

学号:

姓名:

专业班级:

学院:

题

答

要

不

内

线

订

装

浙江农林大学 2015 - 2016 学年第 二 学期考试卷 (B卷)

课程名称 概率论与数理统计 (A) 课程类别: 必修 考试方式: 闭卷

注意事项: 1、本试卷满分 100 分. 2、考试时间 120 分钟.

题号	一	二	三	四	五	六	得分
得分							
评阅人							

答题纸 (交卷时, 答题纸背面朝上放在桌面上)

一、选择题 (每小题 3 分, 共 24 分)							得分	
题号	1	2	3	4	5	6	7	8
答案								

二、填空题 (每小题 3 分, 共 18 分)				得分	
题号	答案		题号	答案	
1			2		
3			4		
5			6		

三、实验解读应用题 (每空 2 分, 共 24 分)				得分	
题号	答案		题号	答案	
1			2		
3			4		
5			6		
7			8		
9			10		
11			12		

一、 选择题 (每小题 3 分, 共 24 分)

1. 设事件 A 与 B 相互独立, 则一定有 ()

(A) $P(A \cup B) = 1$

(B) $P(\bar{A} \cup \bar{B}) = 1 - P(A)P(B)$

(C) $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

(D) $P(A|B) = P(B)$.

2. 已知随机变量 X 的概率密度为 $f_X(x)$, 令 $Y = -2X$, 则 Y 的概率密度 $f_Y(y)$ 为 ()

(A) $2f_X(-2y)$

(B) $f_X(-\frac{y}{2})$

(C) $-\frac{1}{2}f_X(-\frac{y}{2})$

(D) $\frac{1}{2}f_X(-\frac{y}{2})$.

3. 设 X_1, X_2, \dots, X_n 来自总体 $X \sim N(\mu, 1)$, \bar{X}, S^2 分别是样本均值, 样本方差, 则 ()

(A) $\sum_{i=1}^n (X_i - \mu)^2 \sim \chi^2(n-1)$;

(B) $\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sim \chi^2(n-1)$;

(C) $\frac{\bar{X}}{S/\sqrt{n-1}} \sim t(n-1)$;

(D) $\bar{X} \sim N(0, 1)$.

4. 已知随机变量 X, Y 满足 $0.6X + 0.4Y = 0.7$, 则 X 和 Y 的相关系数为 ()

(A) -1

(B) 0.6

(C) 1

(D) 0.4

5. X 为 10 次独立重复试验中成功的次数, 且每次成功的概率为 0.3, 则 $E(X^2) =$ ()

(A) 3

(B) 11.1

(C) 2.1

(D) 9

6. 设 X_1, X_2, X_3, X_4, X_5 来自总体 $N(\mu, \sigma^2)$ 的样本, 则 μ 的最有效估计量是 ()

(A) $\frac{1}{3}(X_1 + X_2 + X_3)$

(B) $\frac{1}{2}(X_3 + X_4)$

(C) $\frac{1}{4}(X_1 + X_2 + X_3 + X_4)$

(D) $\frac{1}{5}(X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5)$

7. 对于假设 $H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2, H_1: \sigma^2 \neq \sigma_0^2$, 采用 χ^2 统计量, 显著性水平为 α , 则

H_0 的拒绝域为 ()

(A) $(0, \chi^2_{\alpha}) \cup (\chi^2_{1-\alpha}, +\infty)$;

(B) $(0, \chi^2_{\alpha/2}) \cup (\chi^2_{1-\alpha/2}, +\infty)$

(C) $(0, \chi^2_{1-\alpha/2}) \cup (\chi^2_{\alpha/2}, +\infty)$

(D) $(\chi^2_{1-\alpha/2}, \chi^2_{\alpha/2})$

8. 下列关于方差分析的说法不正确的是 ().

概率论与数理统计（A）试题（B 卷）（试题纸上的答案无效，试题纸与草稿纸交到讲台上）

- (A) 方差分析是一种检验若干个正态分布的均值和方差是否相等的一种统计方法.
- (B) 方差分析是一种检验若干个独立正态总体均值是否相等的一种统计方法.
- (C) 方差分析实际上是一种 F 检验.
- (D) 方差分析基于偏差平方和的分解和比较.

二、填空题（每小题 3 分，共 18 分）

1. 已知 $P(AB) = P(\overline{A}\overline{B})$ ，且 $P(B) = 0.64$ ，则 $P(A) =$ _____.
2. 甲，乙，丙三人同时独立地破译一份密码，已知三人能译出的概率分别为 0.4，0.5，0.6 则密码能译出的概率为_____.
3. 设 X 的密度为 $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{\pi}} e^{\frac{-x^2+2x-1}{4}}$ ，则 $P(X > 1) =$ _____.
4. 已知 $E(X) = 2$ ， $D(X) = 6$ ，由切比雪夫不等式估计概率 $P(|X - 2| < 4) \geq$ _____.
5. 设 X 、 Y 相互独立， $X \sim P(5)$ ， $Y \sim U[2,4]$ ，则 $D(X-3Y+1) =$ _____.
6. 设样本 X_1, X_2, X_3, X_4 来自总体 $N(0, \sigma^2)$ ，则 $\frac{(X_1 + X_2)^2}{(X_4 - X_3)^2}$ _____.（写出分布及参数）.

三、实验解读应用题（每空 2 分，共 24 分）

(一)某胶合板厂用新的工艺生产胶合板以增强抗压强度，现抽取 10 个试件做抗压力实验，得到数据分析结果如下.本实验用到的样本函数为 1____，由实验结果知 σ^2 的置信水平为 0.95 的单侧置信上限为 2_____.

单个正态总体方差卡方估计活动表	
置信水平	0.95
样本容量	10
样本方差	12.4
卡方下分位数（单）	3.325112843
卡方上分位数（单）	16.9189776
卡方下分位数（双）	2.7003895
卡方上分位数（双）	19.0227678
单侧置信下限	6.596143255
单侧置信上限	33.56277073
区间估计	
估计下限	5.866654168
估计上限	41.32737148

（二）一批混杂的小麦品种，株高的标准差为 12cm，经过对这批品种提纯后，随机抽取 10 株，得到的数据分析结果如下.设小麦株高服从正态分布，试在显著性水平 $\alpha = 0.05$ 下，检验提纯后小麦群体的株高是否比原群体整齐.检验的原假设为 H_0 ： 3，得到如右表的实验结果. 由于检验的 P-value= 4，因此， 5 .

正态总体方差的卡方检验活动表	
期望方差	144
样本容量	10
样本方差	24.233
统计量观测值	1.5145625
双侧检验 P 值	0.005925424
或	1.994074576
左侧检验 P 值	0.002962712
右侧检验 P 值	0.997037288

（三）为了分析时段、路段及时段与路段的交互作用对行车时间的影响，某市一名交通警察分别在两个路段和高峰期与非高峰期驾车试验，共获得 20 个行车时间数据，得到实验结果如下表所示. 下表中内部的自由度为6；在显著水平 $\alpha = 0.05$ 下，由于 7，可判断路段因素对行车时间的影响8（显著，不显著）.

差异源	SS	df	MS	F	P-value	F crit
时段	174.05	1	174.05	44.0632	5.7E-06	4.49399
路段	92.45	1	92.45	23.4050	0.00018	4.49399
交互	0.05	1	0.05	0.0126	0.91181	4.49399
内部	63.20		3.95			
总计	329.75	19				

（四）一家保险公司十分关心其总公司营业部加班的程度，决定认真调查一下现状. 经过 10 周时间，收集了每周加班工作时间的数据和签发的新保单数目， x 为每周签发的新保单数目， Y 为每周加班工作时间（小时）. 得到如下回归分析表. 回归方程为 9；在显著性水平 $\alpha = 0.05$ 下，由于对 x 的系数的检验P-值10，所以， y 对 x 的线性相关关系11；若新保单数 $x_0 = 2000$ ，给出Y的估计值为 12 .

	Coefficients	标准误差	t Stat	P-value
Intercept	0.118129	0.355148	0.33262	0.74797
X Variable	0.003585	0.000421	8.508575	2.79E-05

四、应用题 (每小题 5 分, 共 10 分)

1. 经验表明, 有 20% 的顾客预订了餐厅的座位, 但不来就餐, 餐厅有 30 个座位, 预订给了 32 位顾客 (设各预订者是否来就餐相互独立), 以 X 表示预订了座位的顾客前来就餐的人数.

(1) 写出 X 的概率分布列; (2) 求前来就餐的顾客都有座位的概率. ($\Phi(1.94) = 0.9738$)

2. 某工厂生产的固体燃料推进器的燃烧率服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$, $\mu = 40 \text{ cm/s}$, $\sigma = 2 \text{ cm/s}$. 现在用新方法生产了一批推进器, 从中随机抽取 25 只, 测得燃烧率的样本均值为 $\bar{x} = 41.25 \text{ cm/s}$. 设在新方法下总体标准差仍为 2 cm/s , 在显著性水平 $\alpha = 0.05$ 下, 问这批推进器的燃烧率是否较以往生产的推进器的燃烧率有显著的改进?

($z_{0.05} = 1.645$)

五、综合计算题 (每问 3 分, 共 24 分)

1. 设 (X, Y) 的联合密度函数

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

(1) 求常数 k ; (2) 求关于 X 及关于 Y 的边缘密度函数; (3) 求 $D(X)$; (4) 求 $P(X < 1, Y < 1)$

2. 设 X 的概率密度为 $f(x, \lambda) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & x > 0 \\ 0, & \text{其它} \end{cases}$;

其中 $\lambda > 0$ 为未知参数, 已知取得一组样本 x_1, x_2, \dots, x_n , (1) 求 X 的数学期望 $E(X)$;

(2) 求参数 λ 的矩估计值; (3) 求关于参数 λ 的似然函数; (4) 求参数 λ 最大似然估计值.