

國立臺中師範學院進修暨推廣部九十二學年度

數學教育學系國民小學教師在職進修教學碩士學位班（夜間班）招生考試試題

國民小學數學科教材教法

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 40%

- 九年一貫課程強調國民需要培養分析資料、形成臆測、驗證與判斷的能力，培養這些能力的有效學習活動是：
(A) 計算熟練 (B) 數學探究 (C) 模擬解題 (D) 解題公式熟記。
- 下列哪一項是不屬於「能透過感官活動感覺並對兩個同類量作直接比較，進而作複製活動」來學習的量：
(A) 長度 (B) 容量 (C) 時間 (D) 重量。
- 九年一貫課程對於引導學生電腦與計算器的使用部分，下列的看法何者為錯誤：
(A) 「何時該做何種運算」的教學任何時刻都要被加強與強調
(B) 複雜的計算工作可盡量交給電算器處理
(C) 大量重複、反覆的計算等可儘量交給電腦處理
(D) 教師應讓電腦與電算器成為良好的輔助學習工具。
- 教師教學時教材選擇的根本依據是：
(A) 地方生活環境
(B) 兒童實際生活情境
(C) 教學指引和課本
(D) 教學目標。
- 根據九年一貫課程，下列敘述何者為錯誤的：
(A) 連結主題的基本理念在於強調理論與情境必須兩相對照，才能了解數學的真意
(B) 連結中的轉化能力必須從二年級開始培養
(C) 連結中的溝通是強調與自己以及與他人溝通解答過程及合理性
(D) 能將問題與解題一般化是評析的能力指標之一。

6. 令 (R) 表長方形面積公式、(P) 表平行四邊形面積公式、(T) 表三角形面積公式，以上這些面積公式在教師教學時，推演的先後順序，正確的是下列哪一個？
 (A) $R \rightarrow T \rightarrow P$ (B) $R \rightarrow P \rightarrow T$ (C) $T \rightarrow R \rightarrow P$ (D) $P \rightarrow T \rightarrow R$
7. 某生量三角形 ABC 的三內角時，他量的過程是先量出 $\angle A$ 、 $\angle B$ ，再利用三角形內角和為 180 來減去 $\angle A$ 、 $\angle B$ ，找到 $\angle C$ ，此生的認知能力最可能是在下列哪一個時期？
 (A) 具體運思期 (B) 形式運思期 (C) 視覺動作期 (D) 皆非
8. 以下哪一個是三角形最嚴謹的定義？
 (A) 三角形是具有三個角、三個邊的圖形
 (B) 三角形是由三條不同直線所為的圖形
 (C) 三角形是由三個線段端點依序重疊所圍成的封閉區域
 (D) 三角形是線段 \overline{AB} 、 \overline{BC} 、 \overline{CA} 聯集所成的點集合。
9. 下列哪一個母數是屬於國小統計教材中的中央趨勢量數
 (A) 極端直 (B) 眾數 (C) 四分位差 (D) 絕對差
10. 屬於右腦思考型的兒童，其思考方式有下列哪一個特徵？
 (A) 聚斂性 (B) 分析性 (C) 綜合性 (D) 邏輯性
11. 下列哪一個不屬於幾何量？
 (A) 長度 (B) 角度 (C) 面積 (D) 重量
12. 下列哪一個是屬於幾何量？
 (A) 長度 (B) 重量 (C) 容量 (D) 時間
13. 皮亞傑 (J. Piaget) 的中心思想是操作運思(operation)，操作運思具有三個特性，下列哪些是屬於這三個特性：
 (A) 源自學習、是可逆的、具有結合性
 (B) 源自活動、是可逆的、具有保留性
 (C) 源自活動、是可逆的、具有結合性
 (D) 源自活動、是可交換的、具有結合性
14. 「能辨認平面圖形的內部、外部及其輪廓線(周界)」這一能力指標，應屬於下列哪一個幾何思考層次？
 (A) 視覺的層次 (B) 描述的層次 (C) 理論的層次 (D) 形式邏輯的層次
15. 「能依基本形體的組成要素之間的關係比較兩形體的異同」這一能力指標，應屬於下列哪一個幾何思考層次？
 (A) 視覺的層次 (B) 描述的層次 (C) 理論的層次 (D) 形式邏輯的層次
16. 九年一貫課程數學領域的「連結」主題中，其數學內部連結所強調的是下列何者？
 (A) 運用資訊科技解決數學問題 (B) 以數學觀念組織材料
 (C) 生活中數學問題的察覺 (D) 解題能力的培養。

17. 王老師在數學課中，正在引導其全班學生了解有關「亞洲地區各國每位國民每日平均用水量」的長條圖，請問王老師的學生應屬於九年一貫課程數學領域的哪個階段？
(A) 第一階段 (B) 第二階段 (C) 第三階段 (D) 第四階段
18. 下列關於數學領域的診斷性評量之敘述，請選出不正確者？
(A) 可結合心理層面(例如心理諮商師)和生理層面(例如醫師)的專業人員共同進行診斷。
(B) 非紙筆測驗具有極佳的效度，適用於診斷性評量。
(C) 評量結果應遵守保密及維護學生權益的原則。
(D) 診斷評量工具的使用與資料解釋人員不一定是教學者。
19. 下列何者不是R. Gelman 和 C. R. Gallistel 對於能「成功數數」(successful counting) 所定義的原則？
(A) The stable order principle。
(B) The one-one principle。
(C) The order relevance principle。
(D) The abstraction principle。
20. H. Gardner 所提出的多元智慧 (multiple intelligence) 觀點，對於數學領域的教學與評量活動頗有影響。對於該觀點的敘述，下列何者有誤？
(A) 智慧可以透過自我察覺而增進，但無法經由教導而提昇。
(B) 應該以人本與發展的觀點來設計評量活動。
(C) 評量隨時存在並融合於課程與教學活動中。
(D) 不同智慧之間無法獨立運作而存在。

二、解說題 60%

1. 數學教學

- (1) 應以什麼為基礎？
- (2) 如何促使學生建立相關知識？
- (3) 進行「精確計算」、「實測」、「歸納幾何性質」前，分別需要進行怎樣的學習活動？

2. 數學概念的建構過程中，「關係性 Relationship」扮演什麼角色？「關係性 Relationship」含有哪幾種形態 (styles)？想了解「關係性 Relationship」的這些形態須先了解「關係性 Relationship」的哪些主要性質？

3. 九年一貫課程數學學習領域暫行綱要能力指標中，列有「能透過實測察覺形體的性質」之能力指標。試以此能力指標為例，依 van Hiele 五階段學習模式 (five-phase learning model)，設計一教學活動簡案。

4. 加減法概念是國小學生運算操作的基礎，請回答下列問題：

- (1) 進入加法與減法運算教學前，學生所需具備的能力有哪些？試舉例說明之。
- (2) 試從文獻上，分析加減法概念的運算有哪些類型？並以文字題 (word problem) 舉例說明。

(共三頁，第三頁)

國立臺中師範學院進修暨推廣部九十二學年度
數學教育學系國民小學教師在職進修教學碩士學位班(夜間班)招生考試試題

專長選考科目之二:普通數學

說明：本卷共五大題，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 60%

1. 機率實驗 P：一次擲兩個公正的骰子，計其點數和；機率實驗 Q：擲一個公正的骰子兩次，計其點數和。
(A) 實驗 P 中點數和可能為 2、3、...、12，所以點數和為 5 的機率是 $\frac{1}{11}$
(B) 實驗 P 點數和為 5 的機率比實驗 Q 點數和為 5 的機率為大
(C) 實驗 P 點數和為 7 的機率與實驗 Q 點數和為 7 的機率相等
(D) 以上皆非
2. 敘述“每次考試每個人都及格且很滿意”的否定是
(A) 每次考試每個人都不及格且很不滿意
(B) 每次考試每個人都不及格或很不滿意
(C) 每次考試有些人不及格或很不滿意
(D) 有些考試有些人不及格或很不滿意
3. 圓錐形雞蛋布丁每個賣 10 元，依此推算，
(A) 底半徑加倍而高度不變，應賣 20 元
(B) 底部不變而高度加倍，應賣 20 元
(C) 底半徑加倍而高度減半，應賣 10 元
(D) 底半徑減半而高度加倍，應賣 10 元
4. 以下是調查某廠牌 15 部車子每公升汽油所跑公里數的資料：
39 38 30 28 22 20 18 16 14 12 10 30 22 18 14
問上述資料裡，下列何者正確？
(A) 第一四分位差為 15
(B) 平均數為 20
(C) 第三四分位差為 38
(D) 中位數為 20
5. 某長方形區域，長 243 公尺；寬 90 公尺，某人擬用正方形區域覆蓋它，下列何者正確？
(A) 不可能用正方形區域覆蓋它
(B) 可以用正方形區域覆蓋它，而且只要 8 個正方形便可以把它完全覆蓋
(C) 可以用正方形區域覆蓋它，但須要 40 個正方形才可以把它完全覆蓋
(D) 用最少的正方形區域組合完全覆蓋它時，此組合內之最小的正方形區域邊長是 1 公尺

(續見背面)

6. 3^{1011} 被 7 除以後，其餘數是下列哪一個？
 (A) 6 (B) 2 (C) 5 (D) 4
7. 某工廠以 A, B 兩部機器來製造某種燈泡。令 M_A, M_B 分別表示由機器 A, B 所製造出之產品所成的事件，故樣本空間為互斥之 M_A 與 M_B 的聯集。現假設 G 表示所有壞掉燈泡所成的事件，且 $P(M_A) = 0.4, P(M_B) = 0.6, P(G|M_A) = 0.1, P(G|M_B) = 0.1$ ，試求 $P(M_A|G)P(M_B|G) = ?$
 (A) 0.0024 (B) 0.024 (C) 0.24 (D) 0.1
8. 有一對情侶相約於下午六點到七點間在公園門口見面，若彼此事先約定『先到者等對方 20 分鐘，且若超過 20 分鐘對方還沒來便可離去』，試問兩人在公園相遇之機率為何？
 (A) $\frac{1}{9}$ (B) $\frac{1}{6}$ (C) $\frac{4}{9}$ (D) $\frac{5}{9}$
9. 若 a 為滿足『除以 5 餘 2，除以 7 餘 3，除以 9 餘 4，除以 11 餘 5』之最小正整數，則 a 之個位數字為何？
 (A) 2 (B) 3 (C) 4 (D) 5
10. 無窮數列 2, 3, 6, 11, 18, 27, 38, ... 的第 100 項為何？
 (A) 9801 (B) 9802 (C) 9803 (D) 9804
11. 設 $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}, 0 < \beta < \frac{\pi}{2}, \alpha + \beta + \gamma = \frac{\pi}{2}$ ，若 $\sin \alpha = \frac{63}{65}, \sin \beta = \frac{3}{5}$ ，則 $\sin \gamma = ?$
 (A) $-\frac{12}{13}$ (B) $-\frac{5}{13}$ (C) $\frac{5}{13}$ (D) $\frac{12}{13}$
12. 丟擲一粒四面骰子，其中三面出現的機率分別為 $\log 1.5, \log 2, \log 3$ ，試問下列何者最為接近第四面出現的機率？
 (A) $\log 0.3$ (B) $\log 0.7$ (C) $\log 1.1$ (D) $\log 1.7$

二、試解說分數與有理數是否有所不同？10%

三、請解出並請附詳細過程：

$Z_1, Z_2, Z_3, Z_4, \dots, Z_n, \dots$ 是一個複數數列，若已知 $Z_1 = 1, Z_{n+1} = i^n \cdot Z_n + 1, i = \sqrt{-1}$ ，則 $Z_{19} = ?$ 10%

四、求上午 9 時 8 分，長針與短針之夾角 $\theta (0 < \theta < 180^\circ) = ?$ 10%

五、證明：分母為 7 的真分數化為循環小數，其循環節不超過六位。10%