

科目：心理學實驗法與腦功能研究法校系所組：中大認知與神經科學研究所陽明神經科學研究所認知神經科學組

一、對於關心人類如何處理語言的學者來說，「字詞辨識 (word recognition)」是一個相當重要的議題，不同的研究工具也被應用在探討此一歷程的心理和生理機制上。關於「字詞辨識」這個功能是否對應到某一特定的大腦區域這個問題，表現出「純失讀症 (pure alexia)」的腦傷病人可以提供一些線索。舉例來說，這類的病人通常有如下的行為表現：相對正常的書寫和拼字能力 (92%正確率) 和極度受損的認字能力 (37%正確率)。

(一) 請利用以上的例子來定義 double dissociation，並說明上述病人的表現，是否符合此一定義。根據你的答案，我們可以宣稱認字能力和書寫、拼字能力是不同的語言功能嗎？請具體解釋之。(5%)

(二) 如果我們要釐清腦傷病人受傷的大腦區位，是否專職負責「字詞辨識」，而非對其他的視覺刺激材料作處理，我們應該設計怎樣的實驗來檢驗此一腦傷病人的行為？(5%)

(三) 如果我們希望利用測量腦血管血氧動態變化之功能性核磁共振造影 (fMRI) 來研究字詞辨識，試說明此一研究工具的生理基礎及核磁共振訊號變化的機制，以及我們應如何設計一個 fMRI 實驗，來檢驗及說明某一特定大腦區位是否專職負責「字詞辨識」？(8%)

(四) 如果我們希望利用對神經電磁訊號的測量 (EEG、MEG)，來研究字詞辨識，試說明這兩種工具的生理基礎為何，並舉出神經活動的電與磁訊號在測量上之不同之處 (至少舉出兩點說明)。我們應如何設計測量神經電磁訊號的實驗，來檢驗及說明某一特定大腦區位是否專職負責「字詞辨識」？(10%)

(五) 如果我們可以確定患有「純失讀症 (pure alexia)」的腦傷病人只在進行「字詞辨識」時出現功能障礙，在其他語言和非語言能力均表現正常，我們可以宣稱其受傷的大腦區位和損傷的「字詞辨識」能力有因果關係嗎？為什麼？(4%)

(六) 何謂跨顱磁刺激術 (transcranial magnetic stimulation, TMS)？如何應用 TMS 來解決上題所描述的困境？(8%)

參考用

注意：背面有試題

科目：心理學實驗法與腦功能研究法

校系所組：中大認知與神經科學研究所

陽明神經科學研究所認知神經科學組

(七) 在探討知覺訊息偵測歷程的研究中，訊號偵測理論 (signal detection theory, SDT) 強調除了訊號 (signal) 與雜訊 (noise) 的關係外，訊息接收者的主觀評斷也是影響訊號偵測的因素。請說明何謂訊號偵測理論，並試由訊號偵測理論的角度，來討論上述「純失讀症 (pure alexia)」腦傷病人之功能缺陷的可能原因。(10%)

二、認知相減法則 (subtraction method) 常被應用在腦神經造影研究的實驗設計之中：

- (一) 試說明何謂認知相減法。(6%)
- (二) 認知相減法存在何種可能的缺陷？(5%)
- (三) 有怎樣的實驗方式可以彌補或改善這缺陷？如何改善？(5%)

三、目前坊間有許多教授記憶術的書籍，宣稱採用書中所介紹的方式，可以記住大量的訊息。在這些記憶術之中，一種強調形成心像的重要，稱為「心像記憶法」，另一種則強調口訣的重要，稱為「口語記憶法」。一位研究者想要檢驗這兩種記憶法是否真的對增進記憶有效果，並進一步探究這兩種記憶術的效果在男女身上是否有所不同。

- (一) 你認為該研究者應該如何設計一個實驗，來檢驗他所感興趣的效果？請具體說明此實驗中所操弄的變項、所測量的變項、所使用的實驗設計、以及所檢驗的實驗假設。(6%)
- (二) 假設該研究者進行了一個實驗，得到如下的記憶表現，分數代表受試者在一個滿分為 100 分的記憶作業中之表現，括弧中的數字代表標準差：

參考用

注意：背面有試題

科目：心理學實驗法與腦功能研究法校系所組：中大認知與神經科學研究所陽明神經科學研究所認知神經科學組

	心像記憶法	口語記憶法
女生	87 (6)	72 (5)
男生	91 (6)	63 (4)

請作圖表示以上的資料。(4%)

- (三) 假設上題的資料，來自 20 位男性和 20 位女性受試者，你認為應該如何用統計方法對這個實驗的結果完整地加以檢定？請根據你的答案，說明此統計檢定的自由度，並預測該統計檢定可能出現的結果。(8%)
- (四) 哪些因素會影響這個實驗的效力 (power)？如果該研究者希望對此實驗的效力進行評估，應該如何進行？(8%)
- (五) 試以此研究中的資料來源 (即樣本) 和所關心的群體 (母群) 為例，說明「抽樣分配 (sampling distribution)」此一概念。(8%)

參  
考  
用