2020 级概率与数理统计试题（重修卷）

座号_______________班级_______________ 学号_______________ 姓名_______________

（本试卷共 2 页，八个大题，满分 100 分，请将答案写下答题纸指定的位置，并在答题纸上的对应位置写上序号、姓名等信息，答题纸共 4 页）

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	总分	核分
得分										
签名										

附表：$\Phi(1.96)=0.975$，$\Phi(1.64)=0.95$，$\Phi(1)=0.8413$，$t_{0.05}(24)=1.7109$，$t_{0.05}(25)=1.7081$

$t_{0.025}(24)=2.4922$，$t_{0.025}(25)=2.4851$，$\chi^2_{0.05}(24)=36.415$，$\chi^2_{0.05}(25)=37.652$，$\chi^2_{0.95}(24)=13.848$

$\chi^2_{0.95}(25)=14.611$，$\chi^2_{0.025}(24)=39.364$，$\chi^2_{0.025}(25)=40.646$，$\chi^2_{0.975}(24)=14.401$，

$\chi^2_{0.975}(25)=13.120$

一、填空题（14 分）

1. 已知 A、B 为随机事件，且 $P(A)=0.5$，$P(B)=0.6$，$P(B\,|\,\bar{A})=0.8$，则 $P(\bar{A}\,\bar{B})$ ＝______.

2. 设随机变量 X 服从二项分布 $b(n,p)$，已知 $P\{X=1\}=P\{X=n-1\}$，则 p=______.

3. 如果随机向量(X,Y)服从二维均匀分布，则其边缘分布______（一定是，不一定是，一定不是）均匀分布.

4. 设随机变量 X 服从泊松分布 $P(\lambda)$，且 $E[(X-1)(X-2)]=1$，则λ=______.

5. 设随机变量 X 和 Y 相互独立均服从正态分布 $N(0,\ 1)$，则根据切比雪夫不等式 $P\{|X-Y|\geq 3\}\leq$______.

6. 设总体 X 服从正态分布 $N(\mu,1)$，$X_1,X_2,\cdots,X_6$ 是来自该总体的一个样本，令 $\bar{X}_5=\frac{1}{5}\sum_{i=1}^{5}X_i, Y_1=\sum_{i=1}^{5}(X_i-\bar{X}_5)^2$，$Y_2=(X_6-\mu)^2$，则当 c=_____时，$c\frac{Y_2}{Y_1}$ 服从 F 分布 $F(1,4)$.

7. 对正态总体的数学期望μ进行假设检验，如果在显著性水平 0.05 下，接受假设 $H_0:\mu=\mu_0$，那么在显著性水平 0.01 下，________H_0.（填：接受、拒绝、不能确定）.

二、（12 分）

设某厂 A，B 两个车间生产同一种产品，分别占全厂该种产品的 60%，40%，它们的次品率分别为 1%，2%，现从 A，B 两个车间生产的该批产品中随机抽取一件。

1. 求取得的是一件次品的概率. 2. 若取得的是一件次品，求该次品是 A 车间生产的概率.

三、（12 分）

1. 一袋中装有 5 只球，编号为 1，2，3，4，5。在袋中同时取 3 只，以 X 表示取出的 3 只球中的最大号码。求 X 的分布律.

2. 设随机变量 X 的概率密度为

$$f(x)=\begin{cases} c-|x| & |x|<1 \\ 0 & |x|\geq 1 \end{cases}$$

（1） 求常数 c 的值；（2）求分布函数 $F(x)$.

四、（12 分）

设随机变量(X,Y)的概率密度函数为

$$f(x,y)=\begin{cases} ke^{-3(x+y)}, & x>0，y>0 \\ 0, & \text{其它}. \end{cases}$$

1. 确定常数 k 的值；2. 求 X 和 Y 的边缘密度函数 $f_X(x)$ 和 $f_Y(y)$；3. 判断 X 和 Y 是否相互独立，并给出理由；4. 求 $Z=\min(X,Y)$ 的分布函数 $F_Z(z)$ 和密度函数 $f_Z(z)$.

五、（16 分）

设随机变量 X_1 与 X_2 互相独立，且均服从期望值为λ的指数分布，且 $U=4X_1-3X_2$，$V=3X_1+X_2$，试求：1. EU，EV；2. DU，DV；3. $Cov(U,V)$，ρ_{UV} ；4. U 与 V 是否相关？U 与 V 是否独立？

六、（8 分）

假设某放射物在一分钟内放射的粒子数服从参数为 20 的泊松分布 $P(20)$，每分钟内放射的粒子数相互独立。利用中心极限定理，求 20 分钟内放射物放射的粒子数大于 420 的概率是多少？

七、（12 分）

设总体 X 的概率密度函数为

$$f(x)=\begin{cases} \theta 3^{\theta} x^{-(\theta+1)}, & x>3 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

其中$\theta>1$ 为未知参数，$X_1,X_2,\ldots,X_n$ 为来自总体 的简单随机样本, $x_1, x_2,\ldots,x_n$ 为对应的样本值.

1. 求参数θ的矩估计；2. 求参数θ 和 $E(X)$的最大似然估计.

八、（14 分）

1. 叙述假设检验中犯第一类错误和犯第二类错误的定义。

2. 某种导线的电阻 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$（单位欧姆），要求其电阻的标准差不得超过 0.005 欧姆。今在生产的一批导线中抽取 25 根，测得样本标准差为 0.007. 问这批导线电阻的标准差是否符合要求？（显著性水平α=0.05）.