

※注意：作答時，請於答案卷上標明作答之部分及其題號。

生物統計學部份

(可使用計算機,每題 10 分)

1. 今調查某超市一星期內銷售量較好的四種品牌白米,得如下的銷售量(單位:包,每包均為 4.5 公斤),如何檢驗四種品牌白米受顧客喜愛的程度是否相同。

品牌	A	B	C	D
包數	32	28	16	20
2. 今在水稻品種雜交後代 A, B 兩品系中接種稻熱病孢子各 400 株,結果 A 品系沒染稻熱病有 56 株,而 B 品系沒染稻熱病有 44 株,如何檢驗 A, B 兩品系抗病程度有無差別。
3. 設在甲乙兩示範田各一公頃同品種水稻田中調查黃萎病發生情形,結果發現甲示範田有黃萎病 56 株,乙田有 76 株,如何檢驗甲乙兩示範田發生黃萎病情形是否相同。
4. F 檢定(F- test)與 t 檢定(t- test)有什麼不同?為什麼 3 個以上處理平均值比較時須用 F 檢定。
5. 試述簡單相關係數(simple correlation coefficient)與簡單迴歸係數(simple regression coefficient)之意義,兩者間有何關係?

註: 5%卡方值: $\chi^2(1)=3.841$, $\chi^2(2)=5.991$, $\chi^2(3)=7.815$,

$\chi^2(4)=9.488$, 及常態標準化值 $Z_{0.05/2}=1.96$

試驗設計學部分

可使用計算機

1. 有一試驗比較四種不同土壤水分含量的百分比 (percentage of moisture content)。以隨機的方式從每一種土壤取出 10 個土壤樣本 (soil sample)，並將其水分含量之百分比記錄如下。

Soil A	Soil B	Soil C	Soil D
12.8	8.1	9.8	16.4
13.4	10.3	10.6	8.2
11.2	4.2	9.1	15.1
14.6	7.8	4.3	10.4
9.4	5.6	11.2	7.8
10.3	8.1	11.6	9.2
14.1	12.7	8.3	12.6
11.9	6.8	8.9	11.0
10.5	6.9	9.2	8.0
10.4	6.4	6.4	9.8

根據上表所做的變方分析表如下，請填寫表中空白的部分 (以英文字母標示處)。(每個空格各 2 分，共 10 分)

Source	df	SS	MS	F	Pr
Treatment	(a)	1291.48	(b)	(c)	< .001
Residual	(d)	367.65	(e)		

2. 有一個試驗其目的在於比較四種不同的光處理對菸草鑲嵌病毒 (tobacco mosaic virus) 合成 (synthesis) 的效果。此四種不同的光處理分別以 A, B, C, D 四個英文字母表示。試驗中處理配置的方式是以兩個拉丁方格設計的方式配置，兩種不同之區集為：1) 植株 (plant), 2) 葉的位置 (leaf position)。葉子上的病斑數 (number of lesions) 開平方根做為病毒合成的指數，試驗所得的數據表列於下：

Leaf position	Plant							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1	45.4 A	32.2 D	34.6 B	42.4 C	38.1 C	30.8 A	58.4 B	32.2 D
2	33.4 B	47.6 B	44.0 D	38.6 D	27.2 A	44.9 C	24.8 A	36.4 C
3	45.6 C	32.0 A	42.4 C	37.8 A	40.8 B	50.8 D	46.8 D	28.2 B
4	42.7 D	34.0 C	39.0 A	41.6 B	35.8 D	39.3 B	45.8 C	30.4 A

1) 上表數據之變方分析如下，請填寫下表中之空白處 (以英文字母標示處) (2分)

Source	df	SS	MS	F	Pr
Plant	7	444.23			
Leaf	3	49.22			
Treatment	3	319.97	106.66	2.11	0.1345
Residual	(a)	(b)	50.52		

2) 請問上述變方分析表中之 F 值與 Pr 值顯示出何種訊息? (2分)

3) 四種光處理之平均值列於下表，用 LSD 做多重比較 (multiple comparisons) 的結果標註於平均值的右上方處。

Treatment	A	B	C	D
Mean	33.43 ^b	40.49 ^{ab}	41.2 ^a	40.39 ^{ab}

請說明多重比較的結果。(2分)

4) 請將變方分析表的結果與多重比較的結果做一比較，兩者結果一致嗎？假如不一致，你要如何看待此種結果? (2分)

5) 上述平均值的標準誤差 (standard error) 為何? (提示：利用變方分析表中之機差均方來求此值)。(2分)

3. 簡答題：

- 1) 何謂「隨機完全區集設計」(RCB design)，舉一例簡單說明。(2分)
- 2) 說明何謂「平均值的對比」(a contrast of means)，以例子說明。(2分)
- 3) 何謂「次級取樣」(subsampling)，以例子說明。(2分)
- 4) 何謂試驗單位 (experimental unit)，以例子說明。(2分)
- 5) 請對下列試驗設計學中幾個常見英文字寫出中文譯名

- a) Treatment(0.4分)
- b) Block(0.4分)
- c) Plot(0.4分)
- d) Analysis of variance(0.4分)
- e) Mean square(0.4分)

4. 寫出下列常見英文縮寫的英文全名

- 1) CRD(2.5分)
- 2) LSD 一種試驗設計的縮寫 (2.5分)
- 3) LSD 一種多重比較的縮寫 (2.5分)
- 4) RCBD(2.5分)

5. 本題是有關 RCB Design 的統計模式 $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \beta_j + \epsilon_{ij}$ 中的希臘字母的意義：

- 1) 希臘字 μ 代表什麼?(2.5分)
- 2) 希臘字 τ_i 代表什麼?(2.5分)
- 3) 希臘字 ϵ_{ij} 代表什麼?(2.5分)
- 4) 希臘字 β_j 代表什麼?(2.5分)

試題隨卷繳回