**河海大学 2017-2018 学年第一学期**

**《概率论与数理统计》试卷**

**一、填空题（每小题 3 分，本题满分 15 分）**

1. 设某人射击的命中率为 0.7，则他独立射击 3 次至少命中 2 次的概率为 ；

# 0,

*x* 0

2. 设连续型随机变量 *X* 的分布函数为 *F* (*x*) *Ax*2 , 0 *x* 2 ，则常数 *A* = ，随机变量



1,



*x* 2

*X* 的概率密度函数 *f* (*x*) = ；

3. 随机变量 *X* 和 *Y* “独立”与“不相关”的关系是 ；

4. 设总体 *X* ~ *N*(**, **2 ) ，*X*1, *X*2 ,„, *Xn* 是来自 *X* 的简单随机样本，检验假设 *H*

0

: **2 **2 ，

2 2 2

0

*H*1 : ** **0

（**0 为已知常数）的拒绝域为 （显著性水平为**）；

5. 二项分布的可加性为 ： 若随机变量 **~ *B* (*k* , *p* ) **, ~*B* (*l* ,*p*，) 且 **和 **相互独立 ， 则

****~ *B*(*k* *l*, *p*) 。设总体 *X* 服从 *B*(*m*, *p*) ，*X*1, *X*2,„, *Xn* 是来自 *X* 的简单随机样本，则根据二项 分布的可加性有样本均值 *X* 的分布律为 。

**二、（本题满分 12 分）**电源电压在不超过 200 伏，200~240 伏和超过 240 伏三种情况下，元件损坏 的概率分别为 0.2，0.001，0.3。设电源电压服从正态分布 *N*(220, 100)。（1）求元件损坏的概率 *α*；

（2）元件损坏时，求电源电压在 200~240 伏间的概率 *β*。（参考数据：若 *Z*~*N*(0,1)，则 *P*{*Z* 2} 0.98 ）

*ce**x* ,

**三、（本题满分 15 分）**已知随机变量 *X* 的概率密度函数为 *f* (*x*) 

*x* 0 。（1）求常数 *c* ；（2）

求期望 *E*(*X*)；（3）求 *Y* 1 *X* 2 的概率密度函数。

# 4

*cex* ,

*x* 0

**四、（本题满分 18 分）**设二维连续型随机变量 ( *X* , *Y* ) 在区域 *D* {(*x*, *y*) | 0 *x* 1, 0 *y* 2(1*x*)}上 服从均匀分布。（1）求 *X* 与 *Y* 的联合概率密度函数 *f* (*x*, *y*)；（2）求关于 *Y* 的边缘概率密度函数 *fY* (*y*)；

（3）求条件概率密度函数 *f X* |*Y* (*x* | *y*) ；（4）求 *Z*=*X*+*Y* 的概率密度函数 *f Z* (*z*) 。

# 3

**五、（本题满分 16 分）**设总体 *X* 的概率密度函数为 *f* (*x*; **) **3



*x*2 , 0 *x* **

，其中**0 为未

# 0 , 其它

知参数， *X*1 , *X* 2 ,, *Xn* 为来自该总体的简单随机样本。（1）求**的矩估计量**ˆ

*M*

*M*

；（2）求**的极

大似然估计量**ˆ

*MLE*

；（3）求常数 *C*，使**ˆ *C*ˆ

为**的无偏估计。

**六、（本题满分 14 分）**自动包装机将大米装袋，每袋额定重量为 50 公斤，某天开工后随机抽检了 某自动包装机包装的 9 袋，计算得平均重量为 49.9（公斤），重量标准差为 0.5362（公斤），设每 袋重量服从正态分布 *N* (**, **2 ) 。（1）问在显著性水平**0.05 下该天包装机工作是否正常?（2） 若 已知该天包装机包装的大米重量的方差**2 0.3 ，求大米重量均值 **的置信度为 95%的双侧置信 区间。

（ 参考数据 ： *z*0.1 1.283 ， *z*0.05 1.645 ， *z*0.025 1.960 ； *t*0.1 (8) 1.3968 ， *t*0.1 (9) 1.3830 ，

*t*0.1 (10) 1.3722 ， *t*0.05 (8) 1.8695 ， *t*0.05 (9) 1.8331 ， *t*0.05 (10) 1.8125 ， *t*0.025(8) 2.3060 ，

*t*0.025(9) 2.2622， *t*0.025 (10) 2.2280 ）

**七、（本题满分 10 分）**设随机变量 *X*1 , *X*2 , , *Xn* 相互独立，取值均为 0 或 1，且 *P*{*Xi* 0} 

*P*{*X*

1} 1 (*i* 1, , *n*) ，记 *Y* 为 *X* , , *X*

中取 1 的个数，定义 *Z* 0,

*Y* 1

。（1）求 (*Y*,

*Z*) 的

*i* 2 1 *n*



1,

*Y* 1

联合分布律；（2）求 Cov(*Y*, *Z*)。