

(請注意!!本試題僅提供 F 分配表與 Z 分配表,其他統計量請自該二表換算取得)

一、統計數字之測量尺度可分為那幾種?如擬分析兩變數間之相關關係,原採用相關分析,今改採用變異數分析、及卡方檢定,就測量尺度而言,試問須有那些對應程序?意義為何?(10分)

二、擬採用最小平方法以求兩變數 X、Y 之直線迴歸方程,如最小平方法之目標函數各為

$$\text{Min: } \sum_{i=1}^n (X_i - \hat{X}_i)^2 \quad ; \quad \text{Min: } \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2$$

其中: $X_i, \hat{X}_i; Y_i, \hat{Y}_i$: 各對應變數 X、Y 觀察值 i 之實際值與估計值;

a, b; a', b': 各對應迴歸方程之截距與斜率。

試繪簡圖說明兩對應迴歸方程之區別?又就數學式而言,迴歸係數 b, b' 間有何關連? (15分)

三、對兩組人員進行意見抽查,其調查結果如下:

	滿意	不滿意	非常不滿意
甲組	44	5	1
乙組	42	6	2

試問該兩組之意見是否有顯著性差異 ($\alpha=0.1$)? (10分)

四、利用拉丁方格所獲致之部份變異數分析表如下:

變異來源	SS	df
列	0.14	3
行	0.35	3
處理	21.44	3
誤差	0.05	6

試以 $\alpha=0.1$ 檢定不同位置(列、行)及處理因素是否有顯著性差異?又拉丁方格如何表示「處理因素」? (10分)

五、試針對下列各狀況之隨機變數 X, 分別指出其屬於何種機率分配, 並定義其機率函數(probability density function or probability mass function)與均數:

- (1) X 為要找到一人的生日與自己的生日同月時所需問的人數。(假設生日在任一月份之機率相等)
- (2) X 為要找到四個人的生日與自己的生日同月時所需問的人數。(假設生日在任一月份之機率相等)
- (3) X 為擲一公正骰子的結果。
- (4) X 為購買十張彩券中獎的彩券數。(假設中獎機率为 0.3)
- (5) 一紙箱中有十個球, 其中三個為紅球, 其餘為白球。X 為同時自紙箱中取出四個球之紅球數。(20分)

六、甲公司為決定是否採用某一新產品 X (假設 X 所成之分配為 $N(\mu, 100)$), 擬進行統計檢定如下:

$$H_0: \mu = 60$$

$$H_1: \mu = 65$$

如檢定結果為拒絕 H_0 , 則將採用此一新產品 X; 反之, 則不採用此一新產品 X。若 H_1 確實為真下而不採用新產品 X 的損失為 1000 元, 當 H_0 確實為真下而採用新產品 X 的損失為 500 元, 檢驗一件商品的費用為 5 元, 試問該如何決定此一統計檢定之 α 風險、 β 風險、決策法則與樣本大小? (α 風險與 β 風險之決定以 2.5% 為一等級) (20分)

七、要分析大貨車對其後小客車車頭距之影響, 因此抽樣 9 輛跟隨於大貨車後之小客車的車頭距與 13 輛跟隨於小客車後之小客車的車頭距, 所得結果分別為: $\bar{x} = 1.65 \text{ sec}$, $\hat{s}_x = 0.27 \text{ sec}$ 與 $\bar{y} = 1.51 \text{ lbs}$, $\hat{s}_y = 0.21 \text{ sec}$ 。試求 $\mu_x - \mu_y$ 之 90% 信賴區間, 並據以判斷大貨車對其後小客車車頭距是否有影響? (15分)

附表 常態分配機率表

Table of normal distribution probabilities with columns for z-scores from 0.00 to 0.09 and rows for probabilities from 0.0000 to 0.9999.

附表 F 分配表



F_{(1-\alpha, v_1, v_2)}

1 - \alpha = 0.90

Table of F-distribution values for 1 - \alpha = 0.90, with columns for degrees of freedom (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 60, 120) and rows for various values.

1 - \alpha = 0.95

Table of F-distribution values for 1 - \alpha = 0.95, with columns for degrees of freedom (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 15, 20, 25, 30, 40, 60, 120) and rows for various values.