

等 別：四等考試
類 科：衛生檢驗
科 目：分析化學（包括儀器分析）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。

(三)本科目除專門名詞或數理公式外，應使用本國文字作答。

一、請將下列各式之答案以有效數字（significant figures）表示：

(一) $0.0007842 = ?$ （2 分）(二) $3200 = ?$ （2 分）(三) $\log(3.54 \times 10^{-3}) = ?$ （4 分）(四) $(25.7 + 13.45 - 26.15) \times 10.0 / 17.2 = ?$ （4 分）

二、請說明下列三個光譜法，並各舉一個所使用的相關儀器：

（每小題說明 5 分，儀器 2 分，共 21 分）

(一)吸收光譜法（absorption spectroscopy）

(二)放射光譜法（emission spectroscopy）

(三)發光光譜法（photoluminescence spectroscopy）

三、請解釋或寫出下列各項：

(一)重鉻酸根離子 ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) 在酸性水溶液中生成鉻離子 (Cr^{3+}) 是什麼半反應（half reaction）？（2 分）(二)過氧化氫 (H_2O_2) 在酸性水溶液中生成氧氣 (O_2) 和氫離子 (H^+) 是什麼半反應（half reaction）？（2 分）

(三)完成由(一)(二)兩個半反應合成之化學全反應式。（6 分）

(四)電位法（potentiometry）和伏安法（voltammetry）在電極與量測上有何基本差異？（8 分）

四、請解釋下列滴定相關名稱或方法：（每小題 5 分，共 20 分）

(一)當量點（equivalence point）和滴定終點（end point）。

(二)酸鹼滴定时，為何標準溶液都是用強酸和強鹼？

(三)反滴定（back titration）。

(四)為何通常以乙二胺四乙酸（EDTA，簡寫 H_4Y ）滴定金屬離子時，均需控制酸鹼值（pH）？

五、計算下列各值：

(一) 0.100 M 氨 (NH_3) 水溶液之酸鹼值（pH）（ $K_b = 1.75 \times 10^{-5}$ ）。（8 分）(二) 0.100 M 氯乙酸 (ClCH_2COOH) 水溶液之 pH 值（ $K_a = 1.36 \times 10^{-3}$ ）。（9 分）(三) PbI_2 在水溶液中之溶解度（ $K_{sp}(\text{PbI}_2) = 7.90 \times 10^{-9}$ ）。（4 分）(四) PbI_2 在 $200 \text{ mL } 0.0100 \text{ M Pb(NO}_3)_2$ 與 $100 \text{ mL } 0.100 \text{ M NaI}$ 混合水溶液（共 300 mL ）之溶解度。（8 分）