

华南农业大学期末考试试卷 (A 卷)

2012-2013 学年第 2 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	总分
得分					
评阅人					

得分	
----	--

一、选择题 (本大题共 7 小题, 每小题 3 分, 共 21 分)

1. 设 A, B 为随机事件, 若 $P(A)=P(B)>0.5$, 则 ()

- (A) A, B 互不相容; (B) A, B 非互不相容;
(C) A, B 相互独立; (D) A, B 非相互独立.

2. 设 $X \sim N(\mu, 4^2)$, $Y \sim N(\mu, 5^2)$, $p_1 = P(X \leq \mu - 4)$, $p_2 = P(Y \geq \mu + 5)$, 则 ()

- (A) 对任意实数 μ , 都有 $p_1 = p_2$; (B) 对任意实数 μ , 都有 $p_1 < p_2$;
(C) 只对 μ 的个别值, 才有 $p_1 = p_2$; (D) 对任意实数 μ , 都有 $p_1 > p_2$;

3. 已知随机变量 X 服从区间 $[5, 10]$ 上的均匀分布, 则 ()

- (A) $P(X^2 < 9) = 0.3$; (B) $P(X^2 < 9) = 0.15$;
(C) $P(X^2 \leq 9) = 0$; (D) $\{X = 7\}$ 是不可能事件.

4. 对随机变量 X , 关于 EX, EX^2 合适的值为 ()

- (A) 3, 8 (B) 3, 10
(C) 3, -8 (D) 3, -10

5. 已知随机变量 X, Y 相互独立, 且都服从标准正态分布, 则 $X^2 + Y^2$ 服从 ()

- (A) 自由度为 1 的 χ^2 分布; (B) 自由度为 2 的 χ^2 分布;
(C) 自由度为 1 的 F 分布; (D) 自由度为 2 的 F 分布.

6. 样本 (X_1, X_2, X_3) 取自总体 X , $E(X) = \mu$, $D(X) = \sigma^2$, 则有 ()

- (A) $X_1+X_2+X_3$ 是 μ 的无偏估计量; (B) $\frac{X_1+X_2+X_3}{3}$ 是 μ 的无偏估计量;
- (C) X_2^2 是 σ^2 的无偏估计量; (D) $\left(\frac{X_1+X_2+X_3}{3}\right)^2$ 是 σ^2 的无偏估计量.

7. 下列统计量中哪个是简单线性回归方程统计检验的统计量 ()

- (A) $\mu_{\alpha/2}$ (B) $t_{\alpha/2}$ (C) $F_{\alpha}(r-1, n-r)$ (D) $F_{\alpha}(1, n-2)$

得分

二、填空题 (本大题共7小题, 每小题 3 分, 共 21 分)

1. 设 $X \sim P(\lambda)$ (泊松分布), 且 $E[(X-1)(X-2)] = 1$, 则 $\lambda =$ _____.

2. 设 X 的概率密度为 $f(x) = \frac{1}{\sqrt{\pi}} e^{-x^2}$, 则 $E(X) =$ _____, $D(X) =$ _____.

3. 若事件 A 和事件 B 相互独立, $P(A) = \alpha$, $P(B) = 0.3$, $P(\bar{A} \cup B) = 0.7$, 则 $\alpha =$ _____.

4. 已知随机变量 X 与 Y 的联合分布律为

$Y \backslash X$	0	1	2
0	0.10	0.25	0.15
1	0.15	0.20	0.15

则 $P(X+Y=1) =$ _____.

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	离差平方和	自由度	均方和	F 值
组间	246			
组内		9		
总和 T	480			

6. 设 X_1, X_2, \dots, X_n 是来自总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的简单随机样本, σ^2 已知, \bar{X} 是样本均值, S^2 是样本方差, 则 μ 的置信度为 $1-\alpha$ 的置信区间为 _____.

7. 设 X_1, X_2, \dots, X_{10} 为来自正态总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ 的一个简单随机样本, 则样本均值 $\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{10} X_i$ 服从 _____.

得分	
----	--

三、简单解答题 (本大题共 5 小题, 每小题 6 分, 共 30 分)

1. 设 X 的分布函数为

$$F(x) = \begin{cases} A(1 - e^{-x}), & x \geq 0, \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

求常数 A 及 $P\{1 \leq X \leq 3\}$.

2. 设随机变量 X 具有分布函数 $F(x) = \begin{cases} 1 - \frac{a^3}{x^3}, & x \geq a, \\ 0, & x < a \end{cases}$, 其中 $a > 0$, 求 $E(X)$.

3. 一箱产品, 甲、乙两厂生产分别个占 60%, 40%, 其次品率分别为 1%, 2%。
现在从中任取一件为次品, 问此时该产品是哪个厂生产的可能性最大?

4. 设二维随机变量 (X, Y) 在区域 $D = \{(x, y) | x \geq 0, y \geq 0, x + y \leq 1\}$ 上服从均匀分布.

求: 变量 X 和 Y 的边缘概率密度.

5. 某种动物的体重服从正态分布 $N(\mu, 9)$, 今抽取 9 个动物考察, 测得平均体重为

51.3 公斤, 问: 能否认为该动物的体重平均值为 53 公斤. ($\alpha = 0.05$) (提示:

$Z_{0.05} = 1.645$ $Z_{0.025} = 1.96$)

得分	
----	--

四、综合解答题 (本大题共 3 小题, 共 28 分)

1. 已知随机变量 X 服从在区间 $(0, 1)$ 上的均匀分布, $Y = 2X + 1$, 求 Y 的概率密度函数. (8 分)

2. 总体 X 具有概率密度 $f(x) = \begin{cases} \theta x^{\theta-1}, & 0 < x < 1, \\ 0, & \text{其他} \end{cases} \quad (\theta > 0)$

求 θ 的矩估计量和极大似然估计量。 (10 分)

3 对某种合金的抗拉强度与其中含碳量进行试验, 得到抗拉强度 y 与含碳量 x 之间对应的相关数据资料如下: (提示: $F_{0.05}(1, 9) = 5.12, F_{0.05}(1, 10) = 4.96$)

$$\sum_{i=1}^{11} y_i = 214, \quad \sum_{i=1}^{11} x_i = 510, \quad \sum_{i=1}^{11} y_i^2 = 5422, \quad \sum_{i=1}^{11} x_i^2 = 36750, \quad \sum_{i=1}^{11} x_i y_i = 13910$$

试求 y 关于 x 的回归直线方程, 并检验方程的有效性。 (10 分)