

等 別：四等考試

類 科：環境檢驗、環保技術

科 目：環境化學概要

考試時間：1 小時 30 分

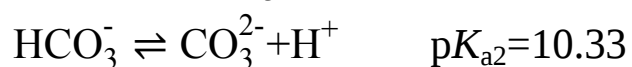
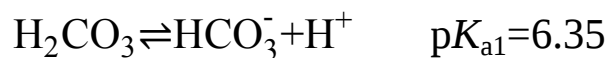
座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

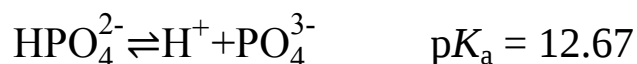
(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、核能是目前受爭議的能源議題，除核能事故外，大家普遍擔心的是核廢料中放射性物質對環境與人體的影響。(一)請定義放射性元素、放射線與輻射線。(9 分)
(二) Cs-137 與 Sr-90 是核廢料中主要物種之一，半衰期分別為 30 與 28 年，請問 Cs 與 Sr 後面的數字以及半衰期各代表什麼意思？(6 分)(三)說明低階核廢料處置場附近的土壤特性需求及原因。(10 分)

二、請推導在碳酸系統中 $[H_2CO_3]=[HCO_3^-]$ 時的 pH 值，以及當 HCO_3^- 物種分率最高時的 pH 值。(20 分)



三、(一)請說明緩衝溶液的組成、特性與緩衝的原理。(10 分)(二)說明如何利用 NaOH 與 1M H_3PO_4 (1L) 配製 $H_2PO_4^-/HPO_4^{2-}$ 緩衝溶液，並說明其緩衝的 pH 值範圍。(10 分)



四、請詳述方法偵測極限 (method detection limit) 與未檢出 (not detectable) 的意義。(20 分)

五、 $NO + O_3 \rightarrow NO_2 + O_2$ 的反應速率常數為 $k = 2 \times 10^{-14} \text{ cm}^3/\text{s} \cdot \text{個分子}^2$ ，另一個競爭反應 $2NO + O_2 \rightarrow 2NO_2$ 的反應速率常數 $k = 2 \times 10^{-38} \text{ cm}^6/\text{s} \cdot \text{個分子}^3$ ，假設清晨 O_3 的濃度為 40ppb，NO 的濃度為 80ppb，請推導兩個反應的速率，並說明那一個為主要反應。(15 分)