

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)酸鹼滴定時，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 mL 0.0100 M $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 與 100 mL 0.100 M NaI 混合水溶液(共 300 mL) 之溶解度。(8 分)