

國立臺中教育大學九十九學年度研究所碩士在職專班招生考試

選考科目(普通數學) 試題

適用學系：數學教育學系

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】(證明題 10%，請務必寫出計算過程和結果)

試證明  $1+\sqrt{3}$  為無理數

【第二大題】(證明題 10%，請務必寫出計算過程和結果)

已知  $\binom{n}{r} = \frac{n!}{(n-r)!r!}$ ，請證明  $\binom{n}{0} + \binom{n}{1} + \binom{n}{2} + \cdots + \binom{n}{n} = 2^n$

【第三大題】(證明題 10%，請務必寫出計算過程和結果)

若  $S = \{a, b, c\}$ ，運算符號為  $\$$ ，其運算規則如下表：

$\$$	a	b	c
a	a	b	c
b	b	c	a
c	c	a	b

1. 此運算是否為封閉性運算？
2. 寫出單位元素？
3. 此運算是否滿足結合律？

【第四大題】(計算題 10%，請務必寫出計算過程和結果)

設  $e$  為自然對數的底，試求  $\sqrt{e}$ ， $\frac{1}{\sqrt{e}}$ ， $\sin\sqrt{e}$ ， $\tan\sqrt{e}$  之大小關係。

【第五大題】(計算題 10%，請務必寫出計算過程和結果)

令  $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx - 1$ ，若  $a < 0$ ，試求滿足  $f(x) = 0$  之  $x$  的個數。(必須有計算過程)

【第六大題】(計算題 10%，請務必寫出計算過程和結果)

試求  $3^{3^{3^3}}$  之三次方根為何？

<<背面尚有試題>>

**【第七大題】**（問答題 10%，請務必寫出計算過程和結果）  
何謂尤拉(Euler)數？任舉幾何形體之一例加以說明。

**【第八大題】**（問答題 10%，請務必寫出計算過程和結果）  
請提出柱體與錐體的差異？並各畫一柱體與錐體的展開圖？

**【第九大題】**（問答題 10%，請務必寫出計算過程和結果）  
利用除法運算可以將有理數化成小數，請問何種有理數可化為有限小數？（例如：  
 $1/2=0.5$  即為有限小數，但  $1/3=0.3333\dots$  則不為有限小數）

**【第十大題】**（證明題 10%，請務必寫出計算過程和結果）  
一串數字，將此串數字中的奇位數的數字加起來為 A，再將此串數字中的偶位數的數字加起來得 B，可先舉例驗證，再以數學的推理說明下列的敘述：如果  $A-B$  是 11 的倍數，則此串數字一定是 11 的倍數。

國立臺中教育大學九十九學年度研究所碩士在職專班招生考試

選考科目(教育研究法) 試題

適用學系：數學教育學系

考生請注意：選題作答採大題方式，本「教育研究法」試卷共十大題

**【第一大題】**(問答題 10%，每小題 5%)

效度 (validity) 是研究工具的品质，請回答下列問題：

1. 分別說明母群效度 (population validity) 和生態效度 (ecological validity) 的意義。
2. 某研究者想要在學校進行實驗教學研究，比較互動式電子白板和傳統黑板的教學方法，對於數學學習效果的影響。請說明他要考慮的母群效度和生態效度有哪些？

**【第二大題】**(問答題 10%)

某學年老師想要決定該學年數學教科書，他們決定就三種不同版本的數學教科書進行比較研究，以評選出最佳的版本。請您就他們的問題，設計一份約 150 字以內的簡要研究計畫，內容包括研究目的、研究方法、研究變項、樣本與資料分析方法等應考慮的要點。

**【第三大題】**(問答題 10%)

何謂規則評量 (rule assessment)？試以數學理解問題中常見的測驗問題舉例說明？

**【第四大題】**(名詞解釋 10%，每小題 5%)

1. 型一誤差 (type I error)
2. 叢集取樣 (cluster sampling)

**【第五大題】**(問答題 10%)

請比較「配額抽樣 (quota sampling)」與「分層隨機抽樣」的差異。

**【第六大題】**(問答題 10%)

請說明人種誌的優點及其限制。

**【第七大題】**(填充題 10%，每小題 5%)

請說明下列各項屬於名義變項 (nominal variable)、次序變項 (ordinal variable)、等距變項 (interval variable) 或是比率變項 (ratio variable)。

1. 學歷：\_\_\_\_\_變項
2. 薪資：\_\_\_\_\_變項

<<背面尚有試題>>

**【第八大題】**（名詞解釋 10%，每小題 5%）

1. 軟性資料（soft data）與硬性資料（hard data）
2. 標準化測驗（standardized tests）

**【第九大題】**（問答題 10%，每小題 5%）

某研究者欲根據「數學學習焦慮量表」得分預測學生在「數學成就測驗」得分，已知迴歸公式的迴歸係數為-1.7726，截距為 72.7756，相關係數為-0.9176。則：

1. 決定係數為何？（答案請四捨五入至小數點以下第二位）
2. 試說明此數值在統計上的意義

**【第十大題】**（選擇題 10%，單選題且每小題 5%）

1. 某研究者在進行數學步道教學實驗時，發現在實驗期間控制組的受試者因察覺實驗組在進行好玩的實驗，為了不甘示弱，表現特別認真，此種影響稱為什麼效應？
  - (A) 比馬龍效應
  - (B) 強亨利效應
  - (C) 霍桑效應
  - (D) 月暈效應
2. 以效標關聯效度來計算數學性向測驗的有效性時，下列何者「不」是選取效標應考慮的特性？
  - (A) 持續性
  - (B) 實用性
  - (C) 適切性
  - (D) 信賴性

國立臺中教育大學九十九學年度研究所碩士在職專班招生考試

國民小學數學教材教法 試題

適用學系：數學教育學系

【第一題】(問答題 15%)

我國課程綱要根據什麼理由主張：「量與實測」的學習中，長度最為關鍵？

【第二題】(問答題 15%)

記數系統的教學內容中，有主張透過以「拿一(個百)換十(個十)」的「替換 (trading)」概念，也有主張透過以「組十(個十)成一(個百)」的「重組 (regrouping)」概念的學習，來協助學生掌握記數系統中鄰近兩位位值間的關係。漸漸的，主張「重組」概念者，似乎佔了上風。請具體舉例演示兩種主張，並從中說明主張「重組」概念者漸居上風的主要原因。

【第三題】(問答題 15%)

數學教學過程中，教師必需注意學生是否瞭解題意。請問有那些情形可能導致兒童不瞭解題意 (請任意舉出三種即可)？應當如何處置？為什麼？

【第四題】(問答題 15%)

請回答下列問題：

1. 什麼是概數？什麼是估算？
2. 國小學生在「概數與估算」的學習方面有哪些主要的迷思概念？
3. 教師要如何協助學生避免產生上述的迷思概念？

【第五題】(問答題 15%)

何謂乘法交換律？何謂乘法對加法的分配律？試各舉出一個可以解說乘法結合律及乘法對加法分配律性質的應用問題，說明如何進行教學？

【第六題】(問答題 15%)

在國民小學數學教材教法中，非常重視推理 (reasoning) 與思考 (thinking)，試舉例說明這兩者的區別。

【第七題】(問答題 10%)

丁教授開車去參加會議並將發表演說。在開車時，他從頭到尾考慮他的演講，同時他對交通信號燈和符號做出反應。兩個活動都需要思考，但是，兩個思考的系統並不會干擾到彼此，此為心理學的哪一個術語？如何應用此現象幫助學生學數學？