

第一部份：心理與教育統計學 共 33 題，每題一分，共 33%

請在答案本上畫出如下列的格子，並標清楚題號，每行十題，一共 33 題。並將答案寫在上面，未寫在答案本上不計分。(Part A: 題 1~20 為是非題，Part B: 題 21~33 為選擇題)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33							

Part A: 是非題

關於中央極限定理(central limit theorem)，請分別回答下面三題：

- ( ) 是從平均數為  $\mu$ ，標準差為  $\sigma^2$  的常態分配裡，抽取  $m$  個樣本，計算這  $m$  個樣本的平均數，然後放回母群，如此重複很多次(譬如說做了  $N$  次)。
- ( ) 則這些被計算出的  $N$  個平均數所構成的分配叫做「樣本平均數的抽樣分配」。
- ( ) 當  $N$  夠大時，這個「樣本平均數的抽樣分配」的平均數會接近母群的平均數  $\mu$ ，變異數會是  $\sigma^2/N$ 。

關於假設檢定(hypothesis testing)，請分別回答下面三題：

某課程的老師想要了解他自己出的一個考試，班上男女生的成績是否有差異，

- ( ) 老師的虛無及對立假設分別是  $H_0: \bar{X}_{男} = \bar{X}_{女}$ ， $H_1: \bar{X}_{男} \neq \bar{X}_{女}$ 。
- ( ) 所進行的是兩個獨立樣本的  $Z$  檢定。
- ( ) 當  $\alpha = 0.05$  時，這個檢定的  $p$ -value 要跟 0.05 來做比較，如果  $p$ -value  $< 0.05$ ，就拒絕  $H_0$ ，也間接證實了對立假設  $H_1$  是對的。

- ( ) 下面這組四個平均數的係數組合是屬於 orthogonal contrasts

$\bar{X}_1$	$\bar{X}_2$	$\bar{X}_3$	$\bar{X}_4$
0	-1	1	0
0	1	1	-2
3	-1	-1	-1

- ( ) 主計處調查全國受雇員工月收入，其分配是一個正偏的分配，也就是說這個分配的平均數  $<$  中數  $<$  眾數。
- ( ) 延續上題，要描述這個分配比較適用的集中趨勢指標、離散趨勢指標分別是平均數、標準差(或變異數)。
- ( ) 一個隨機變數  $X$  經過  $aX+b$  的轉換後(假設  $a>0$ ， $b>0$ )，此隨機變數的偏態及峰度都不會改變。
- ( ) 延續上題，此隨機變數的平均數是原來平均數的  $a$  倍  $+b$ ，變異數是原來變異數的  $a$  倍。
- ( ) ANOVA 的假設之一是不同的組都來自同一個常態分配。
- ( )  $F$  分配、 $t$  分配、卡方分配的形狀都是由自由度來決定。
- ( ) 因為  $t$ -test 是 ANOVA 的特例，所以我們可以做幾個兩兩  $t$ -tests 來取代一個 ANOVA，這樣比較簡單。
- ( ) 當樣本裡有異質(heterogeneous)團體時，計算變項間的相關時會變低。
- ( ) 母群的變異數是  $\sigma^2$ ，樣本的變異數是  $s^2$ ， $s^2$  是  $\sigma^2$  的不偏估計，也就是說  $E(s^2) = \sigma^2$ ，但通常說來  $s < \sigma$ 。
- ( ) 在做迴歸分析時，預測變項 ( $X$ ) 之間如果有共線性(multicollinearity)，可以幫助解釋效標變項( $Y$ )更多些。
- ( ) 針對兩個變項(如:  $X$  和  $Y$ )的類別型資料進行卡方檢定，卡方檢定統計量(test statistic)的值越大，表示這兩個變項的關係越強。
- ( ) 統計學裡，計算平均數(variance)是屬於一階動差(moment)，變異數(variance)是屬於二階動差，偏態(skewness)是屬於三階動差，峰度(kurtosis)是屬於四階動差。
- ( ) 你經過捷運公館站出口，被一個工讀生擋住，邀請你填一份對捷運意見調查問卷，這是一種隨機的抽樣。

Part B:

21. 下面那些是間斷分配?

- (1) 卡方分配、(2) 二項分配、(3) 超幾何分配、(4) 泊松分配、(5) 幾何分配、(6) 指數分配

見背面

- A. [3, 4, 6]    B. [1, 2, 4]    C. [2, 4, 5, 6]    D. [2, 3, 5, 6]    E. [2, 3, 4, 5]    F. 以上皆是

22. 下列何種情況，statistical power 會 ↑ ？

- (1)  $\alpha \uparrow$     (2)  $\sigma \uparrow$     (3)  $\beta \uparrow$     (4)  $N \uparrow$   
 A. [1, 2, 3]    B. [1, 2, 4]    C. [2, 3, 4]    D. [1, 2, 3, 4]    E. [1, 4]    F. [3, 4]

23. 與一般的 ANOVA 相比，Repeated measure 法最主要是多控制下列何項變異的來源？

- (1) 測量誤差(measurement error)    (2) 控制變項(control error, 如：人口學變項)  
 (3) 個別差異(Individual difference)    (4) 獨立因子(Independent variable effect)  
 A. 以上皆是    B. [1, 2, 3]    C. [1, 2, 4]    D. [1, 3, 4]    E. [1, 2]    F. [3]

24. 關於 one-way ANOVA model 的假設 ( $i=1, 2, \dots, N$  個人； $j=1, 2, \dots, J$  組別)

( $\epsilon$  為 ANOVA 模式誤差項)

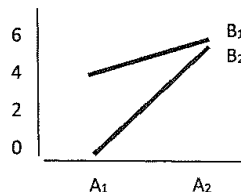
- (1)  $x_{ij} \sim N(\mu, \sigma_j^2)$     (4)  $\epsilon_{ij} \sim N(\mu, \sigma_j^2)$   
 (2)  $x_{ij} \sim N(\mu_j, \sigma_j^2)$     (5)  $\epsilon_{ij} \sim N(0, \sigma_j^2)$   
 (3)  $x_{ij} \sim N(\mu_j, \sigma^2)$     (6)  $\epsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2)$   
 A. [1, 4]    B. [2, 5]    C. [2, 4]    D. [1, 6]    E. [3, 6]    F. [3, 5]

25. one-way ANOVA 下列何者正確？ ( $i=1, 2, \dots, N$  個人； $j=1, 2, \dots, J$  組別)

- (1)  $SS_{total} = \sum \sum (x_{ij} - \bar{x}_{.j})^2$     (2)  $SS_{between} = \sum \sum (x_{ij} - \bar{x}_{.j})^2$   
 (3)  $SS_{within} = \sum \sum (x_{ij} - \bar{x}_{.j})^2$   
 A. 以上皆對    B. [2]    C. [3]    D. [1, 3]    E. [2, 3]    F. 以上皆錯

26. 在一個 balanced design 裡，若平均數差距達到 2 或以上稱為有顯著差異的效果，請閱右手邊的 interaction plot 顯示

- (1) 有 A main effect    (2) 有 B main effect  
 (3) 有 AB ordinal interaction effect  
 (4) 有 AB disordinal interaction effect  
 (5) 沒有 AB interaction effect



- A. [1, 3]    B. [2, 3]    C. [1, 2, 4]    D. [1, 2, 3]    E. [2, 3, 4]    F. [1, 2, 5]

27. 假設檢定時， $\alpha$  若變大，則

- (1) 臨界值的絕對值較小    (2) 信賴區間小    (3) 拒絕區域大    (4) 較易拒絕  $H_0$   
 (5) 較 powerful  
 A. 以上皆對    B. [2, 4, 5]    C. [2, 3, 4, 5]    D. [3, 4, 5]    E. [1, 2]    F. 以上皆錯

28.  $X, Y, Z_x, Z_y$ 。其中  $Z_x, Z_y$  是  $X, Y$  標準化之後的分數。下列相關(Corr)何者為對：

- (1)  $\text{Corr}(X, Y) = \text{Corr}(Z_x, Z_y)$     (2)  $\text{Corr}(X, Y) = \text{Corr}(X, Z_y)$     (3)  $\text{Corr}(Z_x, Z_y) = \text{Corr}(Z_x, Y)$   
 A. 以上皆錯    B. [1, 3]    C. 僅 [1]    D. [2, 3]    E. [1, 2]    F. 以上皆對

29. 使用無母數統計法的可能時機

- (1) 資料不是常態分配    (2) 資料數太少    (3) 資料為 ordinal    (4) 不同組資料的變異數不同質    (5) 資料間不獨立  
 A. [1, 2, 3]    B. [1, 2, 4]    C. [1, 2, 3, 4]    D. [1, 3, 4, 5]    E. 以上皆是

30. 在迴歸裡(用  $X_1, X_2$  來預測  $Y$ )， $X_2$  若是抑制變項(suppressor variable)則下列何者正確

- (1)  $X_2$  和  $Y$  低相關  
 (2) 使用  $X_2$  在迴歸式裡會減少  $R^2$  (降低解釋力)

接次頁

- (3)  $X_2$  與  $X_1$  有高相關  
 (4) 常常  $X_2$  的迴歸係數值為負值  
 A. [1, 3]    B. [3, 4]    C. [1, 2, 3]    D. [1, 3, 4]    E. [2, 3, 4]    F. 以上皆對
31. 如果 A、B 是互相獨立(independent)，則  
 (1)  $P(A|B)=A$     (2)  $P(B|A)=P(A)$     (3)  $P(A \cup B)=P(A)+P(B)$     (4)  $P(A \cap B)=P(A)*P(B)$   
 A. [1, 3]    B. [1, 4]    C. [2, 3]    D. [2, 4]    E. [1, 2, 4]    F. [2, 3, 4]
32. 要計算母群平均數( $\mu$ )的信賴區間，需要下面那些資訊：  
 (1)  $\mu$     (2)  $\bar{X}$     (3) 允許多少 type I error    (4) 資料來自的分配(如常態分配)  
 (5) 資料來自的分配之標準誤    (6) 抽樣人數    (7) p-value  
 A. [1, 3, 4, 5, 6]    B. [2, 3, 4, 5, 6]    C. [1, 3, 4, 6]    D. [2, 3, 4, 6]  
 E. [1, 3, 4, 6, 7]    F. [2, 3, 4, 6, 7]
33. 下列何者為 Z 分數？  
 (1)  $\frac{X-\mu}{\sigma}$     (2)  $\frac{X-\mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$     (3)  $\frac{\bar{X}-\mu}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$     (4)  $\frac{\bar{X}-\mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$     (5)  $\frac{\bar{X}-\mu}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$   
 A. [1]    B. [1, 2]    C. [1, 4]    D. [1, 2, 3]    E. [1, 2, 4]    F. [1, 4, 5]

第二部份：心理測驗學 請您按著題目順序來回答問題，並寫清楚題號(共 33%)

以下的心理測驗問題是個實務整合型的問題，您的答案寫得越仔細、清楚，並且針對實務問題來回答，您的得分就越高。如果您只是提供一般性的答案，您的得分不會高。

問題：近些年，「青少年自殺」的問題不僅在台灣，在全球各國家也都有上升的趨勢。去年底，臺灣某頂尖大學連續發生了幾件學生自殺事件，震驚社會。如果您是一個心理測驗學家，想要幫學校編製一份篩選出「高關懷學生」的量表，請思考您實際上會怎麼做？結果是甚麼？

- (1) 您會怎麼界定清楚要編製量表的範圍、構念？其內容可能是甚麼？ [3分]
- (2) 您怎麼考量所用的量尺(scaling)的問題？ [3分]
- (3) 請您試編寫三個題目(含量尺)。 [3分]
- (4) 關於找受試者來施測，您會考量怎麼做？ [3分]
- (5) 你如何篩選出好的題目？您的判斷標準是甚麼？ [4分]
- (6) 您會如何進行量表信、效度的驗證？ [4分]
- (7) 從古典測驗理論(classical test theory)的角度，您如何發展此量表？ [3分]
- (8) 從項目反應理論(item response theory)的角度，您如何發展此量表？ [3分]
- (9) 從概推度理論(generalizability theory)的角度，您如何發展此量表？ [3分]
- (10) 請您比較上面三個測驗理論的優缺點。 [4分]

見背面

第三部份：心理實驗法 請您按著題目順序回答問題，並寫清楚題號 (共 34%)

某研究者以實驗法探討認知訓練是否可以促進個體的短期記憶能力，他採用隨機抽樣招募了 20 位年長(大於 65 歲)與 20 位年輕的受試者(20 歲至 30 歲)參加實驗，他先讓這兩組受試者接受 4 週的衛教講習 (每週兩次，每次一小時)，並在講習結束後，使用 Sternberg 短期記憶作業(或稱記憶掃瞄作業，Sternberg's memory scanning task) 評估兩組受試者的短期記憶表現。在此作業的每個嘗試次中，受試者需要記憶一組以序列方式呈現的英文單字(記憶項目)，測試項目會在一段沒有呈現刺激(記憶維持階段)的延遲時間後出現，受試者需要判斷此測試項目是否曾經出現在序列出現的記憶項目中。研究者於短期記憶作業操控了兩種狀況，即記憶項目的數量為 8 個(高記憶量)或 4 個(低記憶量)英文單字，每個狀況各包含 64 個嘗試次，研究者測量受試者對於測試項目判斷出現或沒出現的反應時間。這位研究者隨後再讓這兩組受試者進行 4 週正式的認知訓練(每週兩次，每次一小時)，訓練完成後再以 Sternberg 短期記憶作業對受試者進行認知訓練評估，並將受試者的行為表現資料進行分析與統計考驗，結果如下：

描述統計表：

	年長組		年輕組	
	認知訓練	衛教講習	認知訓練	衛教講習
高記憶量	709.54 (50.54)	948.84 (65.50)	634.26 (51.46)	652.46 (55.51)
低記憶量	487.49 (64.68)	556.24 (50.90)	420.08 (66.00)	456.50 (66.42)

註：數值為受試者作業表現的平均值；單位：毫秒；括號內為標準差。

變異數分析表：

Source of variance	SS	df	MS	F
分組	725758	1	725758	
組間殘差	87692	38	2308	
訓練方式	328829	1	328829	
訓練方式與分組	160579	1		
訓練方式與分組殘差	171306	38		
記憶量	2625510	1	2625510	
記憶量與分組	104582	1	104582	
記憶量與分組殘差	113969	38	2999	
訓練方式與記憶量	58012	1	58012	
訓練方式、記憶量與分組	89096	1	89096	
訓練方式、記憶量與分組殘差	161216			

註：若有缺少數值處請自行判斷，F 值大於 4.1 視為達到顯著效果。

請根據上述實驗說明與結果回答以下的問題：(請務必精確地回答)

1. 請說明本實驗的設計。 [3 分]
2. (1)本實驗的依變項或測量變項為何?(2)如果使用魏式成人智力測驗記憶廣度分數是否可以作為更好的測量指標? 請說明原因。 [5 分]
3. 你判斷實驗結果得到那些顯著的主要效果 (main effect)? [6 分]
4. 你判斷實驗結果得到那些顯著的交互作用效果 (interaction effect)? 這些交互作用各自代表的意義為何? [12 分]
5. 本實驗設計是否有研究倫理的顧慮? 如果沒有，請回答「無」; 如果有，請說明顧慮為何。 [4 分]
6. 本實驗設計是否有混淆變項 (confounding variables)? 如果沒有，請回答「無」; 如果有，請說明有哪些混淆變項。 [4 分]

試題隨卷繳回