

## 第十六章

1.

| 變異來源   | 平方和      | 自由度 | 平均平方和   | $F$   |
|--------|----------|-----|---------|-------|
| 因子（組間） | 12280.36 | 3   | 4093.62 | 3.455 |
| 隨機（組內） | 28434.57 | 24  | 1184.77 |       |
| 總和     | 40715.43 | 27  |         |       |

拒絕虛無假設

2.

不拒絕  $H_0$

無足夠證據顯示三種不同的教學方式對於閱讀的平均成績有顯著差異。

3.

(1)

| 變異來源 | 平方和 | 自由度 | 平均平方和 | 統計量   |
|------|-----|-----|-------|-------|
| 組間   | 240 | 3   | 80    | 8.572 |
| 組內   | 560 | 60  | 9.333 |       |
| 總和   | 800 | 63  |       |       |

(2)拒絕虛無假設

有足夠證據證明不同品牌輪胎的耐用程度不同

4.

拒絕虛無假設，故不同職業對咖啡偏好有顯著差異。

5.

(1)72

(2)

銷售額會因銷售員之不同而有顯著差異

銷售額會因地區之不同而有顯著差異

6.

(1)常態性假設：每個小母體分配均為常態分配

同質(homogeneity)性假設：各常態母體分配的變異數皆相等

獨立性假設：抽樣方法為獨立簡單隨機抽樣，各常態母體分配皆相互獨立

(2)

(a)=73.75

(b)36

(c)3

(d)16

(e)19

(f)24.58

(g)10.926

(3)拒絕  $H_0$

四種品牌銷售平均數有顯著差異

7.

(1)

| 變異來源 | 平方和(SS) | 自由度(df) | 均方(MS) | F      |
|------|---------|---------|--------|--------|
| 因子   | 16.9    | 6       | 2.8167 | 3.4845 |
| 誤差   | 28.3    | 35      | 0.8086 |        |
| 總變異  | 45.2    | 41      |        |        |

(2)7 個

(3)拒絕虛無假設，母體平均數有顯著的差異。

(4)不拒絕虛無假設，故  $\mu_1, \mu_2$  無顯著差異。

(5)[-1.2121, 0.4121]

(6)[3.126, 4.274]

8.

(1)拒絕  $H_0$

(2) $1.159 \leq \sigma^2 \leq 6.142$

(3)  $2.1644 \leq \mu_B \leq 4.8356$

9.

(1)不拒絕虛無假設，三個工廠生產的鋼條強度無顯著差異

(2)3.3889

10.

$$27.1384 \leq \sigma^2 \leq 110.831$$

11.

$$2.019 \leq \sigma^2 \leq 8.3819$$

12.

(1)兩母體變異數相等，且母體服從常態分配。

(2)

| 變異來源 | 平方和(SS) | 自由度(df) | 均方(MS) | F    |
|------|---------|---------|--------|------|
| 因子   | 6.25    | 1       | 6.25   | 4.14 |
| 誤差   | 66.432  | 44      | 1.51   |      |
| 總變異  | 72.682  | 45      |        |      |

13.

不拒絕  $H_0$ ，故四者變異數無明顯不同。

14.

:

(1)  $\mu_1 - \mu_2 = [-6.05, 1.55]$

(2)  $\mu_1 - \mu_3 = [-3.3, 4.3]$

(3)  $\mu_2 - \mu_3 = [-1.05, 6.55]$

Bonferroni :

(1)  $\mu_1 - \mu_2 = [-6.068, 1.568]$

(2)  $\mu_1 - \mu_3 = [-3.318, 4.318]$

(3)  $\mu_2 - \mu_3 = [-1.068, 6.568]$

15.

(1)不拒絕虛無假設，表無顯著的證據證明，不同機油會造成汽車行駛里程數有顯著的差異。

(2)拒絕虛無假設，表不同品牌汽車之耗油量有顯著的差異。

16.

| 變異來源 | 平方和   | 自由度 | 平均平方和 | F 值   |
|------|-------|-----|-------|-------|
| A 因子 | 6100  | 2   | 3050  | 1.38  |
| B 因子 | 45300 | 2   | 22650 | 10.27 |
| 交互作用 | 11200 | 4   | 2800  | 1.27  |
| 隨機   | 19850 | 9   | 2206  |       |
| 總變異  | 82450 | 17  |       |       |

17.

(1)2205.556

(2)不拒絕虛無假設，故 A、B 無顯著的交互作用。

(3)拒絕虛無假設，表 B 的主要效果是顯著。

18.

不同年齡層每週上網時數顯著不同

不同地點每週上網時數無顯著不同

(3)假設 1 表 15 歲以下；2 表 16-19 歲；3 表 20-25 歲；4 表 26 歲以上

$$\mu_1 - \mu_2 = [-25.789, 13.789]$$

$$\mu_1 - \mu_3 = [-32.289, 7.289]$$

$$\mu_1 - \mu_4 = [-38.789, 0.789]$$

$$\mu_2 - \mu_3 = [-26.289, 13.289]$$

$$\mu_2 - \mu_4 = [-32.789, 6.789]$$

$$\mu_3 - \mu_4 = [-26.289, 12.289]$$

事後檢定結果皆不拒絕虛無假設。

19.

(1)

| 變異來源     | 平方和  | 自由度 | 平均平方和 | $F$   |
|----------|------|-----|-------|-------|
| 電池品牌(A)  | 218  | 4   | 54.5  | 4.91  |
| 電池種類(B)  | 89   | 2   | 44.5  | 4.009 |
| 交互作用(AB) | 756  | 8   | 94.5  | 8.513 |
| 隨機       | 3996 | 360 | 11.1  |       |
| 總合       | 5059 | 374 |       |       |

(2)拒絕虛無假設

不同牌子的電池其平均壽命有顯著差異。

(3)拒絕虛無假設，故不同種類的電池其平均壽命有顯著差異。

(4)拒絕虛無假設，故電池的品牌與種類對電池壽命有顯著的交互影響。

20.

(1)

| 變異來源 | 平方和 | 自由度 | 平均平方和 | $F$ |
|------|-----|-----|-------|-----|
| 設計   | 90  | 3   | 30    | 10  |
| 策略   | 60  | 1   | 60    | 20  |
| 交互作用 | 18  | 3   | 6     | 2   |
| 誤差   | 96  | 32  | 3     |     |
| 總和   | 264 | 39  |       |     |

(2)不拒絕  $H_0$ ，無顯著的交互作用

(3)  $\begin{cases} H_0: \text{包裝設計對銷售量無影響} \\ H_1: \text{包裝設計對銷售量有影響} \end{cases}$

(4)拒絕  $H_0$ ，包裝設計對銷售量具顯著影響

拒絕  $H_0$ ，行銷策略對銷售量具顯著影響

21.

| 變異來源 | 平方和  | 自由度 | 平均平方和 | $F$    |
|------|------|-----|-------|--------|
| A 因子 | 1742 | 2   | 871   | 113.61 |
| B 因子 | 3    | 1   | 3     | 0.391  |
| 交互作用 | 18   | 2   | 9     | 1.174  |
| 誤差   | 46   | 6   | 7.667 |        |
| 總合   | 1809 | 11  |       |        |