

100年公務人員特種考試海岸巡防人員考試、100年公務人員特種考試關務人員考試、100年公務人員特種考試稅務人員考試、100年特種考試退除役軍人轉任公務人員考試及100年國軍上校以上軍官轉任公務人員考試試題

代號：34720 全一頁

等 別：四等關務人員考試

類(科)別：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。

一、解釋下列各項：

(一)緩衝溶液 (Buffer Solution) (3分)

(二)ppm (濃度單位) (3分)

(三)準確度 (Accuracy) 和精確度 (Precision) (6分)

(四)當量點 (Equivalence Point) 和滴定終點 (End Point) (6分)

(五)有效數字 (Significant Figure) (3分)

(六)空白樣品 (Blank Sample) (3分)

二、(一)計算 $\text{Mn}(\text{OH})_2$ 於水中之溶解度 (6分)

(二)計算 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 於水中之溶解度 (6分)

註： $K_{sp}(\text{Mn}(\text{OH})_2) = 2.0 \times 10^{-13}$ ， $K_{sp}(\text{Fe}(\text{OH})_3) = 2.0 \times 10^{-39}$ ， $K_w(\text{H}_2\text{O}) = 1.0 \times 10^{-14}$

三、計算下列各水溶液之酸鹼值 (pH)。

(一)0.10 M NH_4Cl 水溶液 (6分)

(二)0.10 M NH_4Cl 和 0.050 M NH_3 水溶液 (6分)

(三)0.050 M NH_3 水溶液 (10分)

註： $K_a(\text{NH}_4^+) = 5.70 \times 10^{-10}$ ， $K_w(\text{H}_2\text{O}) = 1.0 \times 10^{-14}$

四、(一)硬水 (Hard Water) 的量測是針對水中的那類離子？(2分) 並且以相當量的何種化合物為硬度指標？(2分)

(二)一個含 24.5 ppm CaCO_3 之 25 mL水溶液，以乙二胺四乙酸 (EDTA) 標準溶液滴定需 1.25 mL EDTA達當量點，請問EDTA之莫耳濃度 (Molarity) 為何？(6分)

註：原子量：Ca = 40.1，C = 12.0，O = 16.0

五、以紫外線可見光光譜儀 (或比色計) 分析二成份混合水溶液樣品中之鈀離子 (Pd^{2+}) 和金離子 (Au^{3+}) 含量，首先將二離子與 $\text{C}_{19}\text{H}_{24}\text{N}_2\text{S}_2$ 形成 Pd complex 和 Au complex，此二錯化合物分別在 485 nm 和 635 nm 有最大吸收波長，請以計算式比爾定律 (Beer's Law) 說明如何測得 (Pd^{2+}) 和 (Au^{3+}) 之濃度。(20分)

六、說明如何利用氣相層析儀 (GC) 分離一系列直鏈狀烷類 (甲烷、乙烷、丙烷、丁烷、戊烷和己烷) 化合物。(說明請包括固定相的選擇及滯留時間之先後和原因) (12分)