

昆明理工大学 2012 级硕士研究生
《数理统计》试卷 A

满分 100 分

考试时间：3 小时

学院：_____专业：_____学号：_____姓名：_____

题号	一	二	三	四	五	六	总分	评卷人
得分								

一、(16 分) 设总体 $X \sim U[\theta_1, \theta_2]$, $\theta_1 < \theta_2$ 未知, x_1, x_2, \dots, x_n 是样本值,

试求:

- (1) θ_1, θ_2 的矩估计值;
- (2) θ_1, θ_2 的最大似然估计值。

二、(16 分) 设总体 $X \sim N(0, \sigma^2)$, x_1, x_2, \dots, x_n 是样本值, 试求:

- (1) σ^2 的有效估计量;
- (2) 信息量: $I(\sigma^2)$, $I(\sigma)$ 。

三、(10 分) 500 名啤酒爱好者对 5 种品牌啤酒进行了试验, 结果如下:

最喜欢的品牌	1	2	3	4	5
人数	100	130	90	70	110

试在水平 5% 下检验消费者对这 5 种啤酒的爱好有无显著差异?

($\chi_{0.05}^2(4) = 9.49$)

四、(10 分) 从甲、乙两批灯泡中随机抽取若干只进行寿命试验，测得数据（单位：h）如下：

甲：1420, 1450, 1425, 1470, 1465, 1480

乙：1425, 1445, 1410, 1420, 1415

试在水平 5%下检验两批灯泡的寿命有无显著差异？

$$(t_1(5,6) = 20, \quad t_2(5,6) = 40)$$

五、(24 分) 为研究温度 $x(^{\circ}\text{C})$ 对某化工产品得率 $Y(\%)$ 的影响, 独立观测了 10 次，测得数据如下：

温度 $x(^{\circ}\text{C})$	100	110	120	130	140	150	160	170	180	190
得率 $y(\%)$	45	51	54	61	66	70	74	78	85	89

相关数据结果：

$$\sum_{i=1}^{10} x_i = 1450, \quad \sum_{i=1}^{10} y_i = 673, \quad \sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2 = 8250, \quad \sum_{i=1}^{10} (y_i - \bar{y})^2 = 1932.1$$

$$\sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}) = 3985.$$

已知 $t_{0.975}(8) = 2.306$ ，试根据上述数据，

- (1) 求得率 $Y(\%)$ 对于温度 $x(^{\circ}\text{C})$ 的回归直线方程；
- (2) 在水平 5%下检验线性关系的显著性；
- (3) 当 $x=125$ 时，求 $E(Y)$ 及 Y 的 95%的预测区间。

六、(24 分) 某橡胶配方中，因素水平表如下：

因素 水平	促进剂总量 A	碳墨品种 B	硫磺分量 C
1	1.5	天津耐高磨	2.5
2	2.5	天津与长春耐高磨并用	2.0

考虑到因素间的交互作用，选用正交表 $L_8(2^7)$ ，结果如下表：

列号 试验号	A 1	B 2	$A \times B$ 3	C 4	$A \times C$ 5	$B \times C$ 6	y_i 弯曲次数(万次)
1	1	1	1	1	1	1	1.5
2	1	1	1	2	2	2	2.0
3	1	2	2	1	1	2	2.0
4	1	2	2	2	2	1	1.5
5	2	1	2	1	2	1	2.0
6	2	1	2	2	1	2	3.0
7	2	2	1	1	2	2	2.5
8	2	2	1	2	1	1	2.0

其中橡胶的弯曲次数越多越好.

(1) 对试验结果进行直观分析，并求出主要因素及较好的因素水平的搭配；

(2) 对试验结果进行方差分析。($F_{0.95}(1,3) = 10.13$)