

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%）

