

等 別：四等考試
類 科：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。

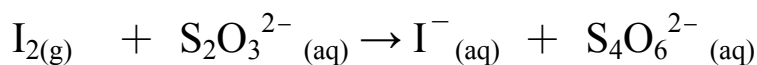
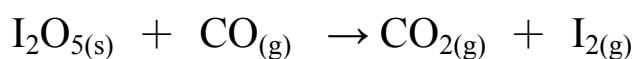
一、利用單點標準添加 (single point standard addition) 法檢測尿液樣中的磷酸鹽 (PO_4^{3-})，尿液加入鉬藍試劑 (molybdenum blue reagents) 與 PO_4^{3-} 呈色反應，再以分光光度計在 820 nm 測吸光值。原始尿液先取 5 mL 加入鉬藍試劑，再稀釋到 100 mL 後取 25 mL 測吸光值(A_1)為 0.428，另取 25 mL 尿液添加 1.0 mL 含 0.050 mg PO_4^{3-} 標準溶液，測吸光值(A_2)為 0.517，計算原始尿液 1.0 mL 中含多少 mg 的磷酸鹽？(20 分)

二、有一瓶 37.2 wt% 濃鹽酸 (HCl) 溶液，計算其體積莫耳濃度(M)及重量莫耳濃度(m)，該濃鹽酸溶液的密度(d)是 1.19 g/mL，HCl 的分子量(Mw)是 36.5 g/mole。(10 分)

三、有一水楊酸 $\text{C}_6\text{H}_4(\text{OH})(\text{COOH})$ 溶液 25.0 mL，其濃度為 0.0233 M，pH 為 2.97。請問要加入 0.202 M 的 NaOH 多少毫升(mL)，可將該水楊酸溶液之 pH 調到 3.50？(水楊酸 ($\text{pK}_{a1}=2.97$ ， $\text{pK}_{a2}=13.74$ ， $\text{Mw}=138.05$)) (20 分)

四、有一 25 L 的氣體樣品含 CO ($\text{Mw}=28.01$)，將該氣體樣品在 150°C 通入一個含五氧化二碘 (I_2O_5) 的反應槽將 CO 氧化成 CO_2 ，並產生碘 ($\text{I}_{2(\text{g})}$) 氣體，將 $\text{I}_{2(\text{g})}$ 收集在一 8.25 mL，0.0110 M 的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液中，將 $\text{I}_{2(\text{g})}$ 還原成 I^- ，過量的 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 再以 0.00947 M 的 I_2 標準液反滴定，共滴定 2.61 mL 的 I_2 標準液達當量點。請回答：

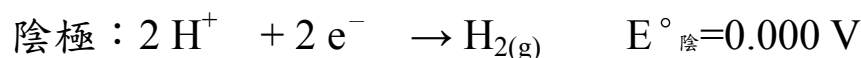
(一)平衡下列的二化學反應式：(10 分)



(二)原始氣體樣品中，每升(L)有多少毫克(mg)的 CO。(20 分)

五、以下列電池組數據，在 25°C 一氫電極含弱酸 HA/NaA 與 SCE 組合一電池組如下：
 $\text{SCE} \parallel \text{HA} (0.010 \text{ M}), \text{NaA} (0.050 \text{ M}) \mid \text{Pt}(\text{s}), \text{H}_2 (1.00 \text{ atm})$

陽極：SCE



電池中陽極 SCE 是標準甘汞電極，其電位值 $E_{\text{SCE}} = +0.244 \text{ V}$ ，又該電池組的電位值 $E_{\text{Cell}} = -0.591 \text{ V}$ 。請回答：

(一)陰極的電位值。(5 分)

(二)計算弱酸 HA 的解離常數 K_a 。(若 $\text{H}_{2(\text{g})} = 1 \text{ atm}$) (15 分)

(T = 298.15 K；氣體常數：R = 8.314 Joule/K · mol；法拉第常數：F = 96485 C/mole)