

# 國立臺中師範學院進修暨推廣部九十四學年度

數學教育學系國民小學教師在職進修教學碩士學位班招生考試試題

## 國民小學數學科教材教法

說明：本卷共六大題，請依題號順序將答案書寫於答案卷內頁，不按規定作答者，不予計分。

問答題（共 6 大題，100 分）

- 一、當你教學生  $0.364 \div 0.24$  小數除以小數概念時，你的教法是？請詳細說明為什麼這樣做。（15%）
  
- 二、說明「推理性的瞭解 Rational understanding」和「工具性的瞭解 Instrumental understanding」的不同。在發展國小學生數學概念的瞭解時，對以上兩者老師應扮演怎麼樣的角色？（10%）
  
- 三、教育部九十二年十一月頒布的九年一貫課程綱要，數學學習領域中，五年級的能力指標之一「能熟練運用四則運算性質，做整數四則混合計算」，請回答以下問題：
  - （一）這些「四則運算性質」是指哪些性質？（10%）
  - （二）請分別舉例說明這些「四則運算性質」之意涵與功能。（15%）
  
- 四、請說明民國 92 年 11 月 14 日教育部所公告的國民中小學九年一貫課程綱要中，數學學習領域的(1)教學總體目標，以及(2)國民小學各階段的目標。（10%）
  
- 五、在「國民中小學九年一貫課程綱要」中的「連結」能力指標之詮釋共有五個行為指標。請就數學教育的觀點舉例解釋此五個行為指標。（15%）
  
- 六、試以菱形的學習為例，說明 van Hiele 五階段學習模式 (five-phase learning model) 為何？（25%）

# 國立臺中師範學院進修暨推廣部九十四學年度

數學教育學系國民小學教師在職進修教學碩士學位班招生考試試題

## 專長選考科目之一：教育研究法

說明：本卷共三大題，請依題號順序將答案書寫於答案卷內頁，不按規定作答者，不予計分。

### 壹、選擇題（每題5分，共20分）

1. 從統計學處理資料的觀點將變項分成名義變項、次序變項、等距變項、等比變項四種，下列何者是其間的正確關係：  
(A) 等比變項 $\subset$ 等距變項 $\subset$ 次序變項 $\subset$ 名義變項；  
(B) 名義變項 $\subset$ 等比變項 $\subset$ 次序變項 $\subset$ 等距變項；  
(C) 次序變項 $\subset$ 等距變項 $\subset$ 等比變項 $\subset$ 名義變項；  
(D) 名義變項 $\subset$ 次序變項 $\subset$ 等距變項 $\subset$ 等比變項。
2. 在觀察研究法中，此描述「不積極參與觀察對象的活動，但其研究者的角色是觀察對象所知悉的」是屬哪一類參與者觀察之研究者角色特徵？  
(A) 完全觀察者；  
(B) 觀察者就是參與者；  
(C) 參與者就是觀察者；  
(D) 完全參與者。
3. 在抽樣方法中，將各組標準差異變大的是：  
(A) 簡單隨機抽樣法 (B) 部落抽樣法  
(C) 系統隨機抽樣法 (D) 分層隨機抽樣法。
4. 若想調查 12000 小學生(分別以 1~12000 編號)中 200 位學生的形概念。當採取系統隨機抽樣法，且第一組選出的是第 35 號學生，則第二組選出的是第幾號學生？  
(A) 35 (B) 65 (C) 95 (D) 105

**貳、簡答題（每題 10 分，共 40 分）**

1. 試簡要說明量化研究(quantitative research)與質性研究(qualitative research)兩者的研究結果之解釋與推論上的主要不同點。
2. 試就簡單隨機抽樣(simple random sampling)與分層隨機抽樣(stratified random sampling)的量化教育研究資料收集方法，簡要比較說明兩者的優劣點。
3. 請說明測驗之「信度」與「效度」之意涵及二者之關係。
4. 請說明「真實驗研究」與「準實驗研究」之差異。

**參、申論題（每題 20 分，共 40 分）**

1. 研究的問題一般可分為敘述性問題(descriptive problem)、關聯性問題(correlational problem)及因果性問題(causal problem)等三大類。這三大類的問題在性質上有什麼差異？各適合使用哪些方法進行探究？請分別加以分析說明
2. 為了了解學童四邊形概念發展，請利用 van Hiele 前三個幾何思考層次，試編一份半結構性訪談大綱。

國立臺中師範學院進修暨推廣部九十四學年度  
數學教育學系國民小學教師在職進修教學碩士學位班招生考試試題

專長選考科目之二：普通數學

說明：本卷共二大題，請依題號順序將答案書寫於答案卷內頁，不按規定作答者，不予計分。

一、選擇題（本大題為複選題，請仔細作答）共 8 題，每題 5 分，共 40 分。

1. 設  $\omega$  表方程式  $x^2+x+1=0$  之一根，則  $\omega^{2004}$  之值為何？

- (A)  $\frac{1}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}i$  (B) 1 (C)  $\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{i}{2}$  (D)  $\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i$ 。

2. 集合  $A$  有 5 個元素，集合  $B$  有 8 個元素，則從  $A$  映到  $B$  的函數共有幾個？

- (A)  $C_5^8$  (B)  $5^8$  (C)  $8^5$  (D)  $P_5^8$ 。

3. 若  $2x^3+x^2+7x+b$  除以  $x^2+1$  得商  $2x+1$  且餘式為  $ax+1$ ，則  $ab$  有幾個正因數？

- (A) 2 (B) 4 (C) 6 (D) 8。

4. 設  $f(x)=\log_5(x+\sqrt{x^2-1})$ ， $2y=5^x+5^{-x}$ ，則  $f(y)=?$

- (A)  $5^y$  (B)  $5^{-y}$  (C)  $-x$  (D)  $x$ 。

5. 設  $y=f(x)$  為  $x$  之可微分實值函數且滿足  $2x^2+2x+y^3=1$ ，則  $f'(0)=?$

- (A)  $-\frac{2}{3}$  (B)  $\frac{2}{3}$  (C)  $\frac{1}{3}$  (D)  $-\frac{1}{3}$ 。

6. 三角形  $\triangle ABC$  中， $AB=5$ ， $AC=7$ ， $BC=8$ ， $\overline{AB}$  中點為  $D$ ，下列何者正確？

- (A)  $\angle C$  是  $\triangle ABC$  的最大角 (B)  $CD=\frac{\sqrt{201}}{2}$   
(C)  $\angle A$  是  $\triangle ABC$  的最大角 (D)  $B=75^\circ$

7. 一群數值  $a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_n$ ，其平均數為  $M_x$ ，全距為  $R_x$ ，中位數為  $Me_x$ ，四分位差為  $QD_x$ ，標準差為  $S_x$ ；另一群數值  $4a_1 - 15, 4a_2 - 15, 4a_3 - 15, 4a_4 - 15, \dots, 4a_n - 15$ ，其平均數為  $M_y$ ，全距為  $R_y$ ，中位數為  $Me_y$ ，四分位差為  $QD_y$ ，標準差為  $S_y$ 。下列何者正確？

(A)  $M_y = 4M_x - 15$  (B)  $R_x = 4R_y$  (C)  $S_y = 4S_x$  (D)  $QD_x = QD_y$

8.  $a, b, c \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$ ，已知  $ax10^2 + bx10 + c = 1 +$

$\sum_{k=1}^{10} (k+1)^2$ ，則下列何者正確？

(A)  $a \in \{1, 2, 3, 4, 5\}$  (B)  $b \in \{0, 1, 2, 3, 4\}$

(C)  $b \in \{4, 5, 6, 7, 8\}$  (D)  $c \in \{5, 6, 7, 8, 9\}$

## 二、證明與計算題，共 5 題，60 分。

1. 球體的半徑為  $R$ ，則它的體積為何？請導出它的體積？提示：

(可利用 Cavalieri's principle 卡瓦萊莉原理)。(10%)

2. 將任一正整數  $N$ ，將其從個位數字起每三位畫為一節，依序編號為第一節、第二節...，將所有編號為奇數的三位數加總得  $A$ ，所有編號為偶數的三位數加總得  $B$ ， $C = A - B$ ，證明：若  $13|C$ ，則  $13|N$ 。

(15%)

3. 一般而言，十六進位的符號為  $0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F$ ，其中  $A, B, C, D, E, F$  分別相當於十進位的  $10, 11, 12, 13, 14, 15$ 。試將  $F3BC_{(16)}$  化為十進位。(10%)

4. 設  $n \in N$ ，試用同餘 (mod) 的特性證明  $3^{2n} - 1$  為 8 的倍數。(15%)

5. 兩人進行猜拳的賭博遊戲，規定輸者要給贏的一個面值為五十圓硬幣，請計算其中一人的期望值？及其中一人贏的機率？列出完整的關係式，說明所得之期望值。(10%)