

华南农业大学期末考试试卷（A 卷）

2010-2011 学年第 1 学期

考试科目： 概率论与数理统计

考试类型：（闭卷）考试

考试时间： 120 分钟

学号 姓名 年级专业

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	总分
得分										
评阅人										

一、 填空题（本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15分）

得分

1、若 $P(A) = 0.5$, $P(B) = 0.4$, $P(A - B) = 0.3$, 则 $P(A \cup B) =$ _____.

2、设随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} 2x & 0 < x < 1 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$, 以 Y 表示对 X 的三次独立重复观察中事件 $\left\{X \leq \frac{1}{2}\right\}$ 出现的次数, 则 $P\{Y = 2\} =$ _____.

3、设由来自正态总体 $X \sim N(\mu, 0.9^2)$, 容量为9的简单随机样本, 得到样本均值 $\bar{X} = 5$, 则未知参数 μ 的置信度为0.95的置信区间_____ . ($u_{0.025} = 1.96$)

4、设总体 $X \sim N(0, 4)$, 而 X_1, X_2, \dots, X_{15} 为取自该总体的样本, 则统计量

$Y = \frac{X_1^2 + X_2^2 + \dots + X_{10}^2}{2(X_{11}^2 + X_{12}^2 + \dots + X_{15}^2)}$ 服从_____分布.

5、因素 A 分3个水平, 对每个水平进行4次试验, 用方差分析法检验各组均值是否相等, 试完成下列方差分析表:

方差来源	偏差平方和	自由度	均方和	F 值
因子 A	224			
误差		9		
总计 T	428			

二、选择题（本大题共 5 小题，每小题 3 分，共 15 分）

得分	
----	--

1、袋中有 4 个白球 2 个黑球，今从中任取 3 个球，则至少一个黑球的概率为 ()。

- (A) $\frac{4}{5}$ (B) 1 (C) $\frac{1}{5}$ (D) $\frac{1}{3}$

2、设随机变量 X 服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$ ，则随 σ 的增大，概率 $P\{|X - \mu| < \sigma\}$ ()。

- (A) 单调增大 (B) 单调减少 (C) 保持不变 (D) 增减不定

3、设 X_1, X_2, \dots, X_n 是总体 X 的样本， $EX = \mu$ ， $DX = \sigma^2$ ， \bar{X} 是样本均值， S^2 是样本方差，则 ()。

- (A) $\frac{(n-1)S^2}{\sigma^2} \sim \chi^2_{(n-1)}$ (B) $\bar{X} \sim n(\mu, \frac{\sigma^2}{n})$
 (C) S^2 与 \bar{X} 独立 (D) S^2 是 σ^2 的无偏估计量

4、设随机变量 X 的分布函数为 $F(x) = \begin{cases} 0 & x < 0 \\ x^3 & 0 \leq x < 1 \\ 1 & x \geq 1 \end{cases}$ ，则 $EX =$ ()。

- (A) $\int_0^{+\infty} x^4 dx$ (B) $\int_0^1 3x^3 dx$
 (C) $\int_0^1 x^4 dx + \int_1^{+\infty} x dx$ (D) $\int_0^{+\infty} 3x^3 dx$

5、总体 X 服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$ ， σ^2 已知， X_1, X_2, \dots, X_n 为样本，在水平 $\alpha = 0.10$ 下检验假设 $H_0: \mu = 10$ ，接受 H_0 等价于 ()。

- (A) $\bar{X} = 10$ (B) $|\mu - 10| < 0.10$
 (C) $\bar{X} - u_{0.05} \frac{\sigma}{\sqrt{n}} < 10 < \bar{X} + u_{0.05} \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$ (D) $\bar{X} \neq 10$

三、解答题（本题 10 分）

得分	
----	--

玻璃杯成箱出售，每箱 20 只。假设各箱含 0、1、2 只残次品的概率相应为 0.8、0.1 和 0.1，某顾客欲购买一箱玻璃杯，在购买时，售货员随意取一箱，而顾客随机地察看 4 只，若无残次品，则买下该箱玻璃杯，否则退回。试求：

- 1、顾客买下该箱的概率 α ；（7 分）
- 2、在顾客买下的该箱中，没有残次品的概率 β 。（3 分）

四、解答题（本题 10 分）

得分	
----	--

设随机变量 X 在区间 $(0, 1)$ 服从均匀分布，求随机变量 $Y = e^x$ 的概率密度函数 $f_Y(y)$.

五、解答题（本题 12 分）

得分	
----	--

已知随机变量 X 的概率密度为 $f(x) = \begin{cases} 2Ax, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$,

求：1、参数 A ；(2 分)

2、 $P\{0.5 < X < 3\}$ ；(4 分)

3、 $P\{X < x\}$ ；(6 分)

六、解答题（本题 10 分）

得分	
----	--

设二维随机变量 (X, Y) 的联合概率密度为

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{21}{4}x^2y, & x^2 < y < 1, \\ 0, & \text{其它} \end{cases},$$

二维随机变量 (X, Y) 是否相互独立？为什么？

七、解答题（本题 10 分）

设总体 X 的密度函数为

$$f(x) = \begin{cases} \theta x^{\theta-1}, & 0 < x < 1 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$$

其中 θ 是未知参数，且 $\theta > 0$ 。试求 θ 的极大似然估计量。

得分	
----	--

八、解答题（本题8分）

有人认为企业的利润水平和它的研究费用间存在着近似的线性关系。下面是某 10 个企业的利润水平(x)与研究费用(y)的调查资料：

$$\sum_{i=1}^{10} x_i = 102, \sum_{i=1}^{10} y_i = 2390, \sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 1066, \sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 624300, \sum_{i=1}^{10} x_i y_i = 25040$$

建立研究费用 y 与企业利润水平 x 的回归直线方程。

得分	
----	--

九、解答题（本题 10 分）

得分	
----	--

设某经销商正与某出版社联系订购下一年的挂历，根据多年的经验，经销商得出需求量分别为150本，160本，170本，180本的概率分别为0.1，0.4，0.3，0.2，4种订购方案的获利 $X_i (i=1,2,3,4)$ (百元)是随机变量，经计算各种订购方案在不同需求情况下的获利如下表：

需 求 数 量 订购方案	需求 150 本 (概率 0.1)	需求 160 本 (概率 0.4)	需求 170 本 (概率 0.3)	需求 180 本 (概率 0.2)
订购 150 本获利 X_1	45	45	45	45
订购 160 本获利 X_2	42	48	48	48
订购 170 本获利 X_3	39	45	51	51
订购 180 本获利 X_4	36	42	48	54

- 1、经销商应订购多少本挂历可使期望利润最大？（5 分）
- 2、在期望利润相等的情况下，考虑风险最小（即方差最小）经销商应订购多少本挂历。（5分）