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	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：2018

一.单项选择题（每小题 4 分，共 20 分）

1.针对随机事件 A，B 的正确说法是 [　　　].

(A) $\mathrm{P}(AB)=\mathrm{P}(A)\mathrm{P}(B)$ 的一个充分条件是 $A=\varnothing$　(B) 若 $\mathrm{P}(AB)=0$，则 A，B 互不相容

(C) $\mathrm{P}(A\cup B)=\mathrm{P}(A)+\mathrm{P}(B)$　(D) $\mathrm{P}(A-B)=\mathrm{P}(A)-\mathrm{P}(B)$

2.若随机变量 X 和 Y 相互独立，则一定有 [　　　].

(A) X 是离散的 Y 不是离散的　(B) X，Y 的联合分布函数等于边缘分布函数之积

(C) X，Y 的联合概率密度等于边缘概率密度之积　(D) $\mathrm{E}(XY)=\mathrm{E}(X)\mathrm{E}(Y)$

3.设 X_1,X_2,X_3,X_4 独立同分布，$\mathrm{E}(X_1)=0$，$\mathrm{D}(X_1)=1$，则 [　　　].

(A) $\mathrm{D}(\frac{1}{X_1})=1$　(B) $\mathrm{D}(X_1-X_2)=\mathrm{D}(X_3+X_4)$

(C) $\mathrm{D}(X_1-X_2)=0$　(D) $\mathrm{D}(X_1-X_2)=1$

4.若 $\lim\limits_{n\to\infty}\mathrm{P}\left\{\left|\frac{1}{n}\sum\limits_{k=1}^{n}X_k-a\right|>1\right\}=0$，其中 a 是非随机的常数，则 [　　　].

(A) $\lim\limits_{n\to\infty}\mathrm{P}\left\{\left|\frac{1}{n}\sum\limits_{k=1}^{n}X_k-a\right|>0\right\}=\frac{1}{2}$　(B) $\lim\limits_{n\to\infty}\mathrm{P}\left\{\frac{1}{n}\sum\limits_{k=1}^{n}X_k-a<1\right\}=1$

(C) $\lim\limits_{n\to\infty}\mathrm{P}\left\{\frac{1}{n}\sum\limits_{k=1}^{n}X_k-a<-1\right\}=1$　(D) $\lim\limits_{n\to\infty}\mathrm{P}\left\{\left|\frac{1}{n}\sum\limits_{k=1}^{n}X_k-a\right|>2\right\}=0$

5. $X_1,\cdots,X_n$ 是独立同分布的标准正态随机变量，下面表述正确的是 [　　　].

(A) $X_2^2\sim\chi^2(1)$　(B) $\frac{X_1}{\sqrt{X_2/2}}\sim t(2)$　(C) $\frac{X_1}{X_2}\sim t(1)$　(D) $\frac{X_1}{\sqrt{(X_1^2+\cdots+X_n^2)/n}}\sim t(n)$

二.填空题（每小题 4 分，共 20 分）

1. 设 X 的概率密度是偶函数且 $\mathrm{P}\{X\le -2\}=\frac{3}{8}$，则 $\mathrm{P}\{0\le X\le 2\}=$ [________].

2. 某人喜欢玩“娃娃机”，每次成功抓到一个娃娃的概率是 $\frac{1}{3}$，则从他（她）第一次尝试开始直到成功抓到一个娃娃结束，平均尝试的次数为[________].

3. 设 $X_1,\cdots,X_n$ 是来自 X 的样本，X 的均值 μ 和方差 σ^2 存在但都未知，则 σ^2 的矩估计量是[________].

4. 随机变量 X 的概率密度为 $f_X(x)$，且给定 $X=x$ 之下 Y 的条件概率密度为 $f_{Y|X}(y|x)=g(y)$，则 Y 的概率密度 $f_Y(y)=$ [____________].

5. 三星公司生产某型号半导体所需工时（以小时计）近似服从正态分布. 现有该型号21 个产品的工时数据，标准差为 0. 74 小时，则总体方差的置信水平为 99%的置信区间为[____________________]. （$\chi^2_{0.005}(20)=40, \chi^2_{0.995}(20)=7.4$ ）

三. 解答题（共 60 分）

1. (15 分) 已知事件 A , B 使得 $P(A|B)=P(B|A)=\frac{1}{2}$，$P(A)=\frac{1}{3}$，定义两个随机变量

$X=\begin{cases}0, & A\text{不发生}\\1, & A\text{发生}\end{cases}$ 和 $Y=\begin{cases}0, & B\text{不发生}\\1, & B\text{发生}\end{cases}$，求（1）$(X,Y)$ 的联合分布律，(2) 求 X 和 Y 的相关系数 ρ_{XY}.

2. (10 分) 随机变量 X 服从 $[-1,1]$ 上的均匀分布，求 $Y=1-X^2$ 的概率密度 $f_Y(y)$.

3. (10 分) 总体 X 的概率密度为 $f(x,t)=\begin{cases} t^2xe^{-tx}, & x\ge 0, t>0 \\ 0, & 其他 \end{cases}$，其中 t 是未知参数.

证明：$\hat{t}=\frac{2}{\overline{X}}$ 是 t 的最大似然估计量，这里 $X_1,\cdots,X_n$ 是 X 的一个样本，$\overline{X}$ 为样本均值.

4. (10 分) 总体 $X \sim N(\mu,\sigma^2)$ ，其中 μ,σ^2 未知，$X_1,\cdots,X_n$ 是来自 X 的样本. 考虑检验问题 $H_0:\mu \geq \mu_0$， $H_1:\mu < \mu_0$，显著性水平为 α . 试确定一个检验统计量并推导与之对应的拒绝域.

5. (15 分) 一名学生从宿舍楼到教学楼去上课，48%的概率会选 Mobike 单车，52%的概率会选 Ofo 单车. 当选定一辆单车时（比如 Ofo），若它正常就骑去教学楼；若发现故障就改为选择一辆另一类型的单车（即 Mobike)，此时单车正常就骑去教学楼，否则不再选择任何单车，而是步行去教学楼. 设 Mobike 出现故障的概率为 3%，Ofo 发生故障的概率是 8%. 假设选择哪一种单车与单车的故障率之间相互独立，且两种单车各自是否发生故障也相互独立. 回答下列问题：

（1）该生最终步行去教学楼的概率多大？

（2）已知该生骑车去的教学楼，则骑的是 Mobike 的概率 p 多大？（保留四位小数）

装

订

线