

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、高毒性之 Cr(VI) 可以  $\text{NH}_2\text{SO}_3^-$  處理生成毒性較低的 Cr(III)，請寫出主要產物，並完成下列氧化還原半反應及全反應平衡方程式。(25 分)



二、Cr(VI) 還原反應產生之 Cr(III) 可加鹼，使之產生  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  之沉澱收集去除，請問欲將水溶液中之 Cr(III) 降至 20.0 ppb 以下，須將水溶液之 pH 值 (取小數點後一位) 調整至多少以上或以下？(25 分)

原子量：Cr = 52.00,  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  之  $\text{p}K_{\text{sp}} = 29.8$

三、甲苯化學式為  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_3$  為重要之溶劑，但常暴露於甲苯中，神經系統可能會受到不良之影響，請算其分子量之絕對及相對誤差 (不確定度)。(原子量：C =  $12.0106 \pm 0.0010$ , H =  $1.00798 \pm 0.00014$ ) 某甲苯純度為  $95.00 \pm 0.10 \text{ wt} \%$  則該甲苯 100 g (不考慮秤量誤差) 中有之純甲苯莫耳數及其絕對誤差為多少？(25 分)

四、使用  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  (分子量：105.99)，1.0 M 之 HCl 或 1.0 M 之 NaOH 水溶液調配 100 mL 濃度為 0.100 M 之 pH 9.50 的緩衝溶液。 $\text{H}_2\text{CO}_3$  之  $\text{p}K_1 = 6.351$ 、 $\text{p}K_2 = 10.329$ 。

(一) 請問需要  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  之重量為多少克？(4 分)

(二) 加入之水溶液為 HCl 或是 NaOH？需要加入多少毫升 (mL)？(15 分)

(三) 請說明本緩衝溶液配置流程。(6 分)