

浙江农林大学《概率论与数理统计 A》模拟考试卷

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			

学号:

姓名:

专业班级:

学院:

题

答

要

不

内

线

订

装

一、 选择题（每小题 3 分，共 24 分）

1. 掷一枚质地均匀的骰子，则在出现偶数点的条件下出现两点的概率为（ ）
 (A) $1/3$ (B) $1/6$ (C) $3/6$ (D) $2/3$
2. 已知随机变量 X 的概率密度为 $p_X(x)$ ，令 $Y=3X-1$ ，则 Y 的概率密度 $p_Y(y)$ 为（ ）
 (A) $\frac{1}{3}p_X(\frac{y+1}{3})$ (B) $p_X(\frac{y+1}{3})$ (C) $p_X(3y-1)$ (D) $3p_X(3y-1)$
3. 设 $U \sim \chi^2(n_1), V \sim \chi^2(n_2)$ ， U, V 独立，则 $F = \frac{U/n_1}{V/n_2} \sim$ （ ）
 (A) $F \sim t(n-1)$ (B) $F \sim \chi^2(n)$
 (C) $F \sim F(n_1, n_2)$ (D) $F \sim t(n)$
4. 已知随机变量 X, Y 满足 $X - 0.4Y = 0.7$ ，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) $\frac{1}{5}(X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5)$
 (C) $\frac{1}{4}(X_1 + X_2 + X_3 + X_4)$ (D) $\frac{1}{5}X_1 + \frac{1}{4}X_2 + \frac{1}{3}X_3 + \frac{1}{2}X_4 + X_5$
7. 设 X_1, X_2 独立， $P\{X_i = 0\} = \frac{1}{2}, P\{X_i = 1\} = \frac{1}{2}, (i=1, 2)$ ，下列结论正确的是（ ）
 (A) $X_1 = X_2$ (B) $P\{X_1 = X_2\} = 1$ (C) $P\{X_1 = X_2\} = \frac{1}{2}$ (D) 以上都不对
8. 在一元线性回归模型 $\begin{cases} y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i \\ \varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2) \end{cases}$ 中，若记 $x = x_0$ 时相应的因变量 Y 的值为 y_0 ，则 y_0 为（ ）.
 (A) 是一个尚不知晓的确定的数 (B) 当 β_0, β_1 确知时等于 $\beta_0 + \beta_1 x_0$
 (C) 是随机变量，且有 $y_0 \sim N(\beta_0 + \beta_1 x_0, \sigma^2)$ (D) 等于 $\hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_0$

二、填空题（每小题 3 分，共 18 分）

1. 设 A 、 B 为互不相容的随机事件 $P(A)=0.2$ ， $P(B)=0.5$ ，则 $P(A \cup B) = \underline{\hspace{2cm}}$.
2. 设有 10 件产品，其中有 4 件次品，今从中任取出 1 件为次品的概率是 $\underline{\hspace{2cm}}$.
3. 设随机变量 X 的概率密度 $p(x) = \begin{cases} 1 & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{其它} \end{cases}$ ，则 $P\{X > 0.4\} = \underline{\hspace{2cm}}$.
4. 已知 $E(X)=2$, $D(X)=6$, 由切比雪夫不等式估计概率 $P(|X - 2| > 5) \leq \underline{\hspace{2cm}}$.
5. 设 $D(X)=16$ ， $D(Y)=25$ ， $\rho_{XY}=0.3$ ，则 $D(X-Y) = \underline{\hspace{2cm}}$.
6. 设样本 X_1, X_2, X_3, X_4 来自总体 $N(0, \sigma^2)$ ，则 $\frac{(X_1 + X_2)^2}{(X_4 - X_3)^2} \underline{\hspace{2cm}}$.（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, 可判断时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 (显著, 不显著); 若新保单数 $x_0 = 3000$, 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. 设男女两性人口之比为 52:48，又设男人色盲率为 2%，女人色盲率为 1%，现随机抽一人，求 (1) 此人色盲的概率，(2) 在已知此人色盲的条件下，此人是男人的概率。

2. 设某种矿砂的含铜量 $X \sim N(\mu, 3^2)$ ，现从中抽取 9 个样品，得样本均值 $\bar{x} = 9.8$ ，试在 $\alpha = 0.05$ 下，检验矿砂的含铜量是否为 8. ($z_{0.025} = 1.96$, $z_{0.05} = 1.645$)

五、综合计算题（每问 3 分，共 24 分）

1. 设随机变量 X 的密度函数为 $p(x) = \begin{cases} kx, & 0 < x < 2 \\ 0, & \text{其他} \end{cases}$ ，(1) 验证 $k = \frac{1}{2}$ ；(2) 求 X 的分

布函数 $F(x)$ ；(3) 求 $P(0 < X \leq 1)$ ；(4) 求 $D(X)$ 。

2. 设 X 的分布律为

X	1	2	3
P	θ	2θ	$1-3\theta$

其中 θ 为未知参数， $0 < \theta < 1$ ，已知取得一组样本观测值 $(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5) = (1, 2, 2, 2, 3)$ 。

(1) 求 X 的数学期望 $E(X)$ ；(2) 求参数 θ 的矩估计值；(3) 求关于参数 θ 的似然函数；

(4) 求参数 θ 最大似然估计值。