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：（B 卷）　2018. 1. 9

$\Phi(1.64)=0.95, \chi^2_{0.025}(24)=39.364, \chi^2_{0.05}(3)=7.81, \chi^2_{0.975}(24)=12.401, t_{0.025}(3)=3.1824,$

$\mathrm{t}_{0.01}(18)=2.55, t_{0.05}(4)=2.132, t_{0.025}(3)=3.1824, \mathrm{F}_{0.005}(9,9)=6.54, F_{0.05}(2,37)=3.23$

一、（10 分）假设一条生产线生产的产品合格率是 0.8.要使一批产品的合格率达到在 76%与 84%之间的概率不小于 90%，问这批产品至少要生产多少件？$\Phi(1.64)=0.95,$

二、（12 分）（1）在某学校中，随机抽取 25 名同学测量身高数据，假设所测身高近似服从正态分布，算得平均身高为 170 cm，标准差为 12cm，求该校学生身高标准差σ的 95%的置信区间。

（2）制造某种产品的单件平均工时服从正态分布，现从中抽取 5 件，记录它们的制造工时（小时）如下：6.3,6.6,6.9,7.1,6.2，给定置信水平为 0.95，求其单件平均工时的单侧置信上限。

三、（20 分）设总体X的分布密度为$f(x)=\begin{cases}\dfrac{1}{\theta}e^{-\frac{x-\mu}{\theta}}, & x\ge\mu \\ 0, & 其它\end{cases}$ $(\theta,\mu$均未知） .

$X_1, X_2, \cdots, X_n$ 是取自总体X的简单随机样本，求（1）求$\hat{\theta}_{ME}$和$\hat{\mu}_{\mathrm{ME}}$的矩估计量；（2）求$\hat{\theta}_{MLE}$和$\hat{\mu}_{\mathrm{MLE}}$的最大似然估计量。

四、（14 分）某灯泡厂在采用一项新工艺的前后,分别抽取 10 个灯泡进行寿命试验. 计算得到：采用新工艺前灯泡寿命的样本均值为 2460 小时，样本标准差为 56 小时；采用新工艺后灯泡寿命的样本均值为 2550 小时，样本标准差为 48 小时。设灯泡的寿命服从正态分布，是否可以认为采用新工艺后灯泡的平均寿命有显著提高（$\alpha=0.01$）？

五、（12 分）植物学家 G. J. Mendel 做豌豆试验时考虑豌豆的颜色和形状，一共有四种组合：（黄，圆），（黄，皱），（绿，圆），（绿，皱）。按 Mendel 理论，这四类应有 9:3:3:1 的比例，在一次具体观察中，发现这 4 类的观察数分别为 315, 101, 108 和 32. 在显著性水平为 0.05 下检验比例 9:3:3:1 的正确性。

六、（12 分）某年级有三个班，他们进行了一次概率统计的考试，现从三个班中各随机地抽取了一些学生，其成绩记录如下：

班级	成绩
I	73 89 82 43 80 73 66 60 45 93 36 77
II	88 78 48 91 51 85 74 56 77 31 78 62 76 96 80
III	68 79 56 91 71 71 87 41 59 68 53 79 15

设各个总体服从正态分布，且方差相等，试在α=0.05 下检验各班级的平均分数有无显著差异。

七、（12 分）某职工医院用光电比色计检验尿汞时，得尿汞含量（mg/L）与消光系数读数的结果如下表:

尿汞含量x	2	4	6	8	10
消光系数y	64	138	205	285	360

假设 y 与 x 之间存在近似的线性关系。

(1) 求经验回归方程 $\hat{y}=\hat{a}+\hat{b}x$；

(2) 检验线性关系的显著性($\alpha=0.05$).

八、（8 分）（1）设$(X_1,X_2,\cdots,X_n)$为总体 X 的一个简单随机样本，$\overline{X}$是样本均值。

$$E(X)=\mu,D(X)=\sigma^2,\text{求}\rho_{X_i-\overline{X},X_j-\overline{X}}（i\neq j）。$$

（2）总体 X 服从$[0,\theta]$上的均匀分布，$\theta>0$为未知参数，$(X_1,X_2,\cdots,X_n)$为总体 X 的一个简单随机样本。试比较参数θ的两个无偏估计量

$\hat{\theta}_1=2\overline{X}$与$\hat{\theta}_2=\dfrac{n+1}{n}\max\{X_1,X_2,\cdots,X_n\}$的有效性。