

## 一、是非題 (15 分)

- (1) 計算 p-value 時必須先訂定顯著水準(significance level)的大小。
- (2) 當 p-value 大於顯著水準時，表示證明虛擬假設。
- (3) 在一左尾檢定中，Z 檢定統計量經計算為 -1.96，則 p-value 約為 0.05。
- (4) 若虛擬假設在 0.05 顯著水準下被拒絕，則該虛擬假設，在 0.01 顯著水準下，亦會被拒絕。
- (5) 當小美的男友行蹤鬼鬼祟祟，小美可能採取下列兩種正確的假設及決策  
(i) 男友劈腿，甩掉他。(ii) 男友沒有劈腿，還是愛他。  
若型 I 錯誤為男友劈腿，小美卻還是愛他，則小美的代替假設 (alternative hypothesis) 為  $H_1$ : 男友沒有劈腿。

## 二、選擇題(單選題)(20 分)

- (1) 在以 Z 檢定常態族群平均數時，檢定時顯著水準為 0.05，當樣本數由  $n=20$  增加到  $n=40$ ，則檢定力(power)會  
A. 增為 2 倍 B. 不變 C. 減小 D. 增加，但不一定增為 2 倍 E. 以上皆非
- (2) 下列有關常態族群變方  $\sigma^2$  之 95% 信賴區間的敘述何者為非？  
A. 它永遠包含 sample variance B. 它由  $\chi^2$  分布計算求得  
C. 它永遠包含 population variance D. 它為一隨機區間  
E. 它的計算與樣本大小有關
- (3) 在檢定常態族群的平均時，當族群變方未知，理論上應為 t 檢定，某人卻誤以 Z 分佈的臨界值作檢定，則此人檢定時  
A. 真正的 type I error 比原本預定的小  
B. 真正的 type I error 比原本預定的大  
C. 真正的 type I error 和原本預定的一樣  
D. 當樣品越大，真正的 type I error 比原本預定的差異越大  
E. 以上皆非
- (4) 兩常態族群標準偏差比值之 95% 信賴區間為  $2.22 < \frac{\sigma_1}{\sigma_2} < 5.77$ ，則在顯著水準為 0.05 下，檢定兩族群變方是否相等，下列何者為真？  
A. 拒絕虛擬假設，因為 0 不在區間內 B. p-value 會比 0.05 小  
C. 無法下結論 D. 應先檢定兩族群平均數差異後，才可判斷  
E. 以上皆非
- (5) 假定某種糖果的一顆糖果的重量為  $\mu = 0.5$  克及  $\sigma = 0.25$  克之常態分佈，若每十五顆糖果裝成一盒，則每盒糖果內含重量之 Standard Deviation 為  
A. 0.065 克 B. 0.250 克 C. 7.5 克 D. 3.75 克 E. 0.968 克

見背面

三、下列資料為 7 位女性參加為期 3 個月有氧運動前後的體重(公斤)：

	前	後
	72	68
	78	66
	77	67
	79	73
	75	61
	72	64
	76	60
樣品平均	75.57	65.57

令  $\mu_1$  及  $\mu_2$  表示有氧運動前後的族群平均體重。

- (1) 請計算  $\mu_1 - \mu_2$  之 95% 信賴區間。(5 分)
- (2) 請計算  $\mu_1 - \mu_2$  之 95% 單邊信賴下限(one-sided confidence lower bound) 及 95% 單邊信賴上限(one-sided confidence upper bound)。(5 分)
- (3) 在 0.05 顯著水準下，請選擇上述三種區間估計的其中之一來檢定

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2 \quad \text{vs.} \quad H_1: \mu_1 > \mu_2 \quad (5 \text{ 分})$$

$$(\text{註: } t_{0.975,6} = 2.447; t_{0.95,6} = 1.943; t_{0.975,12} = 2.179; t_{0.95,12} = 1.782)$$

四、關於蘋果樹樹枝個數與成長天數的資料進行簡單直線迴歸

(Simple Linear Regression) 分析:  $Y_i = \alpha + \beta X_i + \varepsilon_i, i=1, \dots, 22$

將成長天數定義為自變數(Independent variable)，樹枝個數定義為依變數(Dependent variable)。利用 R 得到下列結果：

```
Call:
lm(formula = ybar ~ Day, data = longshoots)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-1.7475 -0.1885  0.1017  0.5257  0.8951

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  9.815285   0.273804   35.85  <2e-16 ***
Day          0.218455   0.004926   44.35  <2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

$$\bar{X} = 46.955, \quad \bar{Y} = 20.073, \quad S_{xx} = \sum (X_i - \bar{X})^2 = 19476.95$$

$$\text{依變數的總平方和 SST} = 938.939, \quad \text{殘差平方和 SSE} = 9.4507。$$

接次頁

請回答以下問題

(1) 完成下面變方分析表(ANOVA Table) (5 分)

Source of Variance	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value
Regression				
Residual				
Total				

(2) 計算簡單相關係數，並在 0.05 顯著水準下，檢定族群簡單相關係數是否不為 0。(5 分)

(3) 在 0.05 顯著水準下進行檢定斜率是否不等於 0.5。(5 分)

(4) 根據本題所得之簡單迴歸方程式，當成長天數為 50 天，其平均樹枝個數預測值為何？並求平均樹枝個數預測值之變方估計值。(5 分)

(註： $t_{0.975,20} = 2.086$ ;  $t_{0.95,20} = 1.725$ ;  $t_{0.975,21} = 2.080$ ;  $t_{0.95,21} = 1.721$ )

五、今有 V1, V2, V3 三種牧草品種，欲比較其牧草產量差異，每品種重複四次，得其產量如下：

品種	重複				單位:公斤
	1	2	3	4	
V1	4.0	3.5	3.2	3.8	
V2	4.4	4.8	3.2	4.5	
V3	5.8	4.6	5.2	4.9	

(1) 請寫出三種牧草品種之平均產量是否有差異的虛無與代替假說。(5 分)

(2) 請完成以下本試驗的變方分析表。(5 分)

Source of Variance	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean Square	F-value
Variety		4.5600		
Error				
Total		7.2025		

(3) 請問本試驗之試驗誤差均方(MSE)為何?(5 分)

(4) 在顯著水準 0.05 下，檢定三種牧草之平均產量是否有顯著差異?(5 分)

(註： $F_{0.95,2,9} = 4.256$ ;  $F_{0.95,3,9} = 3.862$ ;  $F_{0.95,2,6} = 5.143$ ;  $F_{0.95,3,6} = 4.757$ )

見背面

六、下列資料為關於三種休閒嗜好與血型的列聯表(contingency table)

	A	B	AB	O
打球	40	8	3	40
健行	70	15	5	100
看電視	240	50	20	300

- (1) 根據調查人口血型比例約為 A:B:AB:O = 27%:23%:10%:40%，在 0.05 顯著水準下，請用卡方檢定此筆資料血型比例是否符合此比例。(5 分)
- (2) 在 0.05 顯著水準下，請用卡方檢定休閒嗜好與血型是否有關聯。(5 分)

(註： $\chi_{0.95,3}^2 = 7.814$ ;  $\chi_{0.95,4}^2 = 9.487$ ;  $\chi_{0.95,6}^2 = 12.591$ ;  $\chi_{0.95,9}^2 = 16.919$ )

試題隨卷繳回