

2007 年重庆工商大学应用统计考研试题 B 卷

一、(20 分) 某学院二年级两个班的学生《统计学》统考成绩如下表:

英语统考成绩	学生人数	
	A 班	B 班
50~60	4	6
60~70	12	13
70~80	24	28
80~90	6	8
90 以上	4	5
合计	50	60

- (1) 分别计算两个班的平均成绩;
 (2) 试比较说明, 哪个班的平均成绩更有代表性?

二、(20 分) 已知某地区 2004 年的农副产品收购额为 360 亿元, 2005 年比上年的收购总额增长 12%, 农副产品收购价格总指数为 105%。试分析, 2005 年与 2004 年对比:

- (1) 农民因交售农副产品共增加多少收入?
 (2) 农副产品收购量增加了百分之几? 农民因此增加了多少收入?
 (3) 由于农副产品收购价格提高 5%, 农民又增加了多少收入?
 (4) 验证以上三方面的分析结论能否保持协调一致。

三、(25 分) 某市有职工 100000 人, 其中职员 40000 人, 工人 60000 人, 现在进行职工收入抽样调查, 事先按不同类型不重复抽查 40 名职员和 60 名工人, 结果如下:

职员		工人	
月收入 (元)	人数	月收入 (元)	人数
600	10	400	20
800	20	600	30
1000	10	700	10

根据以上资料, 要求:

(1) 在概率保证程度 95.45% 下 (概率度 $z=2$), 对该市职工的平均收入进行区间估计;

(2) 如果要求极限误差不超过 20 元, 概率保证程度为 95.45%, 试计算按类型抽样的必要样本单位数;

如果按不重复简单随机抽样组织形式, 请问:

(3) 同样的极限误差 20 元和概率保证程度 95.45%, 需要抽多少样本单位数?

四、(25 分) 调查一所大学在招生上是否有性别歧视, 得到如下数据:

	录取	不录取	合计
男考生	3738	4704	8442
女考生	1494	2827	4321
合计	5232	7531	12763

问: 在显著性水平 0.05 下, 检验录取是否与性别有关。($\chi_{0.95}^2(1) = 3.841$)

五、(25 分) 某制药公司拥有某种新药的专利权, 它可以卖掉专利, 从而获得 5 万元, 也可以自己做药物有效性试验, 以便确定该药物是否有效。这些试验的费用是 1 万元。如果发现药物无效, 该药物就不会投入生产。制药公司估计试验成功的概率为 0.6, 而试验失败的概率为 0.4。如果试验说明药物有效, 公司仍有两种选择, 卖掉专利和试验结果获利 (去掉试验费用之后) 11 万元, 也可以自己生产和销售该药物。公司估计, 如果自己生产销售的话, 销售收入 (去掉试验费用之后) 在促销活动成功的情况下为 17 万元, 促销一般的情况下, 销售收入为 8 万元, 两种情况出现的可能性相同。按最大期望收益原则, 该公司应该如何决策?

六、(20 分) 为了研究包装在饮料销售中的作用, 在销售某种品牌的饮料的同类商店中随机抽取了 12 个商店, 并将它们随机地分成三组。在 A 组中采用新型的瓶装包装, B 组采用新型的罐装包装, 而 C 组用作控制组仍采用原先的袋装包装。下表给出了每个商店在实验后一周内的日均销售量 (单位: 个)。

A 组商店 (瓶装)	B 组商店 (罐装)	C 组商店 (袋装)
75	74	60
70	78	64
66	72	65
69	68	55

试在显著性水平 0.05 下, 检验三个组的销售量是否存在差异。($\chi_{0.95}^2(1) = 3.841$, $F_{0.95}(2,9) = 4.26$, 采用茆诗松《概率论与数理统计》的附表)

七、(15 分) 设一元线性回归模型为

$$\begin{cases} y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i, & i = 1, 2, \dots, n, \\ \text{各 } \varepsilon_i \text{ 相互独立, 且都服从 } N(0, \sigma^2), \end{cases}$$

其中 β_0 和 β_1 为未知参数, 记

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \quad \bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i, \quad s_x^2 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2, \quad s_{xy} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y}).$$

证明 β_0 和 β_1 的极大似然估计量为:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{s_{xy}}{s_x^2}, \quad \hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}.$$