國立中正大學
111 學年度碩士班招生考試
試 題
[第 2 節]

科目名稱	統計學
系所組別	經濟學系國際經濟學

—作答注意事項—

※作答前請先核對「試題」、「試卷」與「准考證」之系所組別、科目名稱是否相符。

1. 預備鈴響時即可入場，但至考試開始鈴響前，不得翻閱試題，並不得書寫、畫記、作答。
2. 考試開始鈴響時，即可開始作答；考試結束鈴響畢，應即停止作答。
3. 入場後於考試開始 40 分鐘內不得離場。
4. 全部答題均須在試卷（答案卷）作答區內完成。
5. 試卷作答限用藍色或黑色筆（含鉛筆）書寫。
6. 試題須隨試卷繳還。

國立中正大學111學年度碩士班招生考試試題

第一部分：選擇題與填空題（共 50 分）

注意事項:

(1) 此部分不須計算過程。

(2) 選擇題部分請使用「選擇題作答區」作答。

(3) 填空題部分請自行於作答區第一頁「選擇題作答區」的下面製作如下的填空題作答區:

(6)	(7)	(8)	(9)	(10)

一、　單選題（每題 4 分，共 20 分）

1. (4%) 小明欲估計台灣的跨代所得彈性 (intergenerational income elasticity)，也就是當父母所得 X 變動 1% 時，子女所得 Y 會跟著變動多少百分比。請問他應採用何種計量模型？__(1)__
   (A) $Y=\alpha+\beta X+\varepsilon$
   (B) $Y=\alpha+\beta\ln(X)+\varepsilon$
   (C) $\ln(Y)=\alpha+\beta X+\varepsilon$
   (D) $\ln(Y)=\alpha+\beta\ln(X)+\varepsilon$

2. (4%) 小美欲了解台灣南北地區的男女體重差異，於是考慮以下交乘項模型：$weight=\beta_0+\beta_1 north+\beta_2 female+\beta_3 north\cdot female+\varepsilon$，其中 $weight$ 為體重，$north$ 為北部虛擬變數，$female$ 為女性虛擬變數。請問下列何者正確？__(2)__
   (A) 北部地區的男女體重差異為 $|\beta_1+\beta_3|$
   (B) 南部地區的男女體重差異為 $|\beta_2|$
   (C) 男性體重在南北地區的差異為 $|\beta_1-\beta_0|$
   (D) β_0 為全台灣平均體重

3. (4%) 小華欲利用簡單迴歸 $Y=\beta_0+\beta_1X_1+\varepsilon$ 找出 X_1 與 Y 的關係，但真實模型為複迴歸 $Y=\beta_0+\beta_1X_1+\beta_2X_2+u$ 且 $\mathrm{E}(u|X_1)=\mathrm{E}(u|X_2)=0$。請問在何種情況下最小平方法估計量 $\hat{\beta}_1$ 不會有遺漏變數偏誤 (omitted variable bias)？也就是說，在何種情況下 $\hat{\beta}_1$ 為不偏估計量？__(3)__
   (A) $\beta_1=0$
   (B) $\beta_2=0$
   (C) $\mathrm{E}(X_1|X_2)=0$
   (D) $\mathrm{Var}(\varepsilon|X_1)=\sigma^2$

4. (4%) 給定大小為 n 的隨機樣本 $\{(X_i,Y_i)\}_{i=1}^n$，已知簡單迴歸 $Y=\beta_0+\beta_1X+\varepsilon$ 之最小平方法估計量 $\hat{\beta}_1=\sum_{i=1}^n(X_i-\bar{X})(Y_i-\bar{Y})/\sum_{i=1}^n(X_i-\bar{X})^2$。若小英輸入資料時不小心重複輸入 2 次使樣本數變為 $2n$，且第 $n+1$ 筆資料與第 1 筆資料相同，第 $n+2$ 筆資料與第 2 筆資料相同…以

此類推，也就是 $\{(X_{n+i},Y_{n+i})=(X_i,Y_i)\}_{i=1}^{n}$。請問資料重複輸入 2 次後 $\hat{\beta}_1$ 將變為？___(4)___

(A) $4\hat{\beta}_1$

(B) $2\hat{\beta}_1$

(C) $\hat{\beta}_1$

(D) $\hat{\beta}_1/2$

5. (4%) 承上題，給定大小為 n 的隨機樣本 $\{(X_i,Y_i)\}_{i=1}^{n}$，在高斯－馬可夫假設成立下 $\hat{\beta}_1$ 之標準誤為 $\mathrm{se}(\hat{\beta}_1)=\sqrt{\frac{1}{n-2}\sum_{i=1}^{n}\hat{\varepsilon}_i^2/\sum_{i=1}^{n}(X_i-\bar{X})^2}$，其中 $\hat{\varepsilon}_i=Y_i-\hat{\beta}_0-\hat{\beta}_1X_i$。請問在資料重複輸入 2 次後 $\mathrm{se}(\hat{\beta}_1)$ 將有何變化？___(5)___

(A) 變小

(B) 不變

(C) 變大

(D) 不一定

二、　填空題（每格 6 分，共 30 分）

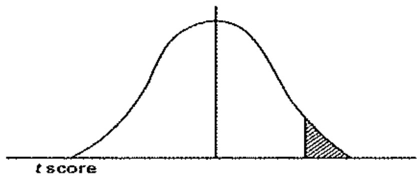
6. (30%) 小花欲利用下列迴歸模型及估計結果來判斷性別工資差異 (gender wage gap) 是否存在：

$$\ln(wage)=\beta_0+\beta_1 female+\beta_2 educ+\beta_3 exper+\varepsilon$$

$$\begin{array}{llll}\ln(\widehat{wage})= 0.66 & -\ 0.18\ female & +\ 0.04\ educ & +\ 0.03\ exper \\ \quad\quad\quad\ \ (0.23) & \quad (0.10) & \quad (0.02) & \quad (0.01)\end{array}$$

$$n=14,\qquad SSR=2.13,\qquad R^2=0.17$$

其中 $wage$ 為工資，$female$ 為女性虛擬變數，$educ$ 為受教育年數，$exper$ 為工作經驗，括弧內數字為該係數之標準誤。小花想知道在控制其他變數後，女性與男性的薪資成長率差異是否顯著異於零。請寫下此檢定的虛無假設___(6)___，t 統計量___(7)___，10% 顯著水準之臨界值___(8)___，是否拒絕虛無假設___(9)___，以及男女薪資成長率差異的 90% 信賴區間___(10)___。



p / df	0.1	0.05	0.025	0.01	0.005
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.683	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.160	2.650	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797

第二部分：填空題（每格 5 分，共 50 分）

注意事項:

(1) 此部分不須計算過程。

(2) 此部分請不要使用「選擇題作答區」作答。

(3) 此部分請自行於作答區第二頁製作如下的填空題作答區:

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
(f)	(g)	(h)	(i)	(j)

7. (25%) 假設 X 服從常態分配，其期望值為 μ 而變異數為 σ^2。若 $\alpha X+\beta$，$\alpha>0$，服從標準常態分配，則 $\alpha=$ ___(a)___ 與 $\beta=$ ___(b)___。給定一組樣本數 $n\geq 2$ 的隨機樣本 $\{X_1,X_2,\dots,X_n\}$，令 $\hat{\mu}=(X_1+2X_2)/3$ 為 μ 的估計量，則其均方誤 (mean squared error)為 $\mathrm{MSE}(\hat{\mu})=$ ___(c)___。若 $\bar{X}=n^{-1}\sum_{i=1}^{n}X_i$ 而 $\mathrm{MSE}(\bar{X})$ 為其均方誤，則 $\mathrm{MSE}(\hat{\mu})$ ___(d)___ $\mathrm{MSE}(\bar{X})$，此空格請填寫 $<$ 或 $>$ 或 $=$ 或無法判定。給定一常數 c，若 $\hat{\sigma}^2=c(X_1-\hat{\mu})^2$ 為 σ^2 的不偏估計量 (unbiased estimator)，則 $c=$ ___(e)___。

8. (25%) 給定兩組彼此相互獨立的隨機樣本 $\{X_1,X_2,\dots,X_n\}$ 和 $\{Y_1,Y_2,\dots,Y_m\}$，假設 $X_1\sim N(\mu_X,1)$ 而 $Y_1\sim N(\mu_Y,1)$。欲檢定 $H_0:\mu_X=\mu_Y=0$，我們可利用 $W=n\bar{X}^2+m\bar{Y}^2$ 作為檢定統計量，其中 $\bar{X}=n^{-1}\sum_{i=1}^{n}X_i$ 而 $\bar{Y}=m^{-1}\sum_{i=1}^{m}Y_i$。則在 H_0 成立下，W 的抽樣分配為 ___(f)___ (須正確地寫下分配的參數)，其機率密度函數為 $f_W(w)=$ ___(g)___。若 c 為顯著水準 α 下的臨界值而當 $W>c$ 時拒絕 H_0，則該臨界值 $c=$ ___(h)___。另一方面，若檢定統計量 W 的實現值為 4，則其所對應的 p-value $=$ ___(i)___。若此時我們所考慮的顯著水準為 15%，則我們將會 ___(j)___ H_0 (此空格請填寫接受或拒絕)。**提示:** 若 Z 服從參數為 δ 和 θ 之伽瑪分配 (gamma distribution)，其機率密度函數為 $f_Z(z)=(\Gamma(\delta)\theta^{\delta})^{-1}z^{\delta-1}e^{-z/\theta}$，$0\leq z<\infty$，$e\approx 2.71828$)