

西安电子科技大学

考试时间 120 分钟

## 试题

题号	一	二	三	总分
分数				

1. 考试形式: 闭卷  开卷

2. 考试日期: 2023 年 月 日 (答题内容请写在装订线外)

### 一、选择题 (每小题 3 分, 共 15 分)

1. “统计”的基本含义是 ( A )。

- A. 统计调查、统计整理、统计分析
- B. 统计分组、统计推断、统计描述
- C. 统计工作、统计资料、统计学科
- D. 统计指标、统计调查、统计资料

2. 下列图形中最适合描述结构状况是 ( C )。

- A. 条形图
- B. 雷达图
- C. 饼图
- D. 直方图

3. 抽样误差之所以产生是由于 ( B )。

- A. 破坏了随机抽样的原则
- B. 抽样取的样本不足以完全代表总体
- C. 破坏了抽样的系统性
- D. 调查人员的素质

4. 在方差分析中, 总离差平方和反映的是 ( A )。

- A. 全部观察数据之间的差异程度
- B. 由所关心的因素变化引起的观察值的差异程度
- C. 由随机因素所引起的观察值的差异程度
- D. 各组离差平方的总和

5. 判定系数的值越大, 回归估计标准差的值越小, 则回归直线 ( A )。

- A. 拟合程度越高
- B. 拟合程度越低
- C. 拟合程度不能确定
- D. 预测精度越低

任课教师:

学号:

姓名:

订线

班级:

## 二、简答题（每小题 5 分，共 25 分）

### 1. 典型调查中选典的方法有哪些？

1. 如果要了解总体的一般数量表现，可以使用中等水平（如平均型或者多类型）的单位作为调查单位
2. 如果要较为准确地评估总体的一般水平，首先对总体的个体划分为若干层次，然后根据比例大小选取若干典型单位进行调查
3. 如果要总结经验或者失败的教训，应该选择先进的或者落后的单位作为典型深入调查

### 2. 如何评估间接数据的可用价值？

1. 是谁收集的
2. 为什么目的收集
3. 什么内容
4. 是怎样收集的
5. 什么时候收集的

### 3. 一组标准化数据的主要特征是什么？如何将一组数据转化为标准化数据？

1. 主要特征：均值为0，方差为1，保留数据分布特征，去除量纲
2. 将一组数据转化为标准化数据：原数据减去样本均值的差值除以样本标准差

### 4. 简述方差分析的基本思路。

1. 方差分析模型的建立
2. 方差分析前提的检验
3. 建立检验的原假设和备择假设
4. 根据样本值计统计量F
5. 绘制方差分析表
6. 根据F检验结果得到结论与措施

### 5. 什么是相关关系？试举例说明，并解释形成这种关系的原因。

相关关系是一个变量发生变化时候，另一个变量也发生有规律的变化，但是这种关系是非确定性的关系，给定一个具体变量值，另一个变量的值还可能在一定范围内变化。

例如家庭的消费支出与家庭收入，同样的收入的家庭，支出可能不同，这是因为还有其他因素的作用。

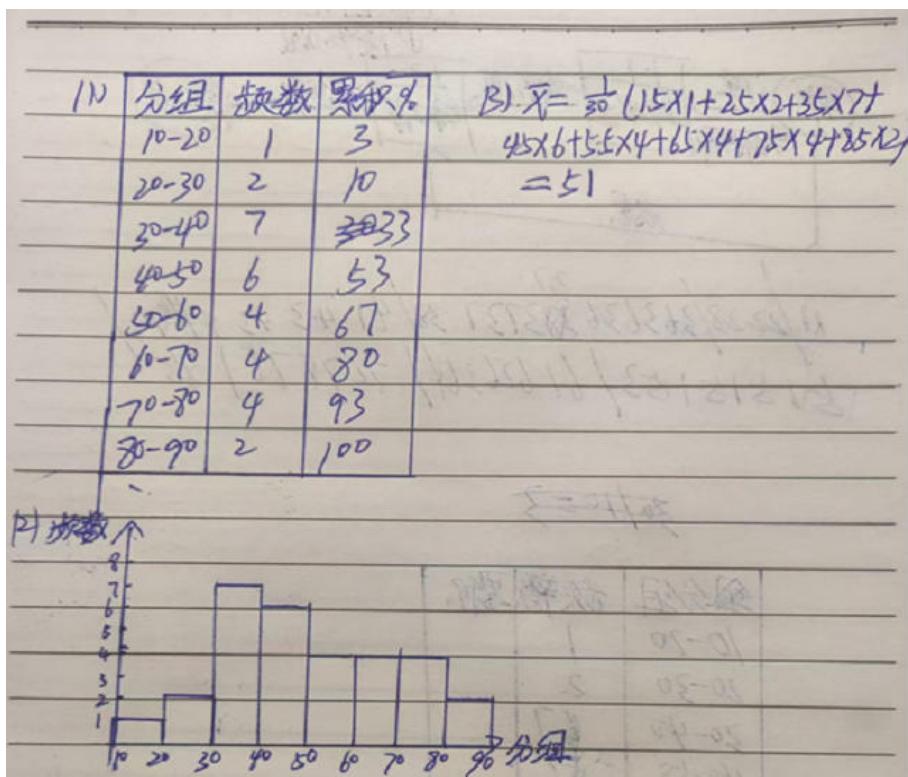
这种关系的出现可能是两个变量之间彼此具有因果关系，也可能是两者都存在一个共同因素的作用，也可能纯属巧合

### 三、计算题（每小题 12 分，共 60 分）

1. 调查得到一超市里的 ATM 机在过去 30 天中使用的次数如下：

44	51	11	90	76	36	43	28	47	53
62	36	74	51	72	64	72	38	63	22
37	51	46	85	43	37	37	61	41	36

1) 以组距为 10, 编制频数分布表; 2) 绘制直方图; 3) 利用分组后的数据计算算术平均数。



2. 一名经济管理专业的学生想了解在大城市中从事企业咨询的顾问每月可以得到多少酬劳。在 95% 的置信水平下, 要求均值的估计误差不超过 100 元。此外, 他从人力资源和社会保障部得到的资料估计总体标准差约为 1000 元。计算至少需要多大样本量。

$$(z_{0.01} = 2.33, z_{0.025} = 1.96, z_{0.05} = 1.64)$$

$$\Delta \bar{x} = \frac{z_{\alpha/2}}{\sqrt{n}} \cdot \sigma$$

$$\therefore n = \left( \frac{z_{\alpha/2} \sigma}{\Delta \bar{x}} \right)^2$$

$$= \frac{1.96 \times 1000}{100}$$

$$= 19.6$$

≈ 20

3. 一个地区的交通管理局正准备扩大从郊区到商业中心的公交车服务，考虑 4 条路线。交管局想进行检验判断 4 天路线的平均行驶时间是否存在差异。因为可能存在不同的司机，又找了 5 位司机，检验时让每一名司机都分别行使 4 条路线，记录了每个司机在每条线路上的所需的行驶时间。行驶时间的方差分析表如下：

差异源	SS	df	MS	F	P-value	F crit
司机	78.20	② 4	19.55	⑤ 8.21	0.0020	3.26
路线	① 32.4	3	10.80	⑥ 4.54	0.0241	3.49
误差	28.60	12	④ 2.38			
总计	139.20	③ 19				

1) 依据相关信息，写出①、②、③、④、⑤、⑥所代表的具体数值；2) 判断路线变换、司机调整对行驶时间的影响是否显著( $\alpha=0.05$ )。

对于司机：

P-value < 0.01, 所以存在高度显著影响

对于路线：

P-value < 0.05, 所以存在显著影响

4. 某企业生产三种产品，其销售价格、销售量资料如下：

产品名称	计量单位	销售量		销售价格(元)	
		基期	报告期	基期	报告期
甲	台	200	215	25	20
乙	台	300	400	80	86
丙	套	480	550	60	54

要求：1) 计算三种产品的销售额总指数；2) 三种商品的拉氏销售量综合指数；3) 三种商品的帕氏价格综合指数。

$$1) \text{ 销售额总指数 } = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_0}$$

$$\sum P_1 q_1 = 10620 \quad \sum P_0 q_0 = 36200$$

$$\therefore \text{ 销售额总指数 } = \frac{10620}{36200} = 1.87$$

$$2) \text{ 拉氏销售量指数 } = \frac{\sum P_0 q_1}{\sum P_0 q_0}$$

$$\sum P_0 q_1 = 70375 \quad \sum P_0 q_0 = 36200$$

$$\therefore \text{ 拉氏销售量综合指数 } = \frac{70375}{36200} = 1.94$$

$$3) \text{ 帕氏价格综合指数 } = \frac{\sum P_1 q_1}{\sum P_0 q_1}$$

$$\sum P_1 q_1 = 70375 \quad \sum P_1 q_1 = 68400$$

$$\therefore \text{ 帕氏价格综合指数 } = \frac{68400}{70375} = 0.97$$

5. 为研究产品产量与生产费用间的关系，一企业收集了8个月的产量（单位：吨）和生产费用（单位：万元）数据，企业管理人员运用Excel进行了回归分析，结果如下：

回归统计	
Multiple R	0.97
R Square	0.94
Adjusted R Square	0.93
标准误差	8.59
观测值	8

方差分析					
	df	SS	MS	F	Significance F
回归分析	1	6971.57	6971.57	94.55	6.79E-05
残差	7	442.43	73.74		
总计	7	7414			

回归系数					
	Coefficients	标准误差	t Stat	P-value	
Intercept	51.32	6.76	7.60	2.71E-04	
产品产量（吨）	12.90	1.33	9.72	6.79E-05	

根据输出信息，1) 以产品产量为自变量，生产费用为因变量，构建一元线性回归方程，解释回归系数的意义；2) 判定系数为多少？解释其意义；3) 设  $\alpha=0.05$ ，对回归系数进行显著性检验；4) 当该企业某月产量为5.8吨时，估计其生产费用为多少？

1. 一元回归方程：

$$y_{\text{hat}} = 12.90x + 51.32$$

回归系数的含义：

斜率：产品产量每增加1吨，生产费用增加12.90万元

截距：当产品产量为0的时候，生产费用为51.32万元，这个可以解释为固定成本

2. 判定系数为0.94

说明方程拟合效果非常好，方程可以解释  
因变量产品产量94%的变异

3. 回归系数检验

回归系数斜率项对应的P-value=6.79E-05<<0.01，截距项对应的P-value=2.71E-04<<0.01，说明方程的回归系数十分显著；

4. 月产量为5.8吨的时候

$$\text{生产费用} = 51.32 + 12.90 \times 5.8 = 126.14 \text{万元}$$