

山东财经大学 2013-2014 学年第二学期期末试题

概率论与数理统计 (16200041) 试卷 (A)

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											
签字											

注意事项：所有的答案都必须写在答题纸（答题卡）上，答在试卷上一律无效。

一、填空题（本题共 5 小题，每小题 3 分，满分 15 分）

1、设 A 、 B 是两个随机事件，若 $P(A) = 0.4$ ， $P(B) = 0.3$ ， $P(A+B) = 0.6$ ，则 $P(A\bar{B}) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

2、设 X_1, X_2, X_3 是正态总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 的样本，若 $\hat{\mu} = \frac{1}{3}X_1 + 2aX_2 + aX_3$ 是未知参数 μ 的无偏估计，则 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

3、设离散型随机变量 X 的概率分布表为

X	-1	0	1
P	0.2	0.6	0.2

则关于 t 的一元二次方程 $Xt^2 - 2t + 1 = 0$ 有两个不同实根的概率为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

4、设随机变量 X 的概率密度函数为 $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{3}, & 0 \leq x \leq 1 \\ \frac{2}{9}, & 3 \leq x \leq 6 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$ ，若 k 使得

$P(X \geq k) = \frac{2}{3}$ ，则 k 的取值范围为 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。

5、已知随机变量 X 与 Y 的协方差矩阵为 $\begin{pmatrix} 16 & 6 \\ 6 & 9 \end{pmatrix}$ ，则 $D(2X+Y) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

二、选择题（本题共 5 小题，每小题 3 分，满分 15 分）

1、设事件 A 满足 $P(A)=0$ ，则（ ）。

- (A) 事件 A 不可能发生； (B) A 与任意一个事件 B 相互独立；
(C) 事件 \bar{A} 必定发生； (D) A 与任意一个事件 B 互不相容。

2、设随机变量 X 与 Y 相互独立，已知 $P(X \leq 1) = p$ ， $P(Y \leq 1) = q$ ，则 $P(\max(X, Y) \leq 1)$ 等于（ ）。

- (A) $p+q$ ； (B) p ；
(C) pq ； (D) q 。

3、已知某个连续型随机变量 X 的数学期望 $EX=1$ ，则 X 的概率密度函数不可能是（ ）。

- (A) $f(x) = \begin{cases} \frac{1}{2}, & 0 \leq x \leq 2 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$ ；
(B) $g(x) = \frac{1}{2}e^{-|x|}$ ， $-\infty < x < +\infty$ ；
(C) $g(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{1}{2}(x-1)^2}$ ， $-\infty < x < +\infty$ ；
(D) $f(x) = \frac{1}{2}e^{-|x-1|}$ ， $-\infty < x < +\infty$ 。

4、设 X_1, X_2, \dots, X_{81} 是取自正态总体 $N(\mu, 9)$ 的样本，要检验 $H_0: \mu = 0$ ，则当 H_0 成立时，检验统计量（ ）。

- (A) $3|\bar{X}| \sim t(80)$ ； (B) $3|\bar{X}| \sim N(0, 1)$ ；
(C) $9\bar{X} \sim t(81)$ ； (D) $3\bar{X} \sim N(0, 1)$ 。

5、若 $X \sim N(0,1)$, $Y \sim N(2,9)$, 且相关系数为 $\rho_{X,Y}=1$, 则().

(A) $P\{Y=3X+2\}=1$.

(B) $P\{Y=3X-2\}=1$;

(C) $P\{Y=-3X+2\}=1$;

(D) $P\{Y=-3X-2\}=1$;

三、判断题 (本题共 5 小题, 每小题 2 分, 满分 10 分)

1、设 $f(x)$ 是连续型随机变量 X 的密度函数, 则 $f(x)$ 一定是可积函数. ()

2、当随机变量 X 的可能值充满区间 $(-\infty, 0)$ 时, $F(x) = \frac{1}{1+x^2}$ 可以成为 X 的分布函数. ()

3、若 $0 < P(B) < 1$, 则 $P(A|\bar{B}) + P(A|B) = 1$. ()

4、设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$, 其中 σ^2 未知, 样本容量 n 与置信系数 $1-\alpha$ 均不变, 则对于不同的样本观测值, 总体均值 μ 的置信区间长度 L 不能确定. ()

5、在相同条件下独立地进行 9 次射击, 每次射击时击中目标的概率均为 0.6, 则最可能击中次数 $k_0 = [np] = [5.4] = 5$. ()

四、计算题 (本题共 3 小题, 每小题 10 分, 满分 30 分)

1、两个盒子装有同型号的球, 第一个盒子装 5 个红球, 4 个白球; 第二个盒子装 4 个红球, 5 个白球. 先从第一个盒子中任取 2 个球放入第二个盒子, 然后再从第二个盒子中任取一个球.

求: 从第二个盒子中取到的是白球的概率;

2、设二维连续型随机向量 (X, Y) 的联合密度函数为:

$$f(x, y) = \begin{cases} k, & 0 < x < 1, 0 < y < 2x \\ 0, & \text{其它} \end{cases}.$$

(1) 求 k ; (2) 判断 X 与 Y 是否相互独立.

3、总体 $X \sim b(1, p)$ ，其分布律为 $P(X = x) = p^x(1-p)^{1-x}$ ， $x = 0, 1$ 。

设 (X_1, X_2, \dots, X_n) 是取自总体的样本， (x_1, x_2, \dots, x_n) 为样本值，求未知参数 p 的最大似然估计值与最大似然估计量。

五、综合应用题（本题共 2 小题，每小题 10 分，满分 20 分）

1、学校食堂出售盒饭，共有三种价格，分别为 3 元，4 元，5 元。出售哪一种盒饭是随机的，售出三种价格盒饭的概率分别为 0.3，0.5，0.2。已知某天共售出 100 盒，试用中心极限定理求这天收入在 397 元至 460 元之间的概率。

2、假定世界市场对我国某种出口商品的需求量 X （单位：吨）是个随机变量，且 $X \sim U[2000, 4000]$ ，设该商品每售出一吨，可获利 3 万美元，但若销售不出去积压于库，则每吨需支付保养费 1 万美元。

（1）设计划年出口量为 y 吨，年创利额为 Y 万美元，试用 X ， y 列出 Y 的表达式；

（2）问如何计划年出口量，能使国家期望获利最多？

六、分析题（本题满分 10 分）

假定人的脉搏服从正态分布，正常人的脉搏平均为 72 次/分钟，现测得 16 例慢性铅中毒患者平均脉搏 $\bar{x} = 66.44$ 次/分钟，标准差 $s = 7.18$ 。问在显著性水平 $\alpha = 0.05$ 下，慢性铅中毒患者和正常人的脉搏有无显著差异？

（注： $t_{0.05}(15) = 1.753$ ， $t_{0.025}(15) = 2.131$ ， $t_{0.05}(16) = 1.746$ ， $t_{0.025}(16) = 2.120$ ，

$\Phi_0(1) = 0.8413$ ， $\Phi_0(1.645) = 0.95$ ， $\Phi_0(1.67) = 0.9525$ ， $\Phi_0(1.96) = 0.975$ ）