ ；（2） $Y=e^x$  的期望。

得分：\_\_\_\_\_ 4. 某保险公司多年的统计资料表明，在索赔户中被盗索赔占 20%。以  $X$  表示在随机抽查的 100 个索赔户因盗窃而向保险公司索赔的户数。

- （1）写出  $X$  的概率分布（精确的概率分布）；  
（2）求被盗索赔户不少于 14 户且不多于 30 户的概率的近似值。

得分：\_\_\_\_\_ 5. 设总体  $X\sim N(\mu,\sigma^2)$ ， $X_1,X_2,\cdots,X_4$  是来自  $X$  的容量为 4 的样本， $S^2$  是样本方差。问  $U=\sum_{i=1}^4\frac{(X_i-\mu)^2}{\sigma^2}$ ， $W=\sum_{i=1}^4\frac{(X_i-\bar{X})^2}{\sigma^2}$  分别服从什么分布，并求  $D(S^2)$ 。

学号

姓名

专业班级

得分：\_\_\_\_\_ 6. 设  $X_1, X_2, X_3$  是来自参数为  $\lambda$  的泊松分布总体的样本，其中  $\lambda$  为未知参数. 现有如下估计量  $\hat{\lambda}_1 = \frac{1}{3}(X_1 + X_2 + X_3), \hat{\lambda}_2 = \frac{1}{5}(X_1 + X_2 + 3X_3), \hat{\lambda}_3 = \frac{1}{4}X_1 + \frac{1}{2}X_2 + \frac{1}{4}X_3$ , 指出  $\hat{\lambda}_1, \hat{\lambda}_2, \hat{\lambda}_3$  哪几个是参数  $\lambda$  的无偏估计量？在上述的无偏估计量中哪个较为有效？

得分：\_\_\_\_\_ 四、分析计算题（共 1 题，10 分）

某手表厂生产的男表表壳在正常情况下，其直径（单位：mm）服从正态分布  $N(20, \sigma^2)$ ，其中  $\sigma^2$  未知。在某天的生产过程中，随机抽查 5 只表壳，测得直径的样本平均值为 19.8mm，样本标准差为 0.8mm。问在  $\alpha = 0.05$  显著性水平下，这天生产表壳的均值是否正常？并给出检验过程. (已知：  $z_{0.025} = 1.96, z_{0.05} = 1.65, t_{0.025}(4) = 2.7764, t_{0.05}(4) = 2.1318, t_{0.05}(5) = 2.015, \sqrt{5} = 2.2361$  )