

107年特種考試地方政府公務人員考試試題

等 別：四等考試
類 科：化學工程、環境檢驗
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)本科目得以本國文字或英文作答。

一、在多次實驗後求得下列數據，為了解新開發之分析方法是否有效，進行分析數據之評估，請回答下列問題：

Data： 2.123 2.256 2.222 2.158 2.089

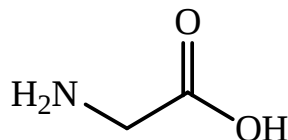
(一)求實驗的平均值，注意有效數字。(5 分)

(二)求實驗數據的標準差，注意有效數字。(10 分)

(三)若理論值為 2.085，求在統計檢定 95%水準是否存在顯著差異，請說明原因。(10 分)

自由度	3	4	5	6	7
t 值	3.18	2.78	2.57	2.45	2.36

二、甘胺酸分子結構如下，請回答下列問題：



(一)以平衡反應式說明甘胺酸水溶液中各個物種與 pK_a 之關係。甘胺酸之酸解離常數 $pK_{a1} = 2.34$ ； $pK_{a2} = 9.60$ 。(5 分)

(二)何謂等電點？(5 分) 甘胺酸的等電點為何？(5 分)

(三)以 NaOH 當量為橫坐標，溶液的 pH 為縱坐標，繪出甘胺酸的滴定曲線圖。(10 分)

三、有關錯合滴定反應，請回答下列問題：

- (一)為了解鐵礦中所含鐵的含量，進行下列實驗。取鐵礦樣品重量為 2.2026 g，以些許 0.1 M 鹽酸將其溶解後，加水配成 250 mL 鐵(III)水溶液。取其中 40 mL 加入氨水緩衝溶液使總體積為 50 mL 且 pH 為 10.0，並以 0.05 M EDTA 進行滴定，共需消耗 38.62 mL，求鐵礦中所含鐵的含量，以 Fe_2O_3 (159.69 g/mol) 之重量百分數表示。(10 分)
- (二)將氨水緩衝溶液改成酸性的磷酸緩衝溶液，是否影響實驗結果，說明原因。(5 分)
- (三)已知氨水與 Zn^{2+} 會形成錯合離子，請寫出氨水、 Zn^{2+} 與 EDTA 三者間的平衡反應方程式，(5 分)並說明氨水濃度對於 EDTA 與 Zn^{2+} 滴定曲線的影響。(5 分)

四、有關於混合水溶液中的化學平衡，請回答下列問題：

- (一)取 0.550 g AgCl (143.32 g/mol) 固體及 0.246 g KCl (74.56 g/mol) 固體，加入二次水充分攪拌直到平衡，溶液的總體積為 250 mL。若不考慮形成錯離子，寫出與 Cl^- 有關的質量平衡方程式 (mass balance equation)。(5 分)
- (二)已知 AgCl 的溶解度積常數為 1.8×10^{-10} ，求上述混合水溶液中之 pAg 。(10 分)
- (三)已知 Ag^+ 還原成 Ag 的標準還原電位為 0.799 V，求銀金屬電極在上述混合水溶液中的還原電位。(10 分)