

考試科目	統計學	所別	地政系碩士班	考試時間	4月21日 上午第 節 星期日 8:20-10:00
------	-----	----	--------	------	-------------------------------

一、(24%)

1. (12%) 從一已知變異數 $\sigma^2 = 100$ 的常態母體中，抽選若干樣本。今知 95% 的信賴區間為 $[17.2, 22.8]$ ，請問樣本有多大？ ($Z_{0.025} = 1.96$)

2. (12%) 隨機抽驗用甲模子鑄造之產品 400 件，其中 48 件為不良品；另隨機抽驗用乙模子鑄造之產品 300 件，其中 30 件為不良品。試求二模子產品不良率差的 95% 信賴區間。 ($Z_{0.025} = 1.96$)

二、(24%)

張三擬估計一塊正方形田地的面積，假設當他測量田地一邊的長度時，有隨機誤差產生，且其測量所得之邊長 X_1 是屬於常態分配 $N(\mu, \sigma^2)$ 的隨機變數。由於知悉此誤差存在，他決定對同一邊長進行第二次測量，其長度 X_2 仍屬於常態分配 $N(\mu, \sigma^2)$ 的隨機變數。最後他以下列兩種方法來估計田地面積，其估計式分別如下：(X_1 與 X_2 互為獨立)

甲法：
$$\left(\frac{X_1 + X_2}{2}\right)^2$$

乙法：
$$\frac{X_1^2 + X_2^2}{2}$$

1. (16%) 請問那一種估計方法有較小的偏誤？試證明之。

2. (8%) 若放棄上述二法，改採丙法，即以 $(X_1 - X_2)$ 為估計式，則其偏誤將是多少？

三、(26%)

已知下列樣本資料：

X	1	2	3	4	5
Y	4	6	7	8	10

設隨機變數 Y_i 為常態分配， $E(Y_i) = \alpha + \beta X_i$ ， $Var(Y_i) = \sigma^2$ ，且 $Cov(Y_i, Y_j) = 0$ ， $i \neq j$

1. (10%) 以最小平方估計 Y 對 X 的直線回歸式 $\hat{Y} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}X$

2. (8%) 在 5% 的顯著水準下，檢定 $H_0: \beta = 0$ 之假設。 ($t_{0.025}(3) = 3.182$)

3. (8%) 若將第一點 ($X_1 = 1, Y_1 = 4$) 與最後一點 ($X_5 = 5, Y_5 = 10$) 相連而視為配適線，並以其斜率 $\hat{\beta} = \frac{Y_5 - Y_1}{X_5 - X_1}$ 作為 β 的估計式，試問 $\hat{\beta}$ 是否滿足不偏性？ $\hat{\beta}$ 相對於 β 的有效性 (即求 $\frac{Var(\hat{\beta})}{Var(\hat{\beta})} = ?$) 如何？

備 考 試 題 隨 卷 繳 交

命 題 委 員：

(簽章) 91 年 4 月 3 日

考試科目

統計學

所別

地政系碩士班

考試時間

4月21日上午第 節
星期日 8:20~10:00

四、(26%)

甲、乙、丙三個農場在不同肥料施用量下的稻米產量如下表：

肥料施用量 農場	甲	乙	丙	$\bar{X}_{i.}$
A	60	69	72	67
B	64	75	74	71
C	65	70	78	71
D	55	66	68	63
$\bar{X}_{.j}$	61	70	73	$\bar{X}=68$

根據此表中資料計算結果得知：

$$\sum_{i=1}^4 \sum_{j=1}^3 (X_{ij} - \bar{X})^2 = 468$$

- (10%) 在 5% 顯著水準下，以一因子變異數分析法來檢定由不同肥料施用量所造成稻米產量的差異是否顯著？(已知 $F_{0.05}(3, 8) = 4.07$)
- (10%) 在 5% 顯著水準下，以二因子變異數分析法來檢定由不同肥料施用量所造成稻米產量的差異是否顯著？(已知 $F_{0.05}(3, 6) = 4.76$; $F_{0.05}(2, 6) = 5.14$)
- (6%) 比較上述二小題之計算結果，解釋其意義。

備

考

試題隨卷繳交

命題委員：

(簽章) 91 年 4 月 3 日