



齐鲁工业大学
QILU UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

化工数据统计与处理 习题集

班级 化工_____

学号 _____

姓名 _____

年 月 日

1. 设由来自总体 $X \sim N(a, 0.9^2)$ 容量为 9 的样本, 得样本均值 $\bar{x}=5$, 求参数 a 的置信度为 0.95, 0.99 的置信区间。($z_{0.01} = 2.330$, $z_{0.05} = 1.645$, $z_{0.025} = 1.960$, $z_{0.005} = 2.570$)

2. 水泥厂用自动包装机包装水泥, 每袋额定重量为 50 公斤, 某日开工后随机抽查了 9 袋, 称得重量如下 (单位: 公斤):

49.6 49.3 50.1 50.0 49.2 49.9 49.8 51.0 50.2

($\bar{x} = 49.9$, $s = 0.5362$;) 设每袋重量服从正态分布 $N(\mu, \sigma^2)$ 。试问该包装机工作是否正常? ($\alpha = 0.05$) ($t_{0.1}(8)=1.3968$, $t_{0.1}(9)=1.3830$, $t_{0.1}(10)=1.3722$, $t_{0.05}(8)=1.8695$, $t_{0.05}(9)=1.8331$, $t_{0.05}(10)=1.8125$, $t_{0.025}(8)=2.3060$, $t_{0.025}(9)=2.2622$, $t_{0.05}(10)=2.2280$)

3. 测定某种溶液中的水份，设水份含量的总体服从正态分布 $N(a, \sigma^2)$ ，得到的 10 个测定值给出 $\bar{x} = 0.452$, $\tilde{s} = 0.037$ ，试问可否认为水份含量的方差 $\sigma^2 = 0.04$ ？ ($\alpha = 0.05$)

附表：

$$\chi_{0.05}^2(10) = 3.94, \quad \chi_{0.025}^2(10) = 3.247, \quad \chi_{0.05}^2(9) = 3.325, \quad \chi_{0.05}^2(9) = 2.7,$$

$$\chi_{0.975}^2(10) = 20.483, \quad \chi_{0.975}^2(9) = 19.023, \quad \chi_{0.95}^2(10) = 18.307, \quad \chi_{0.95}^2(9) = 16.919,$$

4. 在相同条件下对两种品牌的洗涤剂分别进行去污试验，测得去污率(%)结果如下：

$$\text{甲：} 79 \quad 80 \quad 76 \quad 82 \quad 78 \quad 76, \quad (\bar{x}_1 = 78.5, s_1^2 = 5.5)$$

$$\text{乙：} 73 \quad 77 \quad 79 \quad 75 \quad 75, \quad (\bar{x}_2 = 75.8, s_2^2 = 5.2)$$

假定两品牌的去污率服从正态分布且方差相同，问两品牌的去污率是否有显著差异？ ($\alpha = 0.01$) ($t_{0.01}(9) = 3.25$)

交叉分组试验结果

浓度	温度							
	B1		B2		B3		B4	
A1	49	50	56	54	47	44	45	42
A2	55	60	56	64	60	57	56	58
A3	49	47	52	55	45	45	44	41

解： (1) 建立假设：

- (2) 计算相应的均值和平方和:

$$\bar{X} = (\quad) = 51.29$$

	j=1	j=2	j=3	j=4	$\overline{x_{i..}}$
i=1	49.5	55	45.5	43.5	48.375
i=2	57.5	60	58.5	57	58.25
i=3	48	53.5	45	42.5	47.25
$\overline{x_{.j.}}$	51.667	56.167	49.667	47.667	

方 差 来 源	平方和	自由度	均方	F 值
A	1364.418	()	()	()
B	238.1251	()	()	()
AXB	61.25	()	()	()
误差	73.5	()	()	

统计决策:

$$(\quad) \quad F_{0.05}(2,12) = 3.89$$
$$(\quad) \quad F_{0.05}(3,12) = 3.49$$
$$(\quad) \quad F_{0.05}(6,12) = 3.00$$

说明 ()。

6. 设样本 X_1, X_2, \dots, X_9 来自正态总体 $N(a, 1.44)$, 计算得样本观察值 $\bar{x} = 10$, 求参数 a 的置信度为 95% 的置信区间。 ($z_{0.01} = 2.330$, $z_{0.05} = 1.645$, $z_{0.025} = 1.960$, $z_{0.005} = 2.570$)

7. 设某一次考试考生的成绩服从正态分布, 从中随机抽取了 36 位考生的成绩, 算得平均成绩 $\bar{x} = 66.5$ 分, 标准差 $\tilde{s} = 15$ 分, 问在显著性水平 $\alpha = 0.05$ 下, 是否可以认为这次考试全体考生的平均成绩为 70 分, 并给出检验过程。
($t_{0.025}(35) = 2.0301$)

8. 某工厂生产的保健饮料中游离氨基酸含量(mg/100ml)在正常情况下服从正态分布 $N(200, 25^2)$ 。某生产日抽测了 6 个样品, 得数据如下:

205, 170, 185, 210, 230, 190 ($\bar{x} = 198, S^2 = 477$)

试问这一天生产的产品游离氨基酸含量的总方差是否正常。 ($\alpha = 0.05$)

附 $\chi_{0.025}^2(5) = 12.833, \chi_{0.975}^2(5) = 0.831$

9. 用原子吸收光谱法(新法)和 EDTA(旧法)测定某废水中 Al^{3+} 的含量(%), 测定结果如下:

新法: 0.163, 0.175, 0.159, 0.168, 0.169, 0.161, 0.166, 0.179, 0.174, 0.173

$$s_1^2 = 3.86 \times 10^{-5},$$

旧法: 0.153, 0.181, 0.165, 0.155, 0.156, 0.161, 0.175, 0.174, 0.164, 0.183, 0.179

$$s_2^2 = 1.11 \times 10^{-4}$$

试问: 两种方法的精密度是否有显著差异? ($\alpha = 0.05$) ($F_{0.975}(9, 10) = 0.252$, $F_{0.025}(9, 10) = 3.779$)

10. 写出回归模型的高斯假定。

11. 岩石密度的测量误差服从正态分布，随机抽测 12 个样品，得 $s=0.2$ ，求 σ^2 的置信区间 ($\alpha=0.1$)。 ($\chi_{0.05}^2(11)=4.57$, $\chi_{0.95}^2(11)=19.7$)

12. 根据某地环境保护法规定，倾入河流的废水中某种有毒化学物质含量不得超过 3ppm。该地区环保组织对沿河各厂进行检查，测定每日倾入河流的废水中该物质的含量。某厂连日的记录为

3.1 3.2 3.3 2.9 3.5 3.4 2.5 4.3 2.9 3.6 3.2 3.0 2.7 3.5
2.9

试在显著性水平 $\alpha=0.05$ 上判断该厂是否符合环保规定 (假定废水中有毒物质含量 X 服从正态分布) ($t_{0.95}(14)=1.7613$)

13. 、两台机床加工同一种零件，分别取 6 个和 9 个零件测量其长度，计算得 $s_1^2 = 0.345$, $s_2^2 = 0.357$ ，假设零件长度服从正态分布，问：是否认为两台机床加工的零件长度的方差无显著差异 ($\alpha=0.05$)？ ($F_{0.025}(5,8)= 0.1479$, $F_{0.975}(5,8)=4.82$)

14. 合格苹果的重量标准差应小于 0.005 公斤 .在一批苹果中随机取 9 个苹果称重，得其样本修正标准差为 $S=0.007$ 公斤，试问：(1) 在显著性水平 $\alpha=0.05$ 下，可否认为该批苹果重量标准差达到要求？(2) 如果调整显著性水平 $\alpha=0.025$ ，结果会怎样？

$$(\chi_{0.025}^2(9)=19.023, \quad \chi_{0.05}^2(9)=16.919, \quad \chi_{0.025}^2(8)=17.535, \quad \chi_{0.05}^2(8)=15.507)$$

15 在一项调查中，研究者想要了解房屋装修情况对房屋价格（单位：万元/平方米）的影响。为此调查了 30 间精装修，35 间精装修和 35 间毛坯房的价格情况。现对每种房屋的价格进行方差分析，得到的部分计算结果如下表所示。请回答：（ $\alpha=0.05$ ）

	平方和	df	均方	F	显著性
组间	207.21				<.0001
组内	14.35			—	—
总变异		99	—	—	—

- (1) 写出上述方差分析表所检验问题的原假设和备选假设。
- (2) 请补充填写上面方差分析结果表中的所有空格部分。
- (3) 不同装修情况的房屋价格是否有显著差异？为什么？

16. 设 A, B 二化验员独立地对某种聚合物的含氮量用相同的方法各作了 10 次测定，其测量值的修正方差分别为 $s_A^2 = 0.5419$, $s_B^2 = 0.6065$ ，设 σ_A^2 和 σ_B^2 分别为所测量的数据总体（设为正态总体）的方差，求方差比 σ_A^2/σ_B^2 的 0.95 的置信区间。
 ($F_{0.975}(9,9) = 4.03$)

17. 设某一次考试考生的成绩服从正态分布，从中随机抽取了 36 位考生的成绩，算得平均成绩 $\bar{x} = 66.5$ 分，标准差 $\tilde{s} = 15$ 分，问在显著性水平 $\alpha = 0.05$ 下，是否可以认为这次考试全体考生的平均成绩为 70 分，并给出检验过程。

$$(t_{0.025}(35) = 2.0301)$$

18. 某工厂生产的保健饮料中游离氨基酸含量(mg/100ml)在正常情况下服从正态分布 $N(200, 25^2)$ 。某生产日抽测了 6 个样品，得数据如下：

$$205, 170, 185, 210, 230, 190 \quad (\bar{x} = 198, S^2 = 477)$$

试问这一天生产的产品游离氨基酸含量的总方差是否正常。 $(\alpha = 0.05)$

$$\text{附 } \chi_{0.025}^2(5) = 12.833, \chi_{0.975}^2(5) = 0.831$$

19. 用原子吸收光谱法(新法)和 EDTA(旧法)测定某废水中 Al^{3+} 的含量(%), 测定结果如下:

新法: 0.163, 0.175, 0.159, 0.168, 0.169, 0.161, 0.166, 0.179, 0.174, 0.173

$$s_1^2 = 3.86 \times 10^{-5},$$

旧法: 0.153, 0.181, 0.165, 0.155, 0.156, 0.161, 0.175, 0.174, 0.164, 0.183, 0.179

$$s_2^2 = 1.11 \times 10^{-4}$$

试问: 两种方法的精密度是否有显著差异? ($\alpha=0.05$) ($F_{0.975}(9,10)=0.252$, $F_{0.025}(9,10)=3.779$)