姓名：________ 学号：________ 班级：________

装 订 线

江南大学本科生考试试卷

（ 2016-2017 年 第二 学期）

2017-7-7

课程编号: 201411021 课程名称: 概率论与数理统计(B 卷)

一、选择题（每小题 3 分，共 15 分）

1. 某运动员投篮的命中率为$\frac{4}{5}$，则投篮 3 次中至少投中 1 次的概率为________.

(A) $\frac{4}{5}$　　(B) $\frac{1}{125}$　　(C) $\frac{64}{125}$　　(D) $\frac{124}{125}$

2. 设随机变量 X 服从参数为1的指数分布，$F(x)$ 为 X 的分布函数，则 $F(2)=$__________.

(A) e^{-2}　　(B) $2\mathrm{e}^{-2}$　　(C) $1-\mathrm{e}^{-2}$　　(D) $1-2\mathrm{e}^{-2}$

3. 设随机变量 X 与 Y 独立同分布，且 $P\{X=-1\}=P\{X=1\}=\frac{1}{2}$，则以下选项正确的是________.

(A) $X=Y$　　(B) $P\{X=Y\}=0$

(C) $P\{X=Y\}=\frac{1}{2}$　　(D) $P\{X=Y\}=1$

4. 设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是来自正态总体 $N(\mu,\sigma^2)$ 的简单随机样本，其中 σ^2 已知，μ 为未知参数，记 $\overline{X}$ 为样本均值，S^2 为样本方差，则 μ 的置信度为$1-\alpha$ 的置信区间为_______.

(A) $\left(\overline{X}-\frac{\sigma}{\sqrt{n}}z_{\frac{\alpha}{2}},\overline{X}+\frac{\sigma}{\sqrt{n}}z_{\frac{\alpha}{2}}\right)$　　(B) $\left(\overline{X}-\frac{S}{\sqrt{n}}z_{\frac{\alpha}{2}},\overline{X}+\frac{S}{\sqrt{n}}z_{\frac{\alpha}{2}}\right)$

(C) $\left(\overline{X}-\frac{\sigma}{\sqrt{n}}t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1),\overline{X}+\frac{\sigma}{\sqrt{n}}t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1)\right)$　　(D) $\left(\overline{X}-\frac{S}{\sqrt{n}}t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1),\overline{X}+\frac{S}{\sqrt{n}}t_{\frac{\alpha}{2}}(n-1)\right)$

5. 对正态总体的数学期望 μ 进行区间估计，得 μ 的置信度为95%的置信区间为 $(9.5,10.5)$，若在显著性水平 0.05 下对 μ 进行假设检验 $H_0:\mu=9, H_1:\mu\neq 9$，则下列结论中正确的是________.

(A) 必接受 H_0　　(B) 必拒绝 H_0

(C) 可能接受 H_0，也可能拒绝 H_0　　(D) 不接受 H_0，也不拒绝 H_0

二、填空题（每小题 2 分，共 20 分）

1. 设随机事件 A,B 互不相容，且 $P(A)=0.2$，$P(A\cup B)=0.8$，则 $P(B)=$________.

2. 在区间$[0,1]$中随机地取两个实数，则两数之和大于$\frac{1}{2}$的概率为_________.

3. 某城市男女性人数之比为$3:2$，假设 5%的男性为色盲，2.5%的女性为色盲，在该城市随机地选 1 人发现是色盲，则此人是男性的概率为_________.

4. 若随机变量(X,Y)的联合分布函数为$F(x,y)=\frac{1}{\pi^2}(\frac{\pi}{2}+\arctan x)(\frac{\pi}{2}+\arctan y)$，则$(X,Y)$的联合概率密度函数 $f(x,y)=$_________.

5. 设随机变量(X,Y)服从二维正态分布 $N(\mu_1,\mu_2,\sigma_1^2,\sigma_2^2,\rho)$，其中$\sigma_1^2=\sigma_2^2=4$，$\rho=0.5$，则 $\mathrm{cov}(2X+Y,X-Y)=$_________.

6. 设随机变量 X 与 Y 相互独立且都服从区间$[0,2]$上的均匀分布，随机变量 $Z=\max\{X,Y\}$，则 $E(Z)=$_________.

7. 设随机变量 X 的期望为 5，方差为 2，则根据契比雪夫不等式有 $P\{|X-5|\geq 4\}\leq$________.

8. 已知一批产品的废品率为 0.1，设随机变量 X 表示抽取的 100 件产品中的废品件数，则根据中心极限定理有 $P\{7<X<13\}=$________.

(已知$\Phi(1)=0.8413$，$\Phi(3)=0.9987$，其中$\Phi(x)$为标准正态分布的分布函数)

9. 设 $X_1,X_2,\cdots,X_9$ 为来自标准正态总体 $N(0,1)$ 的简单随机样本，若 $k(\sum_{i=1}^{3}X_i^2)\Big/(\sum_{i=4}^{9}X_i^2)$ 服从 $F(3,6)$ 分布，则常数 $k=$_________.

10. 设 $X_1,X_2,\cdots,X_n$ 是来自正态总体 $N(1,2)$ 的简单随机样本，$\overline{X}$ 为样本均值，则 $D(\overline{X})=$_________.

更多考试真题

请扫码获取

三、计算题（每小题 10 分，共 50 分）

1. 设连续型随机变量 X 的概率密度函数为

$$f(x)=\begin{cases} Ax^2, & 0<x<3, \\ 0, & \text{其他}. \end{cases}$$

(1) 求常数 A；

(2) 求概率 $P\{X<2\}$；

(3) 求条件概率 $P\{X<2 \mid X>1\}$.

2. 设二维随机变量 (X,Y) 的联合概率密度函数为

$$f(x,y)=\begin{cases} \dfrac{1}{4\pi}, & x^2+y^2\le 4, \\ 0, & \text{其他}. \end{cases}$$

(1) 求 (X,Y) 的边缘概率密度函数 $f_X(x)$；

(2) 在 $X=x$ 的条件下，求 Y 的条件概率密度函数 $f_{Y|X}(y|x)$；

(3) 求概率 $P\{X^2+Y^2<1\}$.

3. 设二维随机变量(X,Y) 的分布律为

$Y \backslash X$	-1	0	1
0	$\frac{1}{6}$	a	$\frac{1}{18}$
1	$3a$	$\frac{2}{9}$	a

(1) 求常数 a 和 X,Y 的边缘分布律;

(2) 求 $E(X)$ 和 $D(X)$；

(3) 判断 X,Y 是否相关、是否独立？

4. 设随机变量 X 与 Y 相互独立，且 X 的概率密度函数为

$$f(x)=\begin{cases} 2x, & 0<x<1, \\ 0, & \text{其他}, \end{cases}$$

Y 的概率分布为 $P\{Y=0\}=P\{Y=2\}=\dfrac{1}{2}$.

(1) 求 $E(X)$；

(2) 求 $D(2X+3)$；

(3) 求 $Z=X+Y$ 的概率密度函数.

5. 设总体 X 的概率分布为 $P\{X=k\}=\dfrac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!}\ (k=0,1,2,\cdots)$，其中参数 $\lambda\,(\lambda>0)$ 未知，$X_1,X_2,\cdots,X_n$ 为来自总体 X 的简单随机样本.

(1) 求参数 λ 的矩估计量 $\hat{\lambda}_1$；

(2) 求参数 λ 的极大似然估计量 $\hat{\lambda}_2$；

(3) 判断 $\hat{\lambda}_1$ 和 $\hat{\lambda}_2$ 是否为无偏估计量.

四、应用题（10 分）

某企业生产某种商品，设每年市场对该商品的需求量为随机变量 X (单位: 吨)，且 X 在区间 $[2,4]$ 上服从均匀分布，已知卖出 1 吨商品可获利 3 万元，若滞销则每吨商品需支付保养费 1 万元，且往年没有该商品存货. 问该企业每年应生产多少商品才能使利润的期望达到最大？

五、证明题（5 分）

设随机变量 X 的分布函数 $F(x)$ 为严格单调上升的连续函数，随机变量 $Y=F(X)$，证明：Y 服从 $[0,1]$ 上的均匀分布.

装

订

线