信息技术科学学院本科生 2007——2008 学年第一学期

《概率论与数理统计》课程期末考试试卷（A 卷）

专业：　　　　　年级：　　学号：　　　姓名：　　　　成绩：

得 分

、一 、填空题（**本题共 32 分，每小题 4 分,共 8 题）**

1．假如每个人血清中含有肝炎病毒的概率为 p，混合 n 个人的血清（设每个人的血清中是否含有肝炎病毒是相互独立的），则此血清中含有肝炎病毒的概率为__________________

2．设二维随机变量 (X,Y) 的联合密度函数为

$$f(x,y)=\begin{cases} cx^2y & x^2 \le y \le 1 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$$

则常数 $c=$______________

3．设 $D(X)=D(Y)\neq 0$，记 $U=X-Y$，$V=X+Y$，则 U 与 V 必然（ ）。

A. 不独立　　B. 独立　　C. 相关　　D. 不相关

4．设随机变量 X 的概率密度为 $f(x)=\begin{cases} \frac{x}{2}, 0<x<2, \\ 0, \text{其他} \end{cases}$，则 X 的上 α 分位点(α =1/2)，为________

5. 设($X_1, X_2, ..., X_n$)是来自正态总体 N(0,1)的样本，那么统计量

Y＝$\frac{1}{m}(\sum_{i=1}^{m} X_i)^2 + \frac{1}{n-m}(\sum_{i=m+1}^{n} X_i)^2$ 服从的分布是________

6. 设某种药品中有效成分的含量服从正态总体 $N(\mu, \sigma^2)$ ，原工艺生产的产品中有效成分的平均含量为 a ,现在用新工艺试制了一批产品，测其有效成份的含量，以检验新工艺是否真的提高了有效成份的含量，要求当新工艺没有提高有效成分含量时，误认为新工艺提高了有效成分的含量的概率不超过 0.05，那么在假设检验中，应取原假设 H_0 和显著性水平 α 分别为

____

7. 某种零件尺寸偏差 X 服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2), \mu, \sigma^2$ 未知，今随机抽取 n 个零件，测得样本均值为 $\bar{X}$ ，样本方差为 S^2 ，则总体数学期望 μ 的置信度为 $1-\alpha$ 的双侧置信区间为__________

8. 设随机过程 $X(t) = e^{-At}, t > 0$ ，其中 A 是在 $(0, a)$ 上服从均匀分布的随机变量，则 $X(t)$ 的自相关函数为__________________

得 分

、二 、甲、乙两人同时向同一飞行目标射击，击中的概率分别为 0.4, 0.5， 如果只有一个人击中，则目标被击落的概率为 0.2；如果有两个人击中，则目标被击落的概率为 0.6。求目标被击落的概率。（注：每人只射击一次）**（本题 10 分）**

得 分

、三、设二维随机变量 (X,Y) 的联合密度函数

$$f(x,y)=\begin{cases}2e^{-2x-y}, & x>0, y>0\\ 0, & \text{其他}\end{cases},$$

求 (1)X,Y 的边缘概率密度函数。

(2)X,Y 是否相互独立

(3) $Z=\max\{X,Y\}$ 的分布函数**.**

(4) $Z=\max\{X,Y\}$ 的概率密度函数.**（本题 20 分）**

得 分

、四 、一工厂生产的某种设备的寿命 X（以年计）服从指数分布，概率密度为：

$$f(x)=\begin{cases}\frac{1}{5}e^{-x/5} & x>0\\ 0 & x\le 0\end{cases}$$

工厂规定，出售的设备若在一年内损坏可予以调换。若工厂售出一台设备可赢利 150 元，调换一台设备厂方需花费 260 元。试求厂方出售一台设备净赢利的数学期望。**（本题 13 分）**

得 分

、五 、某人作独立重复射击，每次击中目标的概率均为 p，它在第 X 次射击时，首次击中目标，

（1） 试写出 X 的分布律

（2）以此 X 为总体，从中抽取简单随机样本，得到样本观察值 $(x_1,x_2\cdots\cdots,x_n)$，试求未知参数 p 的最大似然估计量

（本题 15 分）

得 分

、六 、某彩电公司每月生产 20 万台背投彩电，次品率为 0.0005. 检验时每台次品未被查出的概率为 0.01. 试用中心极限定理求每月检验后出厂的彩电中次品数超过 3 台的概率.（**本题 10 分**）

附表：标准正态分布数值表　χ^2 分布数值表　t 分布数值表

标准正态分布数值表	χ^2 分布数值表	t 分布数值表
$\Phi(0.28)=0.6103$	$\chi^2_{0.05}(4)=9.488$	$t_{0.025}(15)=2.1315$
$\Phi(1.96)=0.975$	$\chi^2_{0.95}(4)=0.711$	$t_{0.05}(15)=1.7531$
$\Phi(2.0)=0.9772$	$\chi^2_{0.05}(5)=11.071$	$t_{0.025}(16)=2.1199$
$\Phi(2.5)=0.9938$	$\chi^2_{0.95}(5)=1.145$	$t_{0.05}(16)=1.7459$