

7. 在回归模型 $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \mu$ 中，若 X_2 和 X_3 高度相关，且 X_1 与 X_2 、 X_3 不相关，则由于 X_2 和 X_3 高度相关使 $\hat{\beta}_1$ 的方差（ ）。

- A. 变大
- B. 变小
- C. 不确定
- D. 不受影响

8. 利用样本估计总体未知参数时，如果随着样本容量的增大，估计量的值越来越接近于被估计的总体参数，则说明此估计量具有（ ）。

- A. 无偏性
- B. 一致性
- C. 有效性
- D. 准确性

9. 在假设检验中，显著性水平 α （ ）。

- A. 不一定等于犯第一类错误的概率
- B. 一定等于犯第二类错误的概率
- C. 用于控制犯第一类错误的概率
- D. 用于控制犯第二类错误的概率

10. 根据某时间序列建立的预测方程为 $\hat{Y}_t = 100 \times (0.9)^t$ ，则此方程表明：该时间序列各期的观察值每期均（ ）。

- A. 增加 90%
- B. 增加 10%
- C. 减少 90%
- D. 减少 10%

二、简答题（每小题 10 分，共 40 分）

1. 在一项民意测验中，随机抽查了 2020 个成年人。其中关于问题“你对今天的生活状况满意程度如何？”的答案选项分为“满意”、“不满意”和“说不清”。试讨论：

(1) 此调查的样本规模有多大？

(2) 问题的答案是属于品质型数据还是数量型数据？

(3) 如果使用平均数或者百分比分别对此调查收集到的数据进行汇总，哪一种更有意义？

(4) 对调查资料整理后发现：10%的人对今天的生活状况不满意。则做出这种回答的人总共有多少？

2. 请根据最小二乘原理和极大似然原理推导出一元线性回归模型的参数估计量。

3. 简述方差分析的基本思想和基本步骤。

4. 简述贝努利大数定律及其意义。

三、计算与分析题（第 1、2 小题每题 10 分，第 3、4 小题每题 20 分，共 60 分）

1. 对下列模型进行适当的变换将其化为标准线性模型：

$$(1) y = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x + \mu)}}$$

$$(2) \frac{1}{y} = \beta_0 + \beta_1 \frac{1}{x_1} + \beta_2 x_2 + \mu$$

2. 设某计算机配件企业组织甲、乙、丙 3 个车间生产同一产品，已知它们生产产品的次品率分别为 5%、2%、3%，且产量占总产量的比率分别为 $\frac{1}{6}$ 、 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{1}{3}$ ，试求：

(1) 该企业生产产品的次品率；

(2) 若从该企业生产的产品中随机抽取一件产品，知其为次品，则此产品是甲车间生产的概率。

3. 已知货币需求的总体模型为

$$\ln\left(\frac{M_t}{P_t}\right) = \beta_0 + \beta_1 \ln(r_t) + \beta_2 \ln(G_t) + \mu_t$$

式中 M 为名义货币需求量， P 为价格水平， r 为利率， G 为实际国内生产总值。根据容量 $n=19$ 的样本，用最小二乘法估计出如下样本回归模型：

$$\ln\left(\frac{M_t}{P_t}\right) = 0.03 - 0.26 \ln(r_t) + 0.54 \ln(G_t) + e_t$$
$$t = \quad (13) \quad (3)$$
$$R^2 = 0.9$$

括号内的数值为参数估计的 t 统计量值， e_t 为残差。（ $t_{0.025}(16) = 2.12$ ）

(1) 从经济意义上考察估计模型的合理性；

(2) 在 5% 的显著性水平下，分别检验参数 $\hat{\beta}_1$ 、 $\hat{\beta}_2$ 的显著性；

(3) 在 5% 的显著性水平下，检验模型的整体显著性。

4. 随机抽取 25 个网络用户，得到他们的年龄数据（单位：周岁）如下表所示：

19	15	29	25	24
23	21	38	22	18
30	20	19	19	16
23	27	22	34	24
41	20	31	17	23

- (1) 计算众数、中位数；
- (2) 计算平均数和标准差；
- (3) 对网民年龄的分布特征进行综合分析。

四、应用题（共 20 分）

设某互联网公司的月利润 $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ ，从中抽取容量为 16 的样本，样本均值为 50.5（万元），样本标准差为 1.2（万元）。

- (1) 求 σ^2 的置信度为 90% 的置信区间；
- (2) 在 $\alpha=0.05$ 下，检验 $\mu \leq 50$ 是否成立。

$$(\chi_{0.05}^2(15) = 25.996, \chi_{0.95}^2(15) = 2.975, t_{0.05}(15) = 1.753)$$