装 订 线

任课教师：

装 订 线

学号：

姓名：

班级：

装 订 线

西安电子科技大学

试　　题　　考试时间 120 分钟

题　号	一	二	三.1	三.2	三.3	三.4	三.5	三.6	总　分
得　分									

1.考试形式：闭卷；2.本试卷共三大题，满分100分；3.考试日期：2019.1

一.单项选择题（每小题4分，共20分）

1.已知随机事件 A_1,A_2,A_3 满足 $A_2\subset A_1A_3$，则[　　　].

(A) $\mathrm{P}(A_1A_2A_3)=\mathrm{P}(A_1)\mathrm{P}(A_2|A_1)\mathrm{P}(A_3|A_2)$ (B) 若 A_2 发生，则 A_1,A_3 不能同时发生

(C) $\mathrm{P}(A_2)\geq\mathrm{P}(A_1)+\mathrm{P}(A_3)-\mathrm{P}(A_1\cup A_3)$ (D) 若 A_1,A_3 都不发生，则 A_2 可能发生

2.若离散随机变量 X 有分布律 $\mathrm{P}\{X=x_i\}=p_i>0,i=1,2,\cdots$，则[　　　].

(A) $\mathrm{E}(X^2)-[\mathrm{E}(X)]^2\geq 0$　　　(B) $\sin(X)$ 是取无穷多个值的离散随机变量

(C) X 的分布函数是连续的　　　(D) 若每一个 x_i 都在集合 Γ 之外，则 $\mathrm{P}(X\in\Gamma)=0$

3.二维随机变量 (X_1,X_2) 的联合概率密度函数为 $p(x_1,\ x_2)$，则[　　　].

(A) $\mathrm{E}X_2=\int_{-\infty}^{\infty}x_2p(x_1,x_2)dx_2$

(B) $\mathrm{P}\{|X_1|\leq 1\}=\int_{-1}^{1}p(x_1,x_2)\mathrm{d}x_1$

(C) $p(x_1,\ x_2)\neq 0$

(D) 若 $p(x_1,\ x_2)=\int_{-\infty}^{\infty}p(x_1,x_2)dx_1\int_{-\infty}^{\infty}p(x_1,x_2)dx_2$，则 X_1,X_2 相互独立

4.以下关于点估计的各种说法中，正确的是[　　　].

(A) 矩估计量没有极大似然估计量有效　　　(B) 矩估计量都是相合估计量

(C) 正态总体方差的矩估计量 $\frac{\sum_{i=1}^{n}(X_i-\bar{X})^2}{n}$ 是无偏的　(D) 无偏估计量是唯一的

5.设 $X_1,X_2,\cdots,X_n,\cdots$ 是独立同分布的随机序列，均值为 μ，则描述错误的是[　　　].

(A) 若 X_1 的方差不存在，则辛钦大数定理和中心极限定理都不成立

(B) 若 X_1 服从泊松分布，则当 n 很大时，$X_1+\cdots+X_n$ 既服从泊松分布也近似服从正态分布

(C) 随着 n 的不断增大，事件 $\left\{\left|\frac{X_1+\cdots+X_n}{n}-\mu\right|>\frac{1}{2}\right\}$ 发生的可能性接近于零

(D) 大数定理严格刻画了频率的稳定性

二.填空题（每小题4分，共20分）

1.甲乙独立地分别从 $[0,1]$ 和 $[0,2]$ 均匀地各取一点，则甲小于乙的概率为[________].

2.设某地一年中停电的次数可以用参数为2的泊松随机变量 X 刻画，而停水的次数可用 X^2 刻画，则平均看一年中该地停水次数比停电次数多[________]次.

3.若 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是来自参数为1的指数分布总体的一个简单随机样本，$S(x)$ 记录这

个样本中数值不超过 $x\,(x>0)$ 的个体的个数，则$\mathrm{E}[S(x)]=$[________________].

4. 已知 $X\sim\chi^2(10), Y\sim\chi^2(10)$ 且它们相互独立，则 X/Y 服从自由度为[__________]的[__________]分布.（第二空填具体的分布类型）.

5. 某 H 公司在面临全球发展阻力时，希望通过员工抗压指数来判断公司的承压情况.假设所有员工抗压表现相互独立且都服从均值为 μ、方差为 σ^2 的正态分布. 现在 H 公司在某部门内部取得容量为 6 的一组抗压指数 74、81、90、87、96、79，则 μ 的矩估计值为[________]，$\sigma^2+\mu^2$的矩估计值为[________].（结果保留一位小数）

三. 解答题（每小题 10 分，共 60 分）

1. (10 分) 设随机变量 X 的分布函数 $F(x)$ 的导数大于零，定义新的随机变量 $Y=F(X)$，求 Y 的分布函数 $F_Y(y)$ 和方差 $\mathrm{D}(Y)$.

2. (10 分) 已知随机变量 X 的概率密度为 $f_X(x)=\begin{cases}\mathrm{e}^{-x}, x>0\\ 0, \quad x\le 0\end{cases}$，当 $X=x>0$ 时随机变量 Y 是$[x,\ x+2]$ 上的均匀分布随机变量，求 Y 的数学期望 $\mathrm{E}(Y)$.

3. (10 分) 设二维正态随机变量(X,Y)的概率密度如下，定义新随机变量$T=\max\{X,Y\}$.

$f(x,y)=\frac{1}{2\pi\sqrt{1-r^2}}\exp\{\frac{1}{2(1-r^2)}(-x^2+2rxy-y^2)\}$，试求$r=0$时$T$的概率密度$f_T(t)$.

4. (10 分) 2018 年 10 月 24 日正式通车的港珠澳大桥是迄今为止最长的跨海大桥，被称为超级工程，它的质量和可靠性经过 2018 年 9 月 16 日超级台风“山竹”的检验而赢得全世界的赞誉. 假设港珠澳大桥上的风速大小服从瑞利分布，其概率密度如下

$$f(x)=\begin{cases}\dfrac{x}{\sigma^2}e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}, & x\geq 0\\ 0, & x<0\end{cases}$$

若不同时段独立地测出n个风速数据 $x_1,x_2,\cdots,x_n$，求未知参数$\sigma(>0)$的最大似然估计值.

5. (10 分) 在一次大型网络购物节中，假设网购者的消费水平服从均值为 μ (元)，方差为 σ^2 的正态分布. 现有容量为 36 的网购消费水平简单样本，均值为 990，样本方差为 486，试在 $\alpha=0.5\%$ 的显著性水平下，作如下假设检验：

$$H_0: \mu = 1000, \qquad H_1: \mu < 1000$$

(注: $\sqrt{2}=1.4142, \sqrt{3}=1.7321, \sqrt{6}=2.4495$, $t_{0.01}(36)=2.4345$, $t_{0.005}(36)=2.7195, t_{0.01}(35)=2.4377$, $t_{0.005}(35)=2.7238$)

6. (10 分) 设大一新生的身高（单位：厘米）服从均值为 μ，方差为 100 的正态分布. 现随机测得 10 位新生的身高数据如下：

181 170 171 164 176 158 161 173 166 170

试求 μ 的置信水平为 0.9 的置信区间.

(注: $z_{0.1}=1.28, z_{0.05}=1.65, z_{0.01}=2.33, z_{0.005}=2.57$,最终结果不需要化为小数)

装

订

线