

华南农业大学期末考试试卷 (A 卷)

2011-2012 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 _____

装

订

线

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	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. 已知事件 A 和 B 相互独立, $P(\overline{A}\overline{B}) = \frac{1}{9}$, $P(A\overline{B}) = P(\overline{A}B)$, 则

$P(A) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

2. 设 X 的分布函数为 $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{x}{2}, & 0 \leq x < 1 \\ x - \frac{1}{2}, & 1 \leq x < 1.5 \\ 1, & x \geq 1.5 \end{cases}$, 则 $P\{0.4 < X \leq 1.3\} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

3. 设随机变量 X 服从参数为 λ 的泊松分布, 且已知 $E[(X-1)(X-2)] = 1$, 则参数 $\lambda = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

4. $\hat{\theta}_1$, $\hat{\theta}_2$ 都是参数 θ 的无偏估计量, 若满足 $\underline{\hspace{2cm}}$, 则称 $\hat{\theta}_1$ 比 $\hat{\theta}_2$ 更有效。

5. 设某批铝材料比重 X 服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$, 现测量它的比重 17 次, 算得 $\bar{x} = 2.705$, $S = 0.029$, 则总体均值的置信水平为 95% 的置信区间是 $\underline{\hspace{2cm}}$ 。
 $(t_{0.025}(16) = 2.12)$

二、选择题 (本大题共 6 小题, 每小题 3 分, 共 18 分)

得分	
----	--

1. 设 $P(A) > 0$, $P(B) > 0$, 且 $AB = \emptyset$, 则下列结论中肯定正确的是
()。

(A) \bar{A} 与 \bar{B} 不相容

(B) \bar{A} 与 \bar{B} 相容

(C) $P(AB) = P(A)P(B)$

(D) $P(A - B) = P(A)$

2. 设随机变量 X 的概率密度为 $f(x)$, 且 $f(-x) = f(x)$, $F(x)$ 是 X 的分布函数, 则对任意实数 a , 有 ()。

(A) $F(-a) = 1 - \int_0^a f(x)dx$

(B) $F(-a) = \frac{1}{2} - \int_0^a f(x)dx$

(C) $F(-a) = f(a)$

(D) $F(-a) = 2F(a) - 1$

3. 设随机变量 X 和随机变量 Y 相互独立, 概率分布分别为

X	-1	1
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

Y	-1	1
P	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$

- 则下列式子正确的是 ()。

(A) $X = Y$

(B) $P(X = Y) = 0$

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

(D) $P(X = Y) = 1$

4. 已知离散型随机变量 X 的可能取值为 $x_1 = -1$, $x_2 = 0$, $x_3 = 1$, 且 $EX = 0.1$,

$DX = 0.89$, 则对应 x_1, x_2, x_3 的概率 p_1, p_2, p_3 为 ()。

(A) $p_1 = 0.4, p_2 = 0.1, p_3 = 0.5$

(B) $p_1 = 0.1, p_2 = 0.4, p_3 = 0.5$

(C) $p_1 = 0.5, p_2 = 0.1, p_3 = 0.4$

(D) $p_1 = 0.4, p_2 = 0.5, p_3 = 0.1$

5. 设总体 X 服从二项分布 $B(1, p)$, X_1, \dots, X_n 是来自总体 X 的一个样本, 则 $P(\bar{X} = \frac{k}{n}) =$ ()。

(A) p

(B) $1 - p$

(C) $C_n^k p^k (1-p)^{n-k}$

(D) $C_n^k (1-p)^k p^{n-k}$.

6. 假设检验时, 若增大样本容量, 则犯两类错误的概率 ()。

(A) 都增大

(B) 都减小

(C) 都不变

(D) 一个增大一个减小

三、解答题 (本题 8 分)

得分	
----	--

对以往数据的分析结果表明, 当机器状态良好时, 产品的合格率为 98%, 而当机器发生某种故障时, 产品的合格率为 55%。每天早上机器开动时, 其状态良好的概率为 95%, 试求已知某日早上第一件产品是合格品时, 机器状态为良好的概率。

得分	
----	--

四、解答题 (本题 11 分)

设 X 与 Y 的 联 合 概 率 密 度 函 数 为

$$f(x, y) = \begin{cases} Ae^{-(x+2y)}, & x > 0, y > 0 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$$

求: (1) 常数 A ; (2 分)

(2) 分布函数 $F(x, y)$; (4 分)

(3) 判断 X 与 Y 是否独立。 (5 分)

装

五、解答题（本题 8 分）

得分

订

设随机变量 X 在区间 $[1,2]$ 上服从均匀分布，求 $Y = e^{2X}$ 的

概率密度函数 $f_Y(y)$ 。

线

六、解答题（本题 8 分）

得分

在某种产品表面进行腐蚀性试验，得到腐蚀深度 y 与腐蚀时间 t 之间对应的相关数据
资料如下：（提示： $F_{0.05}(1,9) = 5.12, F_{0.05}(1,10) = 4.96$ ）

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

试求腐蚀深度 y 对时间 t 的回归直线方程，并检验方程的有效性。

七、解答题 (本题 10 分)

设 X_1, \dots, X_n 为总体 X 的样本, X 的密度函数为

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

其中 $c > 0$ 为已知, $\theta > 1$, θ 为未知参数, 试求:

- (1) θ 的矩法估计; (5 分)
- (2) θ 的极(最)大似然估计。 (5 分)

得分	
----	--

八、解答题（本题8分）

得分

装

由自动线加工的某种零件的内径 X (毫米) 服从正态分布 $N(\mu, 1)$, 内径小于10或大于12的为不合格品, 其余为合格品, 销售每件合格品获利, 销售每件不合格品亏损, 设销

售利润 L (元)与销售零件的内径 X 的关系为: $L = \begin{cases} -1 & X < 10 \\ 20 & 10 \leq X \leq 12 \\ -5 & X > 12 \end{cases}$, 问平均内径 μ 取

何值时, 销售一个零件的平均利润最大? (提示: $\ln \frac{21}{25} \approx -0.1744$)

订

线

九、解答题（本题 8 分）

得分

根据去年的调查，某城市一个家庭每月的耗电量服从正态分布 $N(32,100)$ ，为了确定今年家庭平均每月耗电量是否提高，随机抽查 100 个家庭，统计得他们每月的耗电量的平均值为 34.25，你能做出什么样的结论？设 $\alpha = 0.05$ 。

（提示： $u_{0.05} = 1.645$ ， $u_{0.025} = 1.96$ ， $t_{0.05}(99) = 1.66$ ）。

十、解答题（本题 6 分）

得分

因素 A 分 3 个水平，对每个水平进行 4 次试验，下表是每次试验后所得结果的方差分析部分数据，完成方差分析表并写出分析结果。

方差来源	平方和	自由度	均方和	F 值	F 临界值
因素 A	224				
误差	204				
总和					

（参考临界值： $F_{0.05}(3,11) = 3.59$ ， $F_{0.05}(2,9) = 4.26$ ， $F_{0.05}(3,9) = 3.86$ ）