

國立台中師範學院九十二學年度研究所碩士班考試
自然科學概論 科試題 環教所、自科系 用

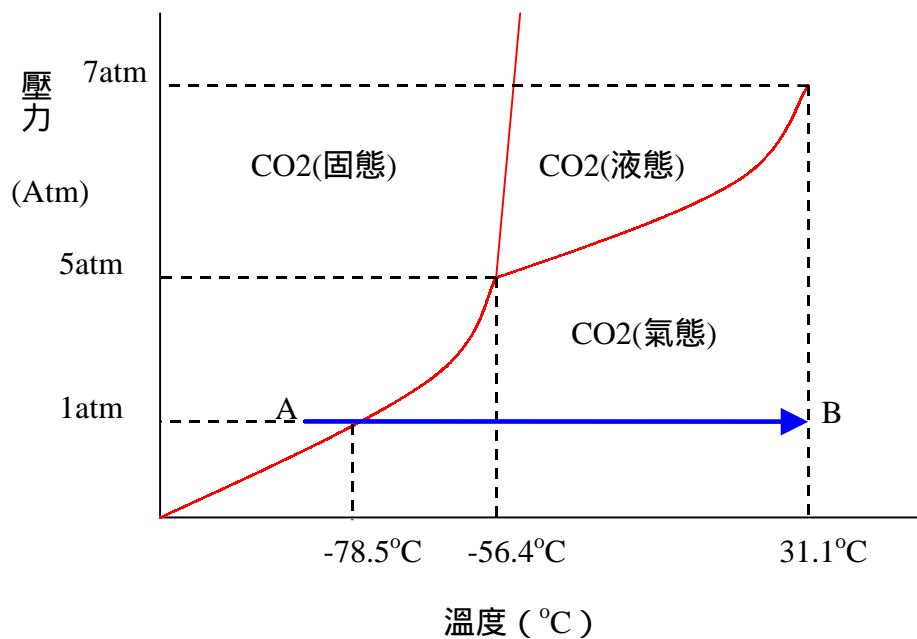
- 一、請說明水的特性及其在自然科學上之意義？(10%)
- 二、何謂溫室氣體與溫室效應？根據 2002 年 3 月發表於 Geophysical Research Letters 內容的說法：「人類排放的 CO₂ 進入大氣，不但造成溫室效應，也使『一天』變長了。」為何此效應會使一天變長，試說明之？(10%)
- 三、已知一 4 升的磷酸鹽緩衝溶液 pH=7.0，磷酸鹽濃度為 9.5 g-PO₄³⁻/L，是由 NaH₂PO₄·3H₂O 及 K₂HPO₄·H₂O 所組成，H₃PO₄ 之 pK_{a1}=2.1，pK_{a2}=7.2，pK_{a3}=12.3。請問(1)在 4 升的緩衝溶液中，共需加入各多少克之 NaH₂PO₄·3H₂O (分子量為 174.5) 及 K₂HPO₄·H₂O (分子量為 192)？(2)如果此緩衝溶液被加入 1.0 N 的 HCl 5 ml，請問 pH 為多少？(提示：請利用 pH= pK_a +log{[A⁻]/[HA]} 的公式計算，而 P、Q、K、Na 的原子量分別為 31、16、39、23.5；10^{-0.2}=0.63，10^{-0.3}=0.501，10^{-0.4}=0.398，log 1.05=0.0209，log 1.75=0.244，log 0.355= -0.450，log 0.159= -0.799) (12%)
- 四、請述明大陸沙塵暴 (sandstorm) 和 deforestation、desertification、overgrazing 等三者之間的關聯性，及有效的沙塵暴防治方法。(12%)
- 五、請比較氫原子、夸克、中子、和氧原子的大小，並由大到小排列順序。(8%)
- 六、能量與質量能不能互相轉換？請舉例說明。(10%)

七、請說明高等生物（例如人類）所吃的食物和所吸入的空氣兩者，在其體內何處發生作用？如何發生作用？請儘量用你所知的科學名詞來表述。（10%）

八、何謂基因合成作物（genetically engineered crops）？請舉例說明；又，目前基因合成作物是否有被利用於人類生活上？請表示你對該類產品發展與使用的看法。（10%）

九、請簡述位能及動能的意義。（8%）

十、下圖為二氧化碳的三相圖。請解釋下圖中由 A 點至 B 點所發生的變化，並解釋其物理意義。（10%）



國立台中師範學院九十二學年度研究所碩士班考試

科學教育概論 科試題

自科系 用

- 一、試說明九年一貫課程實施後，當一名合格稱職的國小「自然與生活科技」教師應具備的基本能力為何？和過去舊課程實施期間有何改變。(10%)

- 二、試在日常生活中取材，設計一個四節課，適合國小高年級學生學習，具開放架構之科學探究活動。包括：目標、器材、教學活動流程、評量方法。(10%)

- 三、在教學創新教育改革聲中，舉實例說明科學教學如何創新與改革？說明你的理由。(10%)

- 四、請根據九年一貫課程綱要，用你自己的話，舉具體實例說明自然與生活科技領域課程的理念與特色，說明你對此理念與特色的看法與理由。(10%)

- 五、如果你是自然科教師，在解釋抽象的物理現象「電路」時，你會採取哪一種有效的教學策略呢？請說明該教學策略的科學教育理論基礎。(10%)

- 六、名詞釋義：(10%)
 - (1)AAAS 的 2061 計劃 (3%)
 - (2)BSCS 的 5E 學習環 (4%)
 - (3)下操作型定義 – Defining operationally (3%)

七、有一位外國男孩叫做 Eric，母語為拉丁文，移民到台灣來，不會說中文，但具有良好的記憶力，每次和姊姊共同到超市買東西，姊姊總是因看不懂中文，常常手足無措，不知如何購買。若是 Eric 在場，總是能迅速地幫姊姊找到架上的物品。

(1)Eric 的年齡正值就讀台灣小學二年級或三年級的階段，開學第一天，因台灣的學制與 Eric 祖國之學制不同，且 Eric 完全沒有中文基礎，學校老師正在傷腦筋，在沒有翻譯人員，協助語言溝通之情況下，該如何安排 Eric 就讀於哪一年級？如果你/妳是 Eric 學校的老師，將運用何種方法，以及如何評量 Eric 於學習上之基本能力（請以自然與生活科技領域為例）？(10%)

(2)請提出建議運用哪些教學策略幫助他學習，你所建議的教學策略，是否與某些學者之看法相近。(10%)

八、試說明在中小學為何需要安排科學課程？簡言之為何學生需要學習科學？(10%)

九、試翻譯下列英文。(10%)

Societal issues associated with STS instruction involve teachers and students in values identification, formation, and clarification. Values education encourages students to examine their personal point of view (which are based on their attitudes, beliefs, and values) and the viewpoints of others.