國立高雄師範大學九十三學年度碩士班招生考試試題

系所別：科學教育研究所

科　目：自然科教材教法(化學)（共 4 頁）

一、參考以下所附之我國九年一貫課程「自然與生活科技」分段能力指標，以「酸鹼中和」爲單元，設計高中、國中或國小(擇一)的教學綱要。此綱要以達成分段能力指標爲設計的重點。在綱要的適當位置指出所欲達成的能力指標。(50%)

1. 過程技能
2. 科學與技術認知
3. 科學本質
4. 科技的發展
5. 科學態度
6. 思考智能
7. 科學應用
8. 設計與製作

1.過程技能

觀察

1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察
1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察
1-4-1-3 能針對變量的性質，採取合適的度量策略

比較與分類

1-4-2-1 若相同的研究得到不同的結果，研判此不同是否具有關鍵性
1-4-2-2 知道由本量與誤差量的比較，瞭解估計的意義
1-4-2-3 能在執行實驗時操控變因，並評估「不變量」假設成立的範圍

組織與關連
1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊
1-4-3-2 依資料推測其屬性及因果關係

歸納、研判與推斷
1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設
1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點
1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其蘊含的意義及形成概念
1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或瞭解概念、理論、模型的適用性

傳達
1-4-5-1 能選用適當的方式登錄及表達資料
1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，瞭解資料具有的內涵性質
1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述
1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式
1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議
1-4-5-6 善用網路資源與人分享資訊

2.科學與技術認知

認知層次
2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能
2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述
認識植物、動物的生理
2-4-2-1 探討植物各部位的生理功能，動物各部位的生理功能，以及各部位如何協調成爲一個生命有機體
2-4-2-2 由植物生理、動物生理以及生殖、遺傳與基因，瞭解生命體的共同性及生物的多樣性

認識環境
2-4-3-1 由日、月、地模型瞭解晝夜、四季、日食、月食及潮汐現象
2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響
2-4-3-3 探討台灣的天氣，知道梅雨、季風、寒流、颱風、氣壓、氣團、鋒面等氣象語彙，認識溫度、濕度及紫外線對人的影響
2-4-3-4 知道地球在宇宙中的相關地位

認識物質
2-4-4-1 知道大氣的主要成分
2-4-4-2 探討物質的物理性質與化學性質
2-4-4-3 知道溶液是由溶質與溶劑所組成的，並瞭解濃度的意義
2-4-4-4 知道物質是由粒子所組成，週期表上元素性質的週期性
2-4-4-5 認識物質的組成和結構，元素與化合物之間的關係，並瞭解化學反應與原子的重新排列
2-4-4-6 瞭解原子量、分子量、碳氫化合物的概念

交互作用的認識
2-4-5-1 觀察溶液發生交互作用時的顏色變化
2-4-5-2 瞭解常用的金屬、非金屬元素的活性大小及其化合物
2-4-5-3 知道氧化作用就是物質與氧化合，而還原作用就是氧化物失去氧
2-4-5-4 瞭解化學電池與電解的作用
2-4-5-5 認識酸、鹼、鹽與水溶液中氫離子與氫氧離子的關係，及 pH 值的大小與酸鹼反應的變化。
2-4-5-6 認識聲音、光的性質，探討波動現象及人對訊息的感受
2-4-5-7 觀察力的作用與傳動現象，察覺力能引發轉動、移動的效果。以及探討流體受力傳動的情形。
2-4-5-8 探討電磁作用中電流的熱效應、磁效應

「能」的觀點
2-4-6-1 由「力」的觀點看到交互作用所引發物體運動的改變。改用「能」的觀點，則看到「能」的轉換

變動與平衡
2-4-7-1 認識化學反應的變化，並指出影響化學反應快慢的因素
2-4-7-2 認識化學平衡的概念，以及影響化學平衡的因素
2-4-7-3 認識化學變化的吸熱、放熱反應

認識常見的科技
2-4-8-1 認識天氣圖及其表現的天氣現象。
2-4-8-2 認識食品、食品添加劑及醃製、脫水、真空包裝等食品加工。
2-4-8-3 認識各種天然與人造材料及其在生活中的應用，並嚐試對各種材料進行加工與運用。
2-4-8-4 知道簡單機械與熱機的工作原理，並能列舉它們在生活中的應用。
2-4-8-5 認識電力的供應與運輸，並知道如何安全使用家用電器。
2-4-8-6 了解訊息的本質是意義，並認識各種訊息的傳遞媒介與傳播方式。
2-4-8-7 使用網際網路蒐集資料傳遞訊息。
2-4-8-8 認識房屋的基本結構、維生系統及安全設計。
2-4-8-9 認識水、陸及空中的各種交通工具。

3.科學本質

3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識
3-4-0-2 能判別什麼是觀察的現象，什麼是科學理論
3-4-0-3 察覺有些理論彼此之間邏輯上不相關連，甚至相互矛盾，表示尚不完備。好的理論應是有邏輯的、協調一致、且經過考驗的知識體系
3-4-0-4 察覺科學的產生過程雖然嚴謹，但是卻可能因爲新的現象被發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋
3-4-0-5 察覺依據科學理論作推測，常可獲得證實
3-4-0-6 相信宇宙的演變，有一共同的運作規律
3-4-0-7 察覺科學探究的活動並不一定要遵循固定的程序，但其中通常包括蒐集相關證據、邏輯推論、及運用想像來構思假說和解釋數據。
3-4-0-8 認識作精確信實的紀錄、開放的心胸、與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。

4.科技的發展

科技的本質
4-4-1-1 了解科學、技術與數學的關係。
4-4-1-2 了解技術與科學的關係。
4-4-1-3 了解科學、技術與工程的關係。

科技的演進
4-4-2-1 從日常產品中了解台灣的科技發展。
4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。
4-4-2-3 對科技發展的趨勢提出自己的看法。

科技與社會
4-4-3-1 認識和科技有關的職業。
4-4-3-2 認識和科技有關的教育訓練管道。
4-4-3-3 認識個人生涯發展和科技的關係。
4-4-3-4 認識各種科技產業。
4-4-3-5 認識產業發展與科技的互動關係。

5.科學態度

求真求實
5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識
5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議
5-4-1-3 瞭解科學探索，就是一種心智開發的活動

6.思考智能

綜合思考
6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)

推論思考
6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事
6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事

批判思考
6-4-3-1 檢核論據的可信度、因果的關連性、理論間的邏輯一致性或推論過程的嚴密性，並提出質疑

創造思考
6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣

6-4-4-2 在不違背科學原理的最低限制下，考量任何可能達成目的的途徑
解決問題
6-4-5-1 能設計實驗來驗證假設
6-4-5-2 處理問題時，能分工執掌，做流程規畫，有計畫的進行操作

7.科學應用

7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念
7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定
7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題
7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷
7-4-0-5 對於科學相關的社會議題，作科學性的理解與研判
7-4-0-6 在處理問題時，能分工執掌、操控變因，做流程規畫，有計畫的進行操作

8.設計與製作

8-4-0-1 閱讀組合圖及產品說明書。
8-4-0-2 利用口語、影像(如攝影、錄影)、文字與圖案、繪圖或實物表達創意與構想。
8-4-0-3 了解設計的可用資源與分析工作。
8-4-0-4 設計解決問題的步驟。
8-4-0-5 模擬大量生產過程。
8-4-0-6 執行製作過程中及完成後的機能測試與調整。

二、(a). 評量(assessment)對教師而言，有哪些功用？對行政人員(administrator)或教育政策制定者(policy maker)而言，又有哪些功用？
(b).何謂改良式的評量(innovative assessment)？請舉例一種改良式評量說明其特點。 25%

三、(a). 請列舉兩種診斷學生在「化學平衡」單元的另有概念(alternative conceptions)之方法並說明診斷工具之內容。
(b). 該單元學生常有的另有概念有哪些？請列舉 3 個。 25%