

教育研究法試題

適用學系：教育學系、特殊教育學系、幼兒教育學系碩士班

一、選擇題（25%）

1. 以下對於教育研究法的描述哪一項是錯的
 - A. 在質性研究裡資料的「可轉換性」相當於量化研究中的內在效度
 - B. 在實驗研究法裡的依變項屬於非獨立變項
 - C. 三角檢測法通常被運用在質性研究資料結果的交互檢測上
 - D. 個案研究能以「個人」或「團體」為研究對象
2. 以下對於人種誌研究的敘述哪一項是錯的
 - A. 研究結果外在效度高
 - B. 針對阿美族群部落的研究屬於人種誌研究
 - C. 通常都以質性研究為主
 - D. 又稱之為俗民誌研究
3. 研究者在設計問卷時請專家檢測或提供明細表可以增加問卷的
 - A. 建構效度
 - B. 內容效度
 - C. 效標關聯效度
 - D. 外在效度
4. 某研究者想探究少子化對各級學校所造成的影響，關於這個研究的屬性，哪一項是錯的
 - A. 可以以個案研究的方式實施
 - B. 以問卷調查的結果較具代表性
 - C. 以質性研究的方法，較能深入探討其影響的層面
 - D. 以實驗研究法較能有效控制混淆變項
5. 以下哪一個方法無法增加研究結果的外在效度
 - A. 立意取樣
 - B. 隨機取樣
 - C. 增加受試樣本
 - D. 分層隨機取樣

6. 請依據 APA 書寫論文之章節格式加以排列 A 研究方法 B 討論與建議 C 文獻考察 D 研究發現 E 前言
- A. EBCDA
 - B. ECADB
 - C. EABCD
 - D. ECABD
7. 在成就測驗中，題目的難易度（P 值）相當重要，林老師想出較簡單的題目，以下哪一題最能符合他的目的
- A. $P=0.85$
 - B. $P=0.65$
 - C. $P=0.50$
 - D. $P=0.15$
8. 李老師是新任教師，他希望可以教到程度較接近的學生，在選擇任教班級時，他最需要審視學生入學考試成績的哪一種數值
- A. 平均數
 - B. 標準差
 - C. 中數
 - D. 眾數
9. 以下的相關係數何者相關性最高
- A. 0.56
 - B. -0.87
 - C. 0.65
 - D. 0.75
10. 以下對於文獻資料的陳述何者是對的
- A. 文獻考察所獲得的資料，可以提昇問卷設計時的內容效度
 - B. 通常實證研究之文獻參考資料，年代越久遠的越有參考價值
 - C. 通常學術研討會所發表的文章，會比在學術性期刊所發表的文章更具學術參考之價值
 - D. 文獻資料的蒐集應以國內的文獻資料為主

二、請就以下研究的特性加以說明：控制、嚴謹、系統、實證、效度等五個詞義加以說明。(25%)

三、請說明進行研究的基本步驟。(25%)

四、請說明什麼是「研究假設」？請舉一研究題目為例，並以「虛無假設」方式撰述研究假設。(25%)

國立臺中教育大學 101 學年度研究所碩士班招生考試

考科一：普通數學試題

適用學系：數學教育學系碩士班

考生請注意：選題作答採大題方式，本「普通數學」試卷共十大題

【第一大題】(計算題 10%，請務必寫出計算過程和結果)

已知 $C_m^n = \frac{n!}{m!(n-m)!}$ ，試求 $C_0^3 + C_1^4 + C_2^5 + C_3^6 + \cdots + C_{15}^{18}$ 的值。

【第二大題】(計算題 10%，請務必寫出計算過程和結果)

求過二次曲線 $x^2 + 2y^2 - x - 2 = 0$ 上一點 $(1, -1)$ 的切線方程式。

【第三大題】(證明題 10%，請務必寫出計算過程和結果)

試以夾擠定理證明： $\lim_{\theta \rightarrow 0} \frac{\sin \theta}{\theta} = 1$ 。

【第四大題】(計算題 10%，請務必寫出計算過程和結果)

若 $(198, 78)$ 表示 198 及 78 的最大公因數，試找出兩整數 u, v 使得 $198u + 78v = (198, 78)$ 。

【第五大題】(計算題 10%，請務必寫出計算過程和結果)

若空間中四點 $A(1, 2, 3)$ 、 $B(-3, 1, 1)$ 、 $C(2, -1, 2)$ 、 $D(a, 0, -1)$ 共平面，試求 a 之值。

【第六大題】(說明題 10%，請務必寫出計算過程和結果)

設 $\frac{a}{b}$ 與 $\frac{c}{d}$ 是有理數且 $\frac{c}{d} \neq 0$ ，請詳細說明 $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c}$ 的原因。

【第七大題】(證明題 10%，請務必寫出計算過程和結果)

令 $f: \mathbb{Q} \rightarrow \mathbb{R}$ 是一定義在有理數集的實數值函數，且對任意兩有理數 x, y ，函數 f 滿足 $f(x+y) = f(x) \cdot f(y)$ 。試證：對於任意有理數 x ，必有 $f(x) = (f(1))^x$ 。

【第八大題】（計算題 10%，請務必寫出計算過程和結果）

橢圓 $\frac{x^2}{36} + \frac{y^2}{9} = 1$ 中，長度為整數且通過焦點的弦共有幾條？這些弦的總長度為何？

【第九大題】（計算題 10%，請務必寫出計算過程和結果）

若 $a = \sum_{i=1}^{100} i^5$ ，則 a 除以 4 的餘數為何？

【第十大題】（計算題 10%，請務必寫出計算過程和結果）

設小明投擲一枚公正硬幣兩次，小英投擲兩枚公正硬幣一次，且兩人投擲時不會互相影響。現令隨機變數 X 表示小明兩次投擲中出現反面的次數，而隨機變數 Y 表示小英投擲出現反面的次數，則 $P(X > Y)$ 之值為何？

國立臺中教育大學 101 學年度研究所碩士班招生考試

考科二：資訊教育試題

適用學系：數學教育學系碩士班

考生請注意：選題作答採大題方式，本「資訊教育」試卷共五大題

【第一大題】(問答題 20%)

網路學習情境中的「互動性」對於學習的成效有相當大的影響，請具體列出兩種科技功能可以增進網路的互動性？並解釋如何做到。

【第二大題】(問答題 20%)

未來學習是一個高科技且多媒體學習環境。Mayer 教授歸納其他研究學者的理論，於西元 2001 年提出多媒體學習認知理論(cognitive theory of multimedia learning)，並對於人類如何進行學習提出三項基本假設，請簡述該三項基本假設與其內涵。

【第三大題】(問答題 20%)

在數位學習領域中，數位學習標準 SCORM 是最常見的標準之一。請說明 SCORM 標準訂定的目的為何？依其所製作的數位教材可以具備哪些特性？

【第四大題】(問答題 20%)

在運用電腦輔助教學時，多媒體教材要如何呈現才能降低學習者的認知負荷，是教學者在設計製作多媒體教材時所必須注意的事項之一。請列舉三項可以降低學習者認知負荷的設計原則，並說明其理由。

【第五大題】(解釋名詞 20%，每小題 10%)

1. 數位學習歷程(e-portfolio)
2. 無所不在學習(ubiquitous learning)

國立臺中教育大學 101 學年度研究所碩士班招生考試

考科二：數學教與學試題

適用學系：數學教育學系碩士班

考生請注意：選題作答採大題方式，本「數學教與學」試卷共五大題

【第一大題】（問答題 20%）

根據民國 97 年頒布的數學學習領域課程綱要所述，「評量」的實施要點為何？

【第二大題】（問答題 20%）

請解釋何謂「感官量」、「視覺量」和「工具量」。

【第三大題】（問答題 20%）

試說明什麼是「領悟力(insight)」？請舉例說明領悟力在數學學習歷程中如何呈現出來？

【第四大題】（問答題 20%）

數學學習領域課程綱要中，數與量的內容，一反過去的課程標準，並不包含速度，但在學習指標中卻又包含速度的教學。

（一）請說明何以產生上述此種矛盾現象？(答案超出 100 字不予計分)

（二）如果體積的量的本質是指佔有空間的大小程度，則速度的量的本質為何？
(答案超出 30 字不予計分)

【第五大題】（問答題 20%）

數學學習領域課程綱要中，提到數學史的重要性。姑且不論數學是人類文明的重要遺產，這類耳熟能詳的論述，請由國民教育的能力培育方面說明，除了能力內容之外，熟諳數學史對國民教育數學課程的實踐可能有何貢獻？(答案超出 100 字不予計分)

國立臺中教育大學 101 學年度研究所碩士班招生考試

考科二：線性代數試題

適用學系：數學教育學系碩士班

考生請注意：選題作答採大題方式，本「線性代數」試卷共十大題

【第一大題】(計算題 10%)

令 $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 0 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ ，試求 A 之反矩陣與特徵值。

【第二大題】(證明題 10%)

設 A 與 HC 均為 $n \times n$ 常數方陣，若 $-(A+HC)$ 為正定 (positive definite)，且 $-HC$ 亦為正定時，試證 $A+2HC$ 之所有特徵值的實部均為負數。

【第三大題】(計算題 10%)

令 $T: \mathbb{R}^3 \rightarrow \mathbb{R}^3$ 之定義為 $T(x, y, z) = (x+2y-z, y+z, x+y-2z)$ ，試求 T 之像 (image) 的基底 (basis) 與維度。

【第四大題】(計算題 10%)

Let $A = \begin{bmatrix} 3 & 2 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \\ 7 & 9 & 2 \end{bmatrix}$, $B = \begin{bmatrix} 1 & 4 & -1 \\ -1 & 1 & -1 \\ 7 & 9 & 2 \end{bmatrix}$. Find an elementary matrix E such that

$$EA = B.$$

【第五大題】(證明題 10%)

Show that $S = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 \mid x-2y+3z=0\}$ is a subspace of \mathbb{R}^3 .

【第六大題】 (計算題 10%)

Consider the least squares problem $AX = b$, where $X = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix}$, $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \\ -2 & 2 \end{bmatrix}$ and $b = \begin{bmatrix} 4 \\ 8 \\ 1 \end{bmatrix}$.

Write down the corresponding normal equations and determine the set of least squares solutions.

【第七大題】 (證明題 10%)

Let A be a square matrix with $A^2 = O$ where O is the zero matrix. Show that if A is diagonalizable, then $A = O$.

【第八大題】 (證明題 10%)

Determine whether the set $S = \left\{ \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 2 & -2 \end{bmatrix} \right\}$ is a basis for the vector space $M_{2 \times 2}(\mathbb{R})$.

【第九大題】 (計算題 10%)

Let $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$, $b = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$, and W be the column space of A .

- Find an orthonormal basis for W .
- Find the orthogonal projection of b on W .

【第十大題】 (計算題 10%)

Let A be an 8×8 real matrix. Suppose that the minimal polynomial for A is $p(x) = (x + 2)^3(x^2 + 1)$. Find all the possible characteristic polynomials for A .