

# 112年公務人員普通考試試題

類 科：環境檢驗、化學工程

科 目：分析化學概要

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。

(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、將3.30克 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 溶於125.0毫升的0.1011 M NaOH溶液，最後加去離子水至500.0毫升。 $(K_a \text{ of } \text{NH}_4^+ = 5.70 \times 10^{-10})$

(一)寫出此溶液之酸鹼平衡式。(10分)

(二)計算溶液之pH值。答案需含正確之有效數字。(14分)

二、定義以下滴定相關名詞：

(一)滴定當量點 (equivalent point)。(6分)

(二)滴定終點 (end point)。(6分)

(三)一級標準品 (primary standard) 與二級標準品 (secondary standard) 於定量分析使用上之差別。(8分)

(四)氫氧化鈉 (NaOH) 與鄰苯二甲酸氫鉀 (KHP) 粉末分別為一級或二級標準品，請解釋原因。(8分)

三、以HCl溶液 (0.1000 M) 來滴定50.00 mL的NaCN (0.0500 M) 溶液 ( $\text{HCN}$  的 $K_a = 6.2 \times 10^{-10}$ )

(一)寫出滴定反應平衡式。(5分)

(二)計算加入0.00 mL的HCl溶液後的pH值。(5分)

(三)計算加入25.00 mL的HCl溶液後的pH值。(7分)

(四)計算加入26.00 mL的HCl溶液後的pH值。(7分)

四、在分析化學中，銀量法是一種涉及銀離子的滴定方法。通常情況下，銀離子會與多種離子形成沉澱，請列出以下銀離子沉澱物的化學平衡式及解釋其溶解度與pH值的關係。(每小題8分，共24分)

(一)氯離子 ( $\text{Cl}^-$ )

(二)氰離子 ( $\text{CN}^-$ )

(三)碳酸鹽 ( $\text{CO}_3^{2-}$ )