武汉科技大学

2004年硕士研究生入学考试试题

课程名称：概率与数理统计

说明：1.适应专业：管理科学与工程

2.可使用的工具：计算器

3.答题内容写在答题纸上，写在试卷或草稿纸上一律无效

一、填空（每空4分）

1.已知 $P(A_i)=0.2 \quad i=1,2,3,4,5$，且各 A_i 相互独立。则 A_1,A_2,A_3,A_4,A_5 至少发生一个的概率为__________

2.已知 $X\sim N(2,3^2)$，且 $P(X>C)=P(X<C)$，则常数 $C=$__________

3.已知 X,Y 的相关系数 $\rho_{XY}=0.6$，$Z=2Y+1$，则 X,Z 的相关系数 $\rho_{XZ}=$_____

4.设总体 $X\sim N(0,1)$ X_1,X_2,L,X_5 为样本。若 $\dfrac{C(X_1+X_2)}{\sqrt{X_3^2+X_4^2+X_5^2}}$ 服从 t 分布，则

常数 $C=$__________

5.在显著性假设检验中，检验水平是用来控制犯第______类错误的概率的。

二、单项选择题（每题4分）

1.设每次试验成功的概率为 p，$0<p<1$，则在两次重复试验中

至少成功一次的概率为（　　）

A. $p(1-p)+p^2$　　B. $p(1-p)$

C. $2p(1-p)$　　D. $2p(1-p)+p^2$

2.设随机变量 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$，则随着 σ 的增大，$P(|X-\mu|<2\sigma)$ 的

变化趋势是（　　）

A. 单调增大　　B. 单调下降

C. 保持不变　　D. 增减不定

3. X,Y 是两个随机变量，下列说法正确的是（　　）

A. $E(X+Y)=EX+EY$　　B. $D(X+Y)=DX+DY$

C. $E(XY)=(EX)(EY)$　　D. $D(XY)=(DX)(DY)$

4. $X\sim N(\mu,\sigma^2)$ X_1,X_2 为样本，下列关于 μ 的估计最有效的是（　　）

A. $\hat{\mu}=0.3X_1+0.7X_2$　　B. $\hat{\mu}=0.5X_1+0.5X_2$

C. $\hat{\mu}=\max\{X_1,X_2\}$　　D. $\hat{\mu}=\min\{X_1,X_2\}$

5.在显著性假设检验中，如果在水平α＝0.05 下接受了H_0，则在水平α＝0.01 下关于H_0下列说法正确的是（　　　）

A. 必接受　　B. 必拒绝

C. 可能接受也可能拒绝　　D. 不能接受也不能拒绝

三、计算题（每题 10 分）

1.已知$P(A)=0.2$　$P(B)=0.3$，且$P(A|B)=P(A|\bar{B})$，求$P(A\cup B)$.

2.设有甲、乙、丙三门火炮，同时独立地向目标射击，命中率分别为 0.2，0.3，0.5.目标被命中一发而被击毁的概率为 0.2，被命中两发而被击毁的概率为0.6，被命中三发而被击毁的概率为0.9，三门火炮同时向目标各射击一次，

①求目标被击毁的概率。

②求在目标被击毁的条件下，只有甲火炮击中目标的概率

3.设连续型随机变量X的分布函数为

$$F(x)=\begin{cases}0 & x<0\\ Ax^2 & 0\le x<1\\ 1 & 1\le x\end{cases}$$

① 求常数A

② 求X的概率密度

③ 求$P(X\geqslant\frac{1}{2})$

4.设二维随机变量(X,Y)的联合密度为

$$f(x,y)=\begin{cases}4xy & 0<x<1\ \ 0<y<1\\ 0 & \text{其它}\end{cases}$$

① 求$P(X=Y)$

② 求$P(X<Y)$

5.设$X\sim N(0,1)$，求$Y=X^2$的概率密度.

6.已知$EX=EY=0$，$DX=DY=1$，X,Y的相关系数$\rho_{XY}=0.5$，

求 $E(X+Y)^2$

7.设相互独立的两随机变量 X,Y 具有相同的分布率：$P(X=0)=P(X=1)=\frac{1}{2}$

求 $\max\{X,Y\}$ 和 $\min\{X,Y\}$ 的数学期望.

8.已知随机变量 X 的分布率如下：

X	0	1	2
P	θ	2θ	$1-3\theta$

其中 $0<\theta<1$，利用样本观察值：0，1，1，2，0，求 θ 的矩估计和极大似然估计.

9.设总体 $X\sim N(\mu,\sigma^2)$，$X_1,\cdots,X_n$ 是样本，求 k 使 $\hat{\sigma}=\frac{1}{k}\sum_{i=1}^{n}|X_i-\bar{X}|$ 为 σ 的无偏估计，其中

$\bar{X}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}X_i$.

10.设某产品的指标服从正态分布，它的均方差 $\sigma=150$ 小时。今在一批产品中随机抽查 36 个，测得指标的平均值为 1637 小时。问在 5%的显著水平下，能否认为这批产品的平均指标为 1600 小时？附：$\Phi(1.96)=0.975$，$\Phi(1.65)=0.95$

11.某医院用光电比色计检验尿汞时，得尿汞含量（mg/l）与消光系数读数的结果如下：

尿汞含量 x	2	4	6	8	10
消光系数 y	64	138	205	285	360

已知它们之间有关系式：$y=\beta_0+\beta_1 x+\varepsilon$ ，$\varepsilon\sim N(0,\sigma^2)$，试求 β_0,β_1 的最小二乘估计。