

國立臺北大學 114 學年度日間學士班轉學生招生考試試題

學制系級：統計學系日間學士班 2、3 年級

金融與合作經營學系日間學士班 3 年級

科目：統計學

第 1 頁 共 2 頁

可 不可 使用計算機

一、(10%) 若有一銅板出現正面機率為 40%，出現反面機率為 60%，若 X 表示連續獨立的投擲此銅板八次可以得到正面的次數，則得到 0 次正面機率為何？二次正面的機率為何？

二、(15%) 若 Y 具有下列 pdf (probability density function)， $f(y) = 2y$ ， $0 < y < 1$ ，

(a) (5%) 請問此是否為一個合理的機率密度函數？

(b) (5%) 請問 Y 的累積機率密度函數 (cumulative density function, cdf) 為何？

(c) (5%) 均數為何？

三、(15%) 若 X 與 Y 具有以下之聯合機率質量函數 (joint probability mass function, joint, pmf)，

$$f(X, Y) = \frac{X + 2Y}{18}$$

其中 $X=1, 2$ ， $Y=1, 2$ 。

(a) (5%) 請問 X 的邊際質量函數 (marginal probability mass function) 為何？

(b) (10%) X 與 Y 是否為相互獨立之隨機變數？

四、(10%) 請依照才比雪夫不等式 (Chebyshev's Inequality) 估計下列機率值上限。若已知 X 的平均數為 25，變異數為 16。即請估計

$$P(|X - 25| \geq 12) \leq ?$$

五、(10%) 連續 10 天，觀察早上 9 點於 10 點間，進入臺北大學門口車輛數如下：

4, 6, 9, 6, 10, 11, 6, 3, 7, 10

假設資料服從 Poisson distribution (卜瓦松分配) 分布，具有參數 λ 。請設計並證明一個 λ 的不偏估計式，請計算其估計值，並計算其 95% 信賴區間。

六、(10%) 有二個獨立隨機樣本 (x, y) ，分別抽樣自常態分布 $N(\mu_x, \sigma^2)$ 與 (μ_y, σ^2) (變異數相同)，樣本數各為 100，得到樣本均數與樣本變異數值為 $\bar{x} = 4.8, \bar{y} = 5.6, S_x^2 = 8.64, S_y^2 = 7.88$ 。

請求出 $\mu_x - \mu_y$ 的 95% 信賴區間。

七、(10%) 已知全校有 100 位學生票選 5 位教學績優老師，5 位老師得票數分別為 10, 15, 30, 20, 25。請利用卡方檢定檢定於 5% 顯著水準下，是否至少有 1 位老師得票率特別高？

試題隨卷繳交

接背面

國立臺北大學 114 學年度日間學士班轉學生招生考試試題

學制系級：統計學系日間學士班 2、3 年級

金融與合作經營學系日間學士班 3 年級

科目：統計學

第2頁 共2頁

可 不可 使用計算機

- 八、(20%) 假定有被解釋變數 Y 為考試成績 ($Y=100$ 滿分, $Y=0$ 最低分), X 為班級生師比率 (如 $X=12$ 代表一個老師須面對 12 個學生, $X=10$ 代表一個老師須面對 10 個學生), 研究者蒐集以下資料, 執行簡單線性回歸模型去理解生師比對考試成績影響。

Y	X
100	5
90	10
80	10
40	20
50	40

- (a) (10%) 請計算出簡單線性回歸截距項與斜率項的估計值。
(b) (10%) 請問若有地域資訊, 可將全國地理區域區分為北部, 中部, 南部與東部, 資料更新如下:

Y	X	區域
100	5	北
90	10	北
80	10	中
40	20	南
50	40	東

你將如何變更回歸設定, 使得可以在控制師生比的影響之下, 知道北部區域與其他區域的學生平均成績的差異?

參考資料:

$$t_{0.025,200} = 1.96, t_{0.025,198} = 1.97, t_{0.025,199} = 1.965, z_{0.025} = 1.96,$$

自由度	卡方分布右尾 5% 臨界值
2	5.99
4	9.49
6	12.59
8	15.51
10	18.31

試題隨卷繳交