

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 ω 表方程式 $x^2+x+1=0$ 之一根，則 ω^{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 $3^{2^n} - 1$ 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%)