厦门大学《概率统计 I》期末试卷

________学院________系________年级________专业

主考教师：　　　试卷类型：（A 卷）

一、**(14 分)** 设二维随机变量（X，Y）在以（0，0)，（0，1)，（1，0）为顶点的三角形区域上服从均匀分布，求 Cov（X，Y），ρ_{XY}.

二、（**10 分**）甲乙两个剧院在竞争 1000 名观众。假定每个观众完全随意地选择一个剧院，且观众选择剧院是彼此独立的，用中心极限定理计算，每个剧院应设置多少个座位，才能保证因缺少座位而使观众离去的概率小于 1%？ $\varPhi(2.33)=0.99$

三、**(14分)** （1）设总体 X 的概率分布为

X	0	1	2	3
P	θ^2	$2\theta(1-\theta)$	θ^2	$1-2\theta$

其中 $\theta(0<\theta<\frac{1}{2})$是未知参数，利用总体的如下样本值3，1，3，0，3，1，2，3求 θ 的矩估计值

（2）设总体 $X \sim N(1,\sigma^2)$，σ^2（$\sigma^2>0$）未知，x_1,x_2,Λ,x_n 为一相应的样本值。求σ^2 的最大似然估计。

四、**(12分)** 10，以X表示耶路撒冷新生儿的体重（以克计），设X~$N(\mu,\sigma^2)$，μ,σ^2 均未知。现测得一容量为30的样本，得样本均值为3189，样本**标准差**为488。试检验假设（$\alpha=0.1$）：

（1）$H_0:\mu\geq 3315$，$H_1:\mu<3315$。$t_{0.1}(29)=1.3114$

（2）$H'_0:\sigma\leq 525$，$H'_1:\sigma>525$。$\chi^2_{0.1}(29)=42.557$

五、（10 分）. 为比较两个学校同一年级学生数学课程的成绩，随机地抽取学校 A 的 9 个学生，得分数的平均值为 $\bar{x}_A = 81.31$，方差为 $s_A^2 = 60.76$；随机地抽取学校 B 的 15 个学生，得分数的平均值为 $\bar{x}_B = 78.61$，方差为 $s_B^2 = 48.24$。设样本均来自正态总体且方差相等，参数均未知，两样本独立。求均值差 $\mu_A - \mu_B$ 的置信水平为 0.95 的置信区间。

$t_{0.025}(22) = 2.0739$

六、(14 分) 随机抽取了 10 个家庭，调查了他们的家庭月收入 x（单位：百元）和月支出 y(单位：百元)，记录于下表：

x	20	15	20	25	16	20	18	19	22	16
y	18	14	17	20	14	19	17	18	20	13

经计算可得 $\sum_{i=1}^{10} x_i = 191, \sum_{i=1}^{10} y_i = 170, \sum_{i=1}^{10} x_i^2 = 3731, \sum_{i=1}^{10} x_i y_i = 3310, \sum_{i=1}^{10} y_i^2 = 2948,$

求：(1) 求 y 与 x 的一元线性回归方程.

(2) 对所得的回归方程作显著性检验.（α=0.05） $F_{0.05}(1,8) = 5.32, t_{0.025}(8) = 2.306$

七、(10 分) 灯泡厂用 4 种不同的材料制成灯丝，检验灯线材料这一因素对灯泡寿命的影响. 若灯泡寿命服从正态分布，不同材料的灯丝制成的灯泡寿命的方差相同，试根据表中试验结果记录，在显著性水平 0.05 下检验灯泡寿命是否因灯丝材料不同而有显著差异？

		试验批号							
		1	2	3	4	5	6	7	8
灯丝材料水平	A_1	1600	1610	1650	1680	1700	1720	1800	
	A_2	1580	1640	1640	1700	1750			
	A_3	1460	1550	1600	1620	1640	1660	1740	1820
	A_4	1510	1520	1530	1570	1600	1680		

计算得到 $\sum_{i=1}^{4}\sum_{j=1}^{4} x_{ij}^2 = 69895900$, $T_{.1} = 11760, T_{.2} = 8310, T_{.3} = 13090, T_{.4} = 9410. F_{0.05}(3,22) = 3.05.$

八. **(10 分)**统计了日本西部地震在一天中发生的时间段，共观察了 527 次地震，这些地震在一天中的四个时间段的分布如下表

时间段	0 点—6 点	6 点—12 点	12 点—18 点	18 点—24 点
次　数	123	135	141	128

试取 $\alpha = 0.05$ 检验假设：地震在各个时间段内发生时等可能的。$\chi^2_{0.05}(3) = 7.815$

九、(6 分)　设总体 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$，X_1，X_2，…，X_{2n}（$n \geq 2$）是总体 X 的一个样本，$\overline{X} = \frac{1}{2n}\sum_{i=1}^{2n} X_i$，

令 $Y = \sum_{i=1}^{n}(X_i + X_{n+i} - 2\overline{X})^2$，求 E（Y）.