



中央銀行所屬 中央印製廠 中央造幣廠 107 年新進人員聯合甄試試題

甄試類別：評價職位－B06 化學技術員

專業科目 1：分析化學概要

—作答注意事項—

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡(卷)、測驗入場通知書號碼、桌角號碼、應試科目是否相符，如有不同應立即請監試人員處理。使用非本人答案卡(卷)作答者，不予計分。
- ② 答案卡(卷)須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改測驗入場通知書號碼及條碼，亦不得書寫應考人姓名、測驗入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面，共100分，答案卡(卷)每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡(卷)，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ④ 非選擇應用題限用藍、黑色鋼筆或原子筆，欲更改答案時，限用立可帶修正後再行作答，不得使用修正液。
- ⑤ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（依考選部公告「國家考試電子計算器規格標準」規定第一類：具備+、-、×、÷、%、 $\sqrt{\quad}$ 、MR、MC、M+、M- 運算功能，不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能），並不得發出聲響；若應考人於測驗時將不符規定之電子計算器放置於桌面或使用，經勸阻無效，仍執意使用者，該節扣10分；該電子計算器並由監試人員保管至該節測驗結束後歸還。
- ⑥ 考試結束，試題本及答案卡(卷)務必繳回，未繳回者該科以零分計算。



題目一：

重量百分比濃度為98.0%(w/w)的濃硫酸(分子量98.08g/mol)，其比重為1.80。取1.00ml濃硫酸稀釋成100.0 ml稀硫酸溶液。

- (1)稀硫酸溶液的質量/體積百分比濃度(%w/v)為多少？【5分】
- (2)稀硫酸溶液的體積莫耳濃度(M)為多少？【5分】
- (3)稀硫酸溶液中氫離子體積莫耳濃度(M)為多少？【5分】
- (4)如何正確操作此稀釋過程(包含所使用的玻璃器材)？【10分】

題目二：

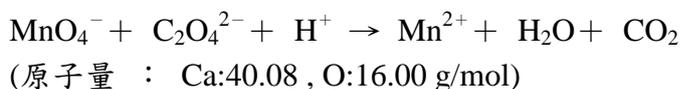
對於樣品中含硫量的分析可以先用燃燒法將其氧化成SO<sub>2</sub>或SO<sub>3</sub>，再以H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>反應成H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>後進行酸鹼滴定定量。若7.6882 mg樣品經上述方法處理後所得H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>需要2.66 ml 0.02204 M NaOH滴定達終點。(S：32.07 g/mol)

- (1)請寫出此酸鹼滴定之平衡反應式？【10分】
- (2)樣品中所含S的質量百分比(%w/w)？【15分】

題目三：

以過錳酸鉀間接分析試樣中氧化鈣的含量

將含有氧化鈣之試樣均勻研磨、過篩並乾燥冷卻。以稱差法精秤得0.5241克乾燥試樣，以濃鹽酸完全溶解後，稀釋至100 ml。精取試樣溶液25.0 ml，加熱至沸騰，並加入5%(w/w)40ml熱草酸銨溶液，以氨水調至甲基橙指示劑轉黃色，靜置1小時後將沉澱物過濾並以純水潤洗數次以洗去多餘之草酸鹽。將沉澱物完全溶於50ml之1.0M熱硫酸溶液中並加熱至70°C，以經標定之0.0218M過錳酸鉀溶液滴定耗去35.42 ml達成終點。其化學反應方程式如下：



- (1)如果溶解試樣與溶解沉澱物的酸分別為硫酸與鹽酸，將有何後果？【6分】
- (2)反應終點顏色為何？【4分】
- (3)平衡化學反應方程式？【5分】
- (4)試樣中Ca之總莫耳數若干？【5分】所佔CaO%(w/w)若干？【5分】

題目四：

乙二胺四醋酸鈉鹽(EDTA)可與金屬離子產生穩定錯離子，常用於金屬離子之定量分析。現以EDTA測某水樣之硬度(鈣、鎂離子含量以總CaCO<sub>3</sub>表示)，添加少量鎂鹽之EDTA·2Na溶液以標準鈣溶液標定得知EDTA濃度為0.0137M，取25.0ml的水試樣加入1ml之pH=10緩衝液並滴入數滴EBT指示劑，以EDTA溶液滴後耗去5.11ml達成終點。

(原子量：Ca:40.08,C:12.01,O:16.00 g/mol)

- (1)劃出EDTA之化學結構式，並說明EDTA提供若干電子對與鈣、鎂離子產生錯合？為何溶液要維持在pH=10？【7分】
- (2)EDTA·2Na配製時加入少許之鎂鹽目的為何？【6分】
- (3)滴定終點前後之顏色分別為何？【4分】
- (4)水之硬度為何？(以ppm表示)【8分】