

等 別：四等考試

類 科：經建行政、交通技術

科 目：統計學概要

考試時間：1 小時 30 分

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、設 X 為一間斷隨機變數，其隨機變量為 $x_1, x_2, \dots, x_{2n+1}$ ，對應 x_i 的每一數值有唯一的機率與之對應，設機率值為 $p(x_i) = f_i, i = 1, 2, \dots, 2n+1$ 。若 $x_1 < x_2 < x_3 < \dots < x_{2n} < x_{2n+1}$ ，且 $f_1 = f_{2n+1} < f_2 = f_{2n} < f_3 = f_{2n-1} < \dots < f_{n-1} = f_{n+3} < f_n = f_{n+2} < f_{n+1}$ ，請只用 x_i 及 f_i 回答下列問題：（每小題 5 分，共 20 分）

(一)眾數 (Mode)

(二)全距 (Range)

(三)平均數 (Mean)

(四)變異數 (Variance)

二、一電視趣味節目準備了 4 個綠色和 4 個藍色的球放在一個箱子。

(一)主持人請你伸手至箱子裡連續抽取 8 個球，如果你前 4 次都拿到綠色的球，並且後 4 次都拿到藍色的球，那你將獲得一份 14 天歐洲旅遊的招待。主持人告訴你，你可挑選不置回抽取 (without replacement) 或者置回抽取 (with replacement) 中任一個方法來連續抽取此 8 個球。何種方法獲得此份 14 天歐洲旅遊招待的機會較高？（10 分）

(二)在你第一次嘗試抽取此 8 個球，結果失敗了。主持人又給你另一次機會，這一次他請你伸手至箱子裡連續抽取 8 個球，如果你最後的 4 次都是拿到藍色的球（前面 4 次拿到什麼顏色的球並無任何關係），那你將獲得此份 14 天歐洲旅遊的招待。主持人告訴你，你可挑選不置回抽取 (without replacement) 或者置回抽取 (with replacement) 中任一個方法來連續抽取此 8 個球。何種方法獲得此份 14 天歐洲旅遊招待的機會較高？（10 分）

三、(一)何謂抽樣分配 (Sampling Distribution)？（5 分）

(二)試討論樣本平均數 $\bar{x}$ 分配的形狀。

1. 若母體分配為常態。（5 分）

2. 若母體分配不為常態。（5 分）

(三)請寫出簡單隨機抽樣樣本大小為 n 之樣本比例 $\hat{p}$ 的抽樣分配。（10 分）

四、(一)當 H_0 ：此人是有罪的或 H_0 ：此人是無罪的兩種情況之下，分別寫出其型 I 錯誤與型 II 錯誤的事件。（5 分）

(二)依照一般的角度，請說明統計假設會傾向採用何者？（5 分）

(請接背面)

等 別：四等考試

類 科：經建行政、交通技術

科 目：統計學概要

五、某百貨公司記錄了顧客在該公司消費時所使用的信用卡種類（包括 VISA、MasterCard 和 AE）和每筆信用卡的交易金額。若該公司欲比較三種信用卡的平均每筆交易金額是否有差異，從三種信用卡隨機各抽出 30 位顧客，做變異數分析，以下是部分的 ANOVA 表格：

註： $F_{0.05}(2,60)=3.15$, $F_{0.05}(2,120)=3.07$, $F_{0.05}(3,60)=2.76$, $F_{0.05}(3,120)=2.68$

變異來源	平方和 (SS)	自由度 (df)	平均平方和 (MS)	F
因子變異	a	c	e	3.7
隨機變異	b	d	159	
總變異				

(一)請算出上述表格中的 a、b、c、d、e。(10 分)

(二)若在顯著水準 5%之下，此三種信用卡的平均每筆交易金額是否有差異？(5 分)

六、若想推論母體比率 p ，希望估計誤差能控制在 3%之內，信賴度訂為 95%，假設母體數未知，且 p 根據經驗已知在 0.3 上下，則樣本數應至少有多少？(10 分)