

高點

堅持夢想  
全力相挺

# 公職 EXPRESS 快速通關

Pass!

地方特考准考證 就是你的 **VIP券**

弱科健檢

權威專家 & 考試優勝者 & 輔導顧問，共同指引備考盲點



112/12/9-15 商會 資訊 地政 考場限定

- 113 高普考 衝刺**
  - 【總複習】面授/VOD：特價 4,000 元起、雲端：特價 5,000 元起
  - 【申論寫作班】面授/VOD：特價 3,000 元起科、雲端：特價 7 折起科
  - 【題庫班】面授/VOD：特價 2,500 元起科、雲端：特價 7 折起科
  - 【狂作題班】面授：特價 5,000 元/科起
- 113、114 高普考 達陣**
  - 【全修課程】面授/VOD：准考證價再優 2,000 元 (需憑生活圈優惠券)  
舊生報名再折 2,000 元+15堂補課券
  - 雲端：常態價再優 2,000 元
  - 【考取班】高 考：特價 62,000 元、普考：特價 52,000 元 (限面授/VOD)
- 單科 加強方案**
  - 【113年度】面授/VOD：定價 6 折起、雲端：定價 8 折起
  - 【114年度】面授/VOD：定價 65 折起、雲端：定價 85 折起
  - 【差分優惠】憑 112 高普考成績單「差 3 分內」，  
享面授/VOD 單科定價 5 折起、雲端定價 8 折
- 研究生 專屬優惠**
  - 【113 高考面授/VOD】全修：特價 33,000 元起
  - 【中山專案】中山大學研究生，含一科正課 VOD (限中山育成中心，詳洽櫃檯)

※優惠詳情依各分班櫃檯公告為準

高點

【台北】台北市開封街一段2號8樓 02-2331-8268  
 【中壢】桃園市中壢區中山路100號14樓 03-425-6899  
 【台中】台中市東區大智路36號2樓 04-2229-8699

【嘉義】嘉義市垂楊路400號7樓 05-216-8787  
 【台南】台南市東區大學路西段53號4樓 06-237-7788  
 【高雄】高雄市新興區中山一路308號8樓 07-235-8996

各分班立案核准



# 《迴歸分析》

<b>試題評析</b>	本卷所有考題都是課堂上有特別強調的部分，只要熟讀上課用書的內容，應該可以輕鬆獲得接近滿分之成績。 本卷包括標準化迴歸模型、虛擬變數與模型假設之相關問題。
<b>考點命中</b>	第一題：《迴歸分析申論題完全制霸》，高點文化出版，趙治勳編著，第八章第七節。 第二題：《迴歸分析申論題完全制霸》，高點文化出版，趙治勳編著，第十一章（一）4。 第三題：《迴歸分析申論題完全制霸》，高點文化出版，趙治勳編著，第十章。

一、若以本 $y$ 對 $x$ 做線性迴歸，可得到迴歸估計式 $\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i$ 。假設 $x$ 、 $y$ 之樣本平均及標準差分別為 $\bar{x}$ 、 $\bar{y}$ 、 $s_x$ 、 $s_y$ ，樣本相關係數為 $r$ 。今先將 $x$ 、 $y$ 標準化，即：

$$x_i^* = \frac{x_i - \bar{x}}{s_x}, \quad y_i^* = \frac{y_i - \bar{y}}{s_y}$$

然後以 $y^*$ 對 $x^*$ 做線性迴歸，得到 $\hat{y}_i^* = \tilde{\beta}_0 + \tilde{\beta}_1 x_i^*$ 。試求：

(一)  $\tilde{\beta}_0 = ?$  (10分)

(二)  $\tilde{\beta}_1$ 和 $\hat{\beta}_1$ 的關係。(10分)

(三)  $r$ 和 $\tilde{\beta}_1$ 之關係。(5分)

**答：**

$$\hat{y}_i = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_i = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x} + \hat{\beta}_1 x_i \quad \Rightarrow (\hat{y}_i - \bar{y}) = \hat{\beta}_1 (x_i - \bar{x})$$

$$\Rightarrow \left( \frac{\hat{y}_i - \bar{y}}{s_y} \right) = \hat{\beta}_1 \frac{s_x}{s_y} \left( \frac{x_i - \bar{x}}{s_x} \right) = r_{xy} \left( \frac{x_i - \bar{x}}{s_x} \right)$$

$$\Rightarrow \hat{y}_i^* = 0 + r_{xy} x_i^*$$

$$(一) \tilde{\beta}_0 = 0$$

$$(二) \tilde{\beta}_1 = \hat{\beta}_1 \frac{s_x}{s_y}$$

$$(三) \tilde{\beta}_1 = \hat{\beta}_1 \frac{s_x}{s_y} = r_{xy} \frac{s_y}{s_x} \frac{s_x}{s_y} = r_{xy}$$

二、 $X$ 為前測成績， $Y$ 為後測成績。假設甲乙兩班的前、後測成績關係分別為

$$\text{甲：} Y = \beta_{01} + \beta_{11} X + \varepsilon$$

$$\text{乙：} Y = \beta_{02} + \beta_{12} X + \varepsilon$$

下表資料中 $G$ 代表班別（ $G = 1$ 為甲班， $G = 0$ 為乙班），令 $XG$ 為 $X$ 和 $G$ 乘積？

【版權所有，重製必究！】

Y	X	G	Y	X	G
5.3	4	1	3	3	0
10.4	9	1	15	8	0
9.2	8	1	9.4	5	0
10.1	9	1	13.1	6	0
7.3	6	1	9.1	3	0
4.3	3	1	17.7	11	0
9.7	9	1	7.3	7	0
6.3	6	1	10.2	10	0
6.6	5	1	19.4	12	0
9	9	1	13.6	9	0

我們以上表資料分別配適以下四組迴歸：M1：Y對X迴歸；M2：Y對G迴歸；M3：Y對X和G複迴歸；M4：Y對X、G和XG複迴歸。變異數分析結果如下：

M1: $\hat{Y} = 1.26 + 1.203X$					M2: $\hat{Y} = 11.78 - 3.94G$				
Source	DF	Adj SS	F-Value	P-Val	Source	DF	Adj SS	F-Value	P-Val
Regression	1	202.24	26.48	0.00	Regression	1	77.72	5.34	0.033
X	1	202.24	26.48	0.00	G	1	77.72	5.34	0.033
Error	18	137.49			Error	18	262.01	14.56	
Total	19	339.73							
M3: $\hat{Y} = 3.39 + 1.133X - 3.26G$					M4: $\hat{Y} = 2.52 + 1.251X - 0.86G - 0.343XG$				
Source	DF	Adj SS	F-Value	P-Val	Source	DF	Adj SS	F-Value	P-Val
Regression	2	254.79	25.50	0.000	Regression	3	258.451	16.96	0.00
X	1	177.07	35.44	0.000	X	1	141.449	27.84	0.00
G	1	52.55	10.52	0.005	G	1	0.419	0.08	0.778
Error	17	84.94	4.997		XG	1	3.658	0.72	0.409
					Error	16	81.284	5.080	

在顯著水準0.05下，試求：

- (一)檢定「兩班的Y對X關係是否平行（斜率相同）」，即  $H_0: \beta_{11} = \beta_{12}$  and  $\beta_{01} \neq \beta_{02}$  vs.  $H_1: \beta_{11} \neq \beta_{12}$  and  $\beta_{01} \neq \beta_{02}$ 。(10分)
- (二)檢定「兩班是否有相同之Y對X線性關係（相同的斜率及截距）」，即  $H_0: \beta_{11} = \beta_{12}$  and  $\beta_{01} = \beta_{02}$  vs.  $H_1: H_0$  為非。(15分)

F-分布臨界值表  
 $P(F > F_{\alpha, v_1, v_2}) = \alpha = 0.05$

【版權所有，重製必究！】

$v_1 \backslash v_2$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161.4476	199.5000	215.7073	224.5832	230.1619	233.9860	236.7684	238.8827	240.5433	241.8817
2	18.5128	19.0000	19.1643	19.2468	19.2964	19.3295	19.3532	19.3710	19.3848	19.3959
3	10.1280	9.5521	9.2766	9.1172	9.0135	8.9406	8.8867	8.8452	8.8123	8.7855
4	7.7086	6.9443	6.5914	6.3882	6.2561	6.1631	6.0942	6.0410	5.9988	5.9644
5	6.6079	5.7861	5.4095	5.1922	5.0503	4.9503	4.8759	4.8183	4.7725	4.7351
6	5.9874	5.1433	4.7571	4.5337	4.3874	4.2839	4.2067	4.1468	4.0990	4.0600
7	5.5914	4.7374	4.3468	4.1203	3.9715	3.8660	3.7870	3.7257	3.6767	3.6365
8	5.3177	4.4590	4.0662	3.8379	3.6875	3.5806	3.5005	3.4381	3.3881	3.3472
9	5.1174	4.2565	3.8625	3.6331	3.4817	3.3738	3.2927	3.2296	3.1789	3.1373
10	4.9646	4.1028	3.7083	3.4780	3.3258	3.2172	3.1355	3.0717	3.0204	2.9782
11	4.8443	3.9823	3.5874	3.3567	3.2039	3.0946	3.0123	2.9480	2.8962	2.8536
12	4.7472	3.8853	3.4903	3.2592	3.1059	2.9961	2.9134	2.8486	2.7964	2.7534
13	4.6672	3.8056	3.4105	3.1791	3.0254	2.9153	2.8321	2.7669	2.7144	2.6710
14	4.6001	3.7389	3.3439	3.1122	2.9582	2.8477	2.7642	2.6987	2.6458	2.6022
15	4.5431	3.6823	3.2874	3.0556	2.9013	2.7905	2.7066	2.6408	2.5876	2.5437
16	4.4940	3.6337	3.2389	3.0069	2.8524	2.7413	2.6572	2.5911	2.5377	2.4935
17	4.4513	3.5915	3.1968	2.9647	2.8100	2.6987	2.6143	2.5480	2.4943	2.4499
18	4.4139	3.5546	3.1599	2.9277	2.7729	2.6613	2.5767	2.5102	2.4563	2.4117
19	4.3807	3.5219	3.1274	2.8951	2.7401	2.6283	2.5435	2.4768	2.4227	2.3779
20	4.3512	3.4928	3.0984	2.8661	2.7109	2.5990	2.5140	2.4471	2.3928	2.3479

答：

假設M4模型： $Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 G_i + \beta_3 X_i G_i + \varepsilon_i$ ， $\varepsilon_i \stackrel{iid}{\sim} N(0, \sigma^2)$ ， $i = 1, 2, \dots, 20$

母體迴歸線： $E(Y_i | X_i, G_i, X_i G_i) = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 G_i + \beta_3 X_i G_i$

甲班  $G_i = 1$ ： $E(Y_i | X_i, (1), X_i(1)) = (\beta_0 + \beta_2) + (\beta_1 + \beta_3) X_i$

乙班  $G_i = 0$ ： $E(Y_i | X_i, (0), X_i(0)) = \beta_0 + \beta_1 X_i$

(一)  $H_0: \beta_3 = 0$  vs  $H_1: \beta_3 \neq 0$

$$T.S.: F = \frac{SSR(XG | X, G) / 1}{SSE(X, G, XG) / 20 - 3 - 1} \sim F_{(1,16)}$$

R.R.: Reject  $H_0$  at  $\alpha = 0.05$  if  $F^* > F_{0.05(1,16)} = 4.494$

$\therefore F^* = 0.72$  (題目報表有給)  $\therefore$  don't reject  $H_0$

我們沒有足夠證據去推論兩班的Y對X關係不是平行線。

(二)  $H_0: \beta_2 = \beta_3 = 0$  vs  $H_1: \text{not } H_0$

$$T.S.: F = \frac{SSR(G, XG | X) / 2}{SSE(X, G, XG) / 20 - 3 - 1} \sim F_{(2,16)}$$

R.R.: Reject  $H_0$  at  $\alpha = 0.05$  if  $F^* > F_{0.05(2,16)} = 3.6337$

其中  $SSR(G, XG | X) = SSR(X, G, XG) - SSR(X) = 258.451 - 202.24 = 56.211$

$\therefore F^* = \frac{56.211/2}{81.284/16} = 5.5323$   $\therefore$  reject  $H_0$  【版權所有，重製必究！】

我們有足夠證據去推論兩班沒有相同Y對X線性關係。

三、某資料有40個觀察值，因變數為  $y_1, \dots, y_{40}$ ，自變數為  $x_1, \dots, x_{40}$ ，迴歸模式  $y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$ 。

(一)其檢定之有效性是建立在對  $\varepsilon_i$  的那些假設下？(10分)

(二)若  $(x_1, \dots, x_{20})$  為男生體重， $(x_{21}, \dots, x_{40})$  為女生體重， $y$  為其運動後心跳頻率。已知男生體

重的變異量一般較女生大。今以 $y$ 對 $x$ 做簡單線性迴歸，可能會違反(一)中那些假設？(5分)

(三)若 $x_1, \dots, x_{10}$ 是10個人第1年之測量值， $x_{11}, \dots, x_{20}$ 為其第2年測量值， $x_{21}, \dots, x_{30}$ 為其第3年測量值， $x_{31}, \dots, x_{40}$ 為其第4年測量值。以 $y$ 對 $x$ 做簡單線性迴歸的話，會違反(一)中那些假設？(5分)

**答：**

(一)  $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$ ， $i=1, 2, \dots, 40$

(1)  $\varepsilon_i \perp \varepsilon_j, i \neq j$  (2)  $E(\varepsilon_i) = 0$  (3)  $V(\varepsilon_i) = \sigma^2$

(4)  $\varepsilon_i \sim N$  (5) 模型之正確性

(二) 齊質性變異數 ( $V(\varepsilon_i) = \sigma^2$ )

(三) 獨立性 ( $\varepsilon_i \perp \varepsilon_j, i \neq j$ )

四、連續變數 $Y$ 代表因變數藥效(越大代表成效越佳)，自變數 $X$ 為類別變數，代表A、B、C三種藥物處方，三組人樣本數相同，各只接受其中一種處方。

(一)某軟體將 $X$ 轉成以下虛擬變數(dummy variable)  $X_1$ 及 $X_2$ ：

$$X_1 = \begin{cases} 1 & \text{當 } X = A \\ 0 & \text{當 } X = B \\ 0 & \text{當 } X = C \end{cases}, \text{ 及 } X_2 = \begin{cases} 0 & \text{當 } X = A \\ 1 & \text{當 } X = B \\ 0 & \text{當 } X = C \end{cases}$$

然後以 $Y$ 對 $X_1$ 及 $X_2$ 配適迴歸模式： $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$ 。請就以下檢定結果比較三種藥物之藥效(如：何者顯著較佳，何者間無顯著差別)。(15分)

Term	Coef	SE Coef	t-Value	P-Value
Constant	8.200	0.732	11.20	0.000
$X_1$	-2.10	2.10	-1	0.32
$X_2$	4.50	1.03	4.35	0.000

(二)另一種軟體轉虛擬變數的方式如下：

$$X_1^* = \begin{cases} 1 & \text{當 } X = A \\ 0 & \text{當 } X = B \\ -1 & \text{當 } X = C \end{cases}, \text{ 及 } X_2^* = \begin{cases} 0 & \text{當 } X = A \\ 1 & \text{當 } X = B \\ -1 & \text{當 } X = C \end{cases}$$

然後以 $Y$ 對 $X_1^*$ 及 $X_2^*$ 配適迴歸模式： $Y = \beta_1 X_1^* + \beta_2 X_2^* + \varepsilon$ 。請就以下檢定結果比較三種藥物之藥效。(15分)

Term	Coef	SE Coef	t-Value	P-Value
Constant	8.200	0.732	11.20	0.000
$X_1^*$	-2.64	1.01	-2.61	0.009
$X_2^*$	3.50	1.01	3.46	0.000

【版權所有，重製必究！】

**答：**

題目有誤，(二)迴歸模式應該為  $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1^* + \beta_2 X_2^* + \varepsilon$

(一)由題意，

	$X_1$	$X_2$
A	1	0
B	0	1
C	0	0

母體迴歸線： $E(Y_i | X_{1i}, X_{2i}) = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i}$

$$A: E(Y_i | X_{1i} = 1, X_{2i} = 0) = \beta_0 + \beta_1 \Rightarrow \hat{E}(Y_i) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 = 8.2 + (-2.1) = 6.1$$

$$B: E(Y_i | X_{1i} = 0, X_{2i} = 1) = \beta_0 + \beta_2 \Rightarrow \hat{E}(Y_i) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_2 = 8.2 + 4.5 = 12.7$$

$$C: E(Y_i | X_{1i} = 0, X_{2i} = 0) = \beta_0 \Rightarrow \hat{E}(Y_i) = \hat{\beta}_0 = 8.2$$

由迴歸係數的點估計可得B處方之平均藥效較佳，又由檢定P-value得  $\beta_0 \neq 0$ ,  $\beta_1 = 0$ ,  $\beta_2 \neq 0$ ，可推論A處方與C處方之平均藥效無顯著差別，且B處方之平均藥效顯著最佳。

(二)由題意，

	$X_1^*$	$X_2^*$
A	1	0
B	0	1
C	-1	-1

母體迴歸線： $E(Y_i | X_{1i}^*, X_{2i}^*) = \beta_0 + \beta_1 X_{1i}^* + \beta_2 X_{2i}^*$

$$A: E(Y_i | X_{1i} = 1, X_{2i} = 0) = \beta_0 + \beta_1 \Rightarrow \hat{E}(Y_i) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 = 8.2 + (-2.64) = 5.56$$

$$B: E(Y_i | X_{1i} = 0, X_{2i} = 1) = \beta_0 + \beta_2 \Rightarrow \hat{E}(Y_i) = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_2 = 8.2 + 3.5 = 11.7$$

$$C: E(Y_i | X_{1i} = -1, X_{2i} = -1) = \beta_0 - \beta_1 - \beta_2 \\ \Rightarrow \hat{E}(Y_i) = \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 = 8.2 - (-2.64) - 3.5 = 7.34$$

由迴歸係數的點估計可得B處方之平均藥效較佳，又由檢定P-value得  $\beta_0 \neq 0$ ,  $\beta_1 \neq 0$ ,  $\beta_2 \neq 0$ ，可推論三種處方之平均藥效都不盡相等，且B處方之平均藥效顯著最佳。

【版權所有，重製必究！】

高點

# 高普考商科分眾課

為好名次而來

打造高分力



海量解題力

提升寫作力

❶ 一堆例題見解，怎麼寫才高分？

**申論寫作班 ▶ 論正技巧** **立即上課**  
緊扣命題趨勢，個人化批改指導，厚植寫作力！

高分實證

**李○儀** **應屆考取** 112高考財稅行政【探花】

推薦大家可報名高普考申論題寫作班，對於民法申論題搶分非常有幫助，老師會帶大家作一些經典範例，詳細地講解並分享許多作答技巧，每週還會提供題目讓大家帶回去練習。

※【面授/VOD】**3,500**起/科；【雲端】**7折**起

❶ 寫不完或寫太少，時間難拿捏？

**題庫班 ▶ 弱科強化** **立即上課**  
專業師資嚴選經典考古題，精析關鍵考點！

高分實證

**薛○勻** **在職考取** 112高考經建行政、普考經建行政

建議務必參加班內題庫班或總複習班，網院課程都獨自念書，會有盲點而不自知，藉由題庫練習由老師批改可以更有信心和確認作答方式，最後一個月考古題總複習才不會慌亂。

※【面授/VOD】**3,000**起/科；【雲端】**7折**起

❶ 寫得頭頭是道，但切中核心嗎？

**狂作題班 ▶ 速效提分**

名師親領搭配助教輔導，仿真模測有效提分！

高分實證

**黃○瑜** **連續考取**：112高考會計、普考會計、111記帳士

狂作題班我只有報鄭泓老師的中會，每次小考完都會有助教檢討，助教會整理一些比較容易犯錯的地方及一些陷阱題供大家注意，讓我覺得狂作題班是很值得報名的！

※【面授限定】**6,000**起/科

**李○鳳** **應屆考取** 112高考經建行政【探花】、普考經建行政、

111地特四等新北市經建行政【探花】我有報名經濟學的狂作題班跟題庫班，主要目的是在經濟學題庫班下課後提問，然後在狂作題班問老師銀根跟國經的問題，老師們也都很有耐心且清楚地回答學員的問題。

**112/12/9-15 考場最禮遇！**

- 持112地方特考准考證報名，並加入生活圈索取優惠券，**最高再優1000元！**
- 最新優惠詳洽**各分班櫃檯**或**高點高上國考生活圈**



另有**行動版課程**隨時可上  
試聽&購課，請至

1

知識達購課館  
ec.ibrain.com.tw



2

高點網路書店  
publish.get.com.tw

