

一. 現有某織布廠考慮兩種織布製程對所織布匹瑕疵個數的影響, 故分別在二製程下各隨機抽取 n_1 與 n_2 個樣本。其中樣本之定義是以 10 碼布為單位, 觀察這一塊 10 碼布上的瑕疵個數。所得數據如下, 並經由 Minitab 計算出一些統計量。

製程 I: 0 0 0 2 1 0 1 3 0 2 4 3 0 0 0 1 0 0 0 2
 製程 II: 0 2 0 0 1 2 3 4 2 2 0 2 3 0 1 1 2 1 4 0 0
 1 1 2 1

```
MTB > describe C1 C2
```

	N	MEAN	MEDIAN	TRMEAN	STDEV	SEMEAN
I	20	0.950	0.000	0.833	1.276	0.285
II	25	1.400	1.000	1.348	1.225	0.245

(5%) (1) 試計算此二製程的變異係數 C.V. 值。

(10%) (2) 試就平均數 (MEAN), 標準差 (STDEV) 及變異係數 (C.V.) 三量做比較, 說明那個製程條件較佳。

(5%) (3) 你認為此二組數據應該服從什麼分配呢? 為什麼?

(10%) (4) 試就製程 II 所得之 25 個數據, 以卡方檢定法來判定是否與 (3) 中的分配相符。 ($\alpha = 0.05$)

二. 交通安全常識中一再強調機車騎士戴安全帽之重要性。由於南部氣候炎熱, 所以機車騎士配戴安全帽之比例 p 成為我們關心的問題。今在各路口隨機觀察 400 位機車騎士行車, 其中 50 位有配戴安全帽。

(5%) (1) 試求 p 的 95% 信賴區間。

(5%) (2) 請解釋 (1) 中 信賴係數 95% 的涵義。

(10%) (3) 若希望 (1) 中的信賴區間寬度不要超過 0.05, 則題目中的樣本數是否足夠? 若不夠, 則須增加至多少以上?

(10%) (4) 若有人存疑機車騎士配戴安全帽的比例不超過 $\frac{1}{10}$, 你如何利用題目中收集到的資料來做或結論呢? ($\alpha = 0.05$)

三. 某工廠生產綫採三班制 (早班 8:00 A.M. ~ 4:00 P.M., 午班 4:00 P.M. ~ 12:00 P.M., 晚班 12:00 P.M. ~ 8:00 A.M.), 並由二位領班輪流監督生產綫。現在該工廠經理懷疑各班產品的產量與各班時段及領班均有關係。所以著手一個 2×3 因子實驗, 在每個組合下, 分別重複試驗 3 次, 測得各班產品的產量如下:

領班 \ 時段	B ₁ (早班)	B ₂ (午班)	B ₃ (晚班)	Total
A ₁	570	480	470	4650
	610	475	430	
	625	520	450	
A ₂	480	625	630	5235
	515	600	680	
	465	580	660	
Total	3265	3300	3320	9885

並經由 Minitab ANOVA 得到下表:

MTB > ANOVA C1 = C2 C3 C2 * C3

Factor	Type	Levels	Values
A	fixed	2	1 2
B	fixed	3	1 2 3

Analysis of Variance for Y					
Source	DF	SS	MS	F	P
A	1	19012	19012	>6.43	0.000
B	2	258	129	0.18	0.838
A+B	2	80908	40454	56.23	0.000
Error	12	8633	719		
Total	17	108873			

(10%)(1) 由上述 ANOVA 表中, 你可以做些什麼檢定, 試將該檢定之虛無假設 H_0 , 與對立假設列出, 並說明所使用的檢定統計量及其分配, 並做成結論。($\alpha=0.05$)

(10%)(2) 在 ANOVA 分析之前, 我們還需要那些基本假設呢? 為什麼?

(10%)(3) 若我們僅就第一個領班 (A_1), 探討產量是否因三班時段而異, 則得 ANOVA 表如下:

Source	DF	SS	MS	F	P
B	①	②	③	④	0.002
Error	⑤	5033	⑥		
Total	8	41050			

請將表中所缺六項分別計算出來, 並實際利用數據演算其中 $SSE = 5033$ 的過程。

(10%)(4) 我們是否需要分別就 A_1, A_2 領班或各時段 B_1, B_2, B_3 做成類似 (3) 中的 one-way ANOVA 呢? 換言之, (1) 中的 Two-way ANOVA 是否對該工廠經理的疑問得以澄清。

參考數值: $Z_{0.05} = 1.96$ $Z_{0.05} = 1.645$ $Z_{0.1} = 1.282$
 $\chi_{0.05}^2(5) = 11.07$ $\chi_{0.05}^2(4) = 9.49$ $\chi_{0.05}^2(3) = 7.81$