

第 10 章方差分析习题解答

一. 选择题

1. 下列关于方差分析的说法不正确的是(A).

A. 方差分析是一种检验若干个正态分布的均值和方差是否相等的一种统计方法.

B. 方差分析是一种检验若干个独立正态总体均值是否相等的一种统计方法.

C. 方差分析实际上是一种 F 检验.

D. 方差分析基于偏差平方和的分解和比较.

2. 设 $X_{ij} = \mu_i + \varepsilon_{ij}$, $i = 1, 2, \dots, a$; $j = 1, 2, \dots, n_i$, $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_i^2)$, 且 ε_{ij} 相互独立, 进行单因子方差分析是(C).

A. 对假设 $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_a$ 作检验.

B. 对假设 $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_a^2$ 作检验.

C. 假定 $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$, σ^2 为未知, 对假设 $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_a$ 作检验.

D. 假定 $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$, $\mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_a = \mu$, μ 为未知, 对假设 $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_a^2$ 作检验.

3. 对因子 A 取 r 个不同的水平进行试验, 每个水平观测 t 次, 结果 $y_{ij}, i = 1, 2, \dots, r, j = 1, 2, \dots, t$. 对 $(y_{ij})_{r \times t}$ 的偏差有分解:

$$SS_T = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^t (y_{ij} - \bar{y})^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^t (y_{ij} - \bar{y}_i)^2 + \sum_{i=1}^r t(\bar{y}_i - \bar{y})^2 \triangleq SS_E + SS_A$$

其中

$\bar{y} = \frac{1}{rt} \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^t y_{ij}$, $\bar{y}_i = \frac{1}{t} \sum_{j=1}^t y_{ij}$ 对假设 $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_r$ 进行检验时, 如下说法错误的

的是(D).

A. SS_E 表示 H_0 为真时, 由随机性引起的 y_{ij} 的波动.

B. SS_A 表示 H_0 为真时, 所引起的各水平间 y_{ij} 的波动.

C. SS_E 表示各水平上随机性误差的总和.

D. SS_A 表示各水平之间系统误差的总和.

4. 对某因素进行方差分析, 由所得试验数据算得下表:

| 方差来源 | 平方和 | 自由度 | F 值 |
|------|---------|-----|-------|
| 组间 | 4623.7 | 4 | |
| 组内 | 4837.25 | 15 | |
| 总和 | 9460.95 | 19 | |

采用 F 检验法检验, 且知在 $\alpha = 0.05$ 时 F 的临界值 $F_{0.05}(4, 15) = 3.06$, 则可以认为因素的不同水平对试验结果(B).

A. 没有影响.

B. 有显著影响.

C. 没有显著影响.

D. 不能作出是否有显著影响的判断.

5. 设在双因子 A 和 B 的方差分析模型: $X_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$, $\sum_{i=1}^a \alpha_i = 0$, 和

$\sum_{j=1}^b \beta_j = 0$, $\varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$, 且 ε_{ij} 相互独立, 检验假设: $H_{01}: \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_r = 0$, 和

$H_{02}: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_s = 0$ 检验时, 下列结论中错误的是(D).

A. 若拒绝域 H_{01} , 则认为因子 A 的不同水平对结果有显著影响.

B. 若拒绝域 H_{02} , 则认为因子 B 的不同水平对结果有显著影响.

C. 若不拒绝 H_{01} 和 H_{02} , 则认为因子 A 与 B 的不同水平的组合对结果无显著影响.

D. 若不拒绝 H_{01} 或 H_{02} , 则认为因子 A 与 B 的不同水平组合对结果无显著影响.

6. 某结果可能受因素 A 及 B 的影响. 现对 A 取 4 个不同的水平, B 取 3 个不同水平, 对 A 与 B 每一种水平组合重复二次试验, 对观测结果的双因子有交互作用的方差分析模型

计算得: $SS_A = 44.3$, $SS_B = 11.5$, $SS_{A \times B} = 27.0$, $SS_E = 65.0$. 且 $F_{0.05}(2, 12) = 3.89$,

$F_{0.05}(3, 12) = 3.49$, $F_{0.05}(6, 12) = 3.00$, 则在显著性水平 $\alpha = 0.05$ 时, 检验的结果是 (B) .

- A. 只有 A 因素对结果有显著性影响.
- B. 只有 B 因素对结果有显著性影响.
- C. 只有交互作用对结果有显著性影响.
- D. A、B 及 A 和 B 的交互作用都对结果无显著性影响.

7. 设某结果可能受因素 A 及 B 的影响, 现对 A 取 4 个不同的水平, B 取 3 个不同的水平
配对作试验, 按双因子方差分析模型的计算结果: $SS_A = 5.29$, $SS_B = 2.22$, $SS_T = 7.77$.

且 $F_{0.05}(3, 6) = 4.80$, $F_{0.05}(2, 6) = 5.10$, 则在显著性水平 $\alpha = 0.05$ 时, 检验的结果是 (C) .

- A. 只有 A 因素的不同水平对结果有显著影响.
- B. 只有 B 因素的不同水平对结果有显著影响.
- C. A 的不同水平及 B 的不同水平都对结果有显著影响.
- D. A、B 因素不同水平组合对结果没有显著影响.

8. 对因子 A 取 r 个不同水平, 因子 B 取 s 个不同水平, A 与 B 的每种水平组合重复 t
次试验后, 对结果进行双因子有重复试验的方差分析, 则以下关于各偏差平方和自由度的结
论错误的是 (D) .

- A. A 因子的偏差平方和 SS_A 的自由度为 $r-1$.
- B. B 因子的偏差平方和 SS_B 的自由度为 $s-1$.
- C. 交互作用的偏差平方和 $SS_{A \times B}$ 的自由度为 $(r-1)(s-1)$.

D. 误差平方和 SS_E 的自由度为 $(r-1)(s-1)(t-1)$.

二. 填空题

9. 进行单因素方差分析的前提之一是要求表示 r 个水平的 r 个总体的方差 相等 .

10. 进行方差分析时, 将离差平方和 $SS_T = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X})^2$ 表示为 $SS_T = SS_A + SS_E$,

其中 $SS_A = \underline{\sum_{i=1}^r n_i (\bar{X}_i - \bar{X})^2}$, $SS_E = \underline{\sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X}_i)^2}$.

11. 进行方差分析时, 将离差平方和 $SS_T = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X})^2$ 表示为 $SS_T = SS_A + SS_E$,

则 $\frac{SS_E}{\sigma^2} \sim \underline{\chi^2(n-r)}$.

12. 进行方差分析时, 如果所有 $X_{ij} \sim N(\mu, \sigma^2)$, 则 $\frac{SS_T}{\sigma^2} = \frac{1}{\sigma^2} \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X})^2 \sim$

$\underline{\chi^2(\sum_{i=1}^r n_i - 1)}$.

13. 进行方差分析时, 选取统计量 $F = \frac{SS_A/(r-1)}{SS_E/(n-r)} = \frac{(n-r) \sum_{i=1}^r n_i (\bar{X}_i - \bar{X})^2}{(r-1) \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^{n_i} (X_{ij} - \bar{X}_i)^2}$, 则

$F \sim \underline{F(r-1, n-r)}$.

14. 在单因素方差分析中, 如果因素 A 有 a 个水平, 其中在第 i 个水平下作了 n_i 次试验, $n_1 + n_2 + \dots + n_a = n$, 总的偏差平方和 SS_T 分解为 SS_A 和 SS_E , 则 SS_A 的自由度为

$a-1$, SS_E 的自由度为 $n-a$, 检验统计量

$F_A = \underline{\frac{SS_A/(a-1)}{SS_E/(n-1)}}$, 若 F_A 大于给定的临界值水平, 则说明 因素A的a个水平对试

验指标有显著影响 .

15. 某企业准备用三种方法组装一种新的产品, 为确定哪种方法每小时生产的产品数量最多, 随机抽取了 30 名工人, 并指定每个人使用其中一种方法. 在显著水平 $\alpha=0.05$ 下, 通过对每个工人生产的产品数量进行方差分析得到下面的部分结果. 请完成方差分析表, 由

于 $F = 1.70 < 3.354131$ 或 $P = 0.245946 > 0.05$,可判断不同的组装方法对产品数量的影响

不显著 (显著, 不显著)。

| 差异源 | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|-----|------|----|--------|------|----------|----------|
| 组 间 | 420 | 2 | 210 | 1.70 | 0.245946 | 3.354131 |
| 组 内 | 3836 | 27 | 142.07 | — | — | — |
| 总 计 | 4256 | 29 | — | — | — | — |

16. 在双因素方差分析中, 因素 A 有三个水平, 因素 B 有四个水平, 每个水平搭配各做一次试验。请完成下列方差分析表, 在显著水平 $\alpha = 0.05$ 下, 由于

$F_A = 5.78 > F_{0.05}(2, 6) = 5.10$,可判断因素 A 的影响显著 (显著, 不显著); 由于

$F_B = 5.85 > F_{0.05}(3, 6) = 4.80$,可判断因素 B 的影响显著 (显著, 不显著)。

| 来 源 | 平方和 | 自由度 | 均方 | F 值 |
|--------|-----|-----|-------|------|
| 因素 A | 54 | 2 | 27 | 5.78 |
| 因素 B | 82 | 3 | 27.33 | 5.85 |
| 误差 e | 28 | 6 | 4.67 | — |
| 总 和 | 164 | 11 | — | — |

17. 在某种化工产品的生产过程中, 选择 3 种不同的浓度: $A_1 = 2\%$, $A_2 = 4\%$, $A_3 = 6\%$; 4 种不同的温度: $B_1 = 10^\circ\text{C}$, $B_2 = 24^\circ\text{C}$, $B_3 = 38^\circ\text{C}$, $B_4 = 52^\circ\text{C}$; 在每种浓度与温度配合下各做

两次试验, 观测产品的收取率。现由试验数据计算出如下结果: 总偏差平方和

$SS_T = 147.8333$, 因素 A (浓度) 的偏差平方和 $SS_A = 44.3333$, 因素 B (温度) 的偏差

平方和 $SS_B = 11.50$, 交互作用 $A \times B$ 的偏差平方和 $SS_{A \times B} = 27.00$, 则误差平方和 $SS_E =$

65, 检验统计量 $F_A = 4.09$, $F_B = 0.708$, $F_{A \times B} = 0.831$,

在显著性水平 $\alpha = 0.05$ 下。由于 $F_A = 4.09 > F_{0.05}(2, 12) = 3.89$, 可判断因素 A 的

影响显著 (显著, 不显著); 由于 $F_B = 0.708 < F_{0.05}(3, 12) = 3.49$, 可判

断因素 B 的影响不显著 (显著, 不显著); 由于

$F_{A \times B} = 0.831 < F_{0.05}(6, 12) = 3.00$, 可判断因素 A 与因素 B 的交互作用影响

不显著_____ (显著, 不显著)。

18. 为了分析不同操作方法生产某种产品节约原料是否相同, 在其余条件尽可能相同的情况下, 安排了五种不同的操作方法生产某种产品, 测量原料节约额, 得到实验结果如下表所示。在显著水平 $\alpha=0.05$ 下, 由于 $P=0.0041 < 0.05$, 可判断不同操作方法生产某种产品节约原料_____有_____ (有, 无) 显著差异。

| 差异源 | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|------|---------|----|---------|--------|---------|--------|
| 操作方法 | 55.5370 | 4 | 13.8842 | 6.0590 | 0.0041 | 4.8932 |
| 组内 | 34.3725 | 15 | 2.2915 | | | |
| 总计 | 89.9095 | 19 | | | | |

19. 对腐乳的味道、口感等只能通过感观来确定其产品质量。为了检验专业评议员对腐乳评分标准是否存在显著差异, 不同的腐乳质量是否存在显著差异, 得到 4 位专业评议员对 4 种腐乳的评分结果, 得到实验结果如下表所示。在显著水平 $\alpha=0.05$ 下, 由于 $P=0.000569 < 0.05$, 可判断专业评议员对腐乳评分标准_____有_____ (有, 无) 显著差异; 由于 $P=1.02E-05 < 0.05$, 可判断不同的腐乳质量_____有_____ (有, 无) 显著差异。

| 差异源 | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|-------|-----|----|---------|------|----------|--------|
| 专业评议员 | 54 | 3 | 18.0000 | 16.2 | 0.000569 | 3.8625 |
| 腐乳 | 148 | 3 | 49.3333 | 44.4 | 1.02E-05 | 3.8625 |
| 误差 | 10 | 9 | 1.1111 | | | |
| 总计 | 212 | 15 | | | | |

20. 为了分析时段、路段以及时段与路段的交互作用对行车时间的影响, 某市一名交通警察分别在两个路段和高峰期与非高峰期驾车试验, 共获得 20 个行车时间数据, 得到实验结果如下表所示。在显著水平 $\alpha=0.05$ 下, 由于 $P=5.7E-06 < 0.05$, 可判断时段因素对行车时间的影响_____显著_____ (显著, 不显著); 由于 $P=0.00018 < 0.05$, 可判断路段因素对行车时间的影响_____显著_____ (显著, 不显著); 由于 $P=0.91181 > 0.05$, 可判断时段与路段因素对行车时间交互作用的影响_____不显著_____ (显著, 不显著)。

| 差异源 | SS | df | MS | F | P-value | F crit |
|-----|----|----|----|---|---------|--------|
|-----|----|----|----|---|---------|--------|

| | | | | | | |
|----|--------|----|--------|---------|---------|---------|
| 时段 | 174.05 | 1 | 174.05 | 44.0632 | 5.7E-06 | 4.49399 |
| 路段 | 92.45 | 1 | 92.45 | 23.4050 | 0.00018 | 4.49399 |
| 交互 | 0.05 | 1 | 0.05 | 0.0126 | 0.91181 | 4.49399 |
| 内部 | 63.20 | 16 | 3.95 | | | |
| 总计 | 329.75 | 19 | | | | |

三．应用计算题

21．比较四种肥料 A_1, A_2, A_3, A_4 对作物产量的影响，每一种肥料做 5 次试验，得产量（公斤/小区）如下表．试检验四种肥料对产量的影响有无显著差异？

| 肥料 | A_1 | A_2 | A_3 | A_4 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 样本观测值 | 5.5 | 6.5 | 8.0 | 5.5 |
| | 5.0 | 6.0 | 6.5 | 6.5 |
| | 6.0 | 7.0 | 7.5 | 6.0 |
| | 4.5 | 6.5 | 7.0 | 5.0 |
| | 7.0 | 5.5 | 6.0 | 5.5 |

解：设使用四种不同肥料后作物的产量 $Y_i \sim N(\mu_i, \sigma^2)$, $i = 1, 2, 3, 4$ ．则需检验的问题为

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4, H_1: \mu_1, \mu_2, \mu_3, \mu_4 \text{ 不全相等.}$$

首先由样本直接计算有关值如下表

作物产量计算表

| 肥料 | 样本观测值 | | | | | 行和 T_{A_i} |
|--|-------|-----|-----|-----|-----|--------------|
| A_1 | 5.5 | 5.0 | 6.0 | 4.5 | 7.0 | 28 |
| A_2 | 6.5 | 6.0 | 7.0 | 6.5 | 5.5 | 31.5 |
| A_3 | 8.0 | 6.5 | 7.5 | 7.0 | 6.0 | 35 |
| A_4 | 5.5 | 6.5 | 6.0 | 5.0 | 5.5 | 28.5 |
| $T = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}$ | | | | | | 123 |

$$C = \frac{T^2}{n} = 756.45$$

$$SS_T = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}^2 - C = 771.5 - 756.45 = 15.05$$

$$SS_A = \sum_{i=1}^4 \frac{T_{A_i}^2}{n_i} - C = \frac{28^2}{5} + \frac{31.5^2}{5} + \frac{35^2}{5} + \frac{28.5^2}{5} - 756.45 = 6.25$$

$$SS_E = SS_T - SS_A = 15.05 - 6.25 = 8.8$$

列出相应的方差分析表 .

作物产量方差分析表

| 方差来源 | 平方和 | 自由度 | 均方 MS | F 值 | 临界值 |
|--------|-------|-----|---------|-------|--|
| 因素 A | 6.25 | 3 | 2.08 | 3.79 | $F_{0.05}(3,16) = 3.24$ $F_{0.01}(3,16) = 5.29$ |
| 误差 | 8.8 | 16 | 0.55 | | |
| 总和 | 15.05 | 19 | | | |

由于 $F_A = 3.79 > F_{0.05}(3,16)$, 认为四种肥料对产量有显著影响 .

22 . 取四个种系未成年雌性大白鼠各三只 , 每只按一种剂量注射雌激素 , 一月后 , 解剖称其子宫重量 , 结果如下表 . 试检验不同剂量和不同白鼠种系对子宫重量有无显著影响 ?

| 剂量 种系 | 0.2 | 0.4 | 0.8 |
|----------|-----|-----|-----|
| A_1 | 106 | 116 | 145 |
| A_2 | 42 | 68 | 115 |
| A_3 | 70 | 111 | 133 |
| A_4 | 42 | 63 | 87 |

解 设注射不同剂量的不同白鼠种系的子宫重量

$Y_{ij} \sim N(\mu + \alpha_i + \beta_j, \sigma^2)$, $i = 1, 2, 3, 4$; $j = 1, 2, 3$. 则需检验的问题为

$$H_{0A} : \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = 0 \quad , \quad H_{1A} : \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4 \text{ 不全为零}$$

$$H_{0B} : \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0 \quad , \quad H_{1B} : \beta_1, \beta_2, \beta_3 \text{ 不全为零}$$

为了计算各平方和，列出如下表。

子宫重量计算表

| 剂量 种系 | 0.2 | 0.4 | 0.8 | 行和 $T_{i.}$ |
|-------------|-----|-----|-----|-------------|
| A_1 | 106 | 116 | 145 | 367 |
| A_2 | 42 | 68 | 115 | 225 |
| A_3 | 70 | 111 | 133 | 314 |
| A_4 | 42 | 63 | 87 | 192 |
| 列和 $T_{.j}$ | 260 | 358 | 480 | T=1098 |

本题中 $a = 4, b = 3, n = ab = 12$

$$C = \frac{T^2}{n} = \frac{1098^2}{12} = 100467$$

$$SS_T = \sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^3 x_{ij}^2 - C = 113542 - 100467 = 13075$$

$$SS_A = \sum_{i=1}^4 \frac{T_{i.}^2}{3} - C = \frac{1}{3}(367^2 + 225^2 + 314^2 + 192^2) - 100467 = 6457.667$$

$$SS_B = \sum_{j=1}^3 \frac{T_{.j}^2}{4} - C = \frac{1}{4}(260^2 + 358^2 + 480^2) - 100467 = 6074$$

$$SS_E = SS_T - SS_A - SS_B = 13075 - 6457.667 - 6074 = 543.33$$

得到相应的无交互作用双因素方差分析表。

子宫重量双因素方差分析表

| 方差来源 | 平方和 | 自由度 | 均方 MS | F 值 | 临界值 |
|--------------|---------|-----|---------|-------|--|
| 因素 A (种系) | 6457.67 | 3 | 2152.56 | 23.77 | $F_{0.05}(3, 6) = 4.76$ $F_{0.01}(3, 6) = 9.78$ |
| 因素 B | 6074 | 2 | 3037 | 33.54 | $F_{0.05}(2, 6) = 5.14$ |

| | | | | | |
|--------|--------|----|-------|--|-------------------------|
| (剂量) | | | | | $F_{0.01}(2,6) = 10.92$ |
| 误差 E | 543.33 | 6 | 90.56 | | |
| 总和 | 13075 | 11 | | | |

因为 $F_A = 23.77 > F_{0.01}(3,6)$, 认为种系对子宫重量有极显著影响 ;
 $F_B = 33.54 > F_{0.01}(2,6)$, 认为剂量对子宫重量有极显著影响 . 由此可知 , 种系和剂量对子宫重量都有极显著影响 .

23 . 为检验广告媒体和广告方案对产品销售量的影响 , 一家营销公司做了一项试验 , 考察三种广告方案和两种广告媒体 , 获得的销售量数据如下表 . 试检验广告方案.广告媒体或其交互作用对销售量的影响是否显著 .

| 广告方案 | 广告媒体 | |
|------|--------|--------|
| | 报纸 | 电视 |
| A | 8, 12 | 12, 8 |
| B | 22, 14 | 26, 30 |
| C | 10, 18 | 18, 14 |

解 设不同广告方案和广告媒体的产品销售量 $Y_{ij} \sim N(\mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_{ij}, \sigma^2)$,
 $i = 1, 2, 3 ; j = 1, 2$. 则需检验的问题为

$H_{0A \times B} : \gamma_{11} = \gamma_{12} = \gamma_{21} = \gamma_{22} = \gamma_{31} = \gamma_{32} = 0$, $H_{1A \times B} : \gamma_{11}, \gamma_{12}, \gamma_{21}, \gamma_{22}, \gamma_{31}, \gamma_{32}$ 不全为零.

$H_{0A} : \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = 0$, $H_{1A} : \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ 不全为零,

$H_{0B} : \beta_1 = \beta_2 = 0$, $H_{1B} : \beta_1, \beta_2$ 不全为零,

本题计算过程如下表 :

销售量数据方差分析计算表

| 媒体 广告方案 | B_1 | B_2 | 行和 $x_{i..}$ | $x_{i..}^2$ |
|------------|---------------|---------------|--------------|-------------|
| A_1 | 8, 12 (20) | 12, 8 (20) | 40 | 1600 |

| | | | | |
|--------------|----------------|----------------|-------|-------|
| A_2 | 22, 14 (36) | 26, 30 (56) | 92 | 8464 |
| A_3 | 10, 18 (28) | 18, 14 (32) | 60 | 3600 |
| 列和 $x_{.j.}$ | 84 | 108 | 154 | 13664 |
| $x_{.j.}^2$ | 7056 | 11664 | 18720 | |

$$\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 \sum_{t=1}^2 x_{ijt}^2 = 3616$$

$$\frac{1}{12} \left(\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 \sum_{t=1}^2 x_{ijt} \right)^2 = 3072$$

$$\sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^2 x_{ij.}^2 = 7040$$

$$SS_T = 3616 - 3072 = 544$$

$$SS_A = \frac{1}{4} \times 13364 - 3072 = 344$$

$$SS_B = \frac{1}{6} \times 18720 - 3072 = 48$$

$$SS_{A \times B} = \frac{1}{2} \times 7040 - 3072 - 344 - 48 = 56$$

得如下方差分析表：

销售量数据双因素方差分析表

| 方差来源 | 平方和 | 自由度 | 均方和 | F 值 |
|------------|-----|-----|-----|-------|
| 广告方案 A | 344 | 2 | 172 | 10.75 |
| 广告媒体 B | 48 | 1 | 48 | 3 |
| 交互效应 A × B | 56 | 2 | 28 | 1.75 |
| 误差 | 96 | 6 | 16 | |
| 总和 | 544 | 11 | | |

查表得 $F_{0.05}(2, 6) = 5.14$ ， $F_{0.05}(1, 6) = 5.99$ ，因此，广告方案对产品销售量的影响显著；

广告媒体对产品销售量的影响不显著；广告方案和广告媒体对产品销售量没有交互作用。