

經濟部所屬事業機構 98 年新進職員甄試試題

類別：化學

節次：第三節

科目：1. 定性定量分析 2. 儀器分析

注意 事項	1. 本試題共 2 頁(A4 紙 1 張)。 2. 可使用本甄試簡章規定之電子計算器。 3. 本試題共 11 題，各題配分標註於題後。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答，於本試題或其他紙張作答者不予計分。 4. 本試題採雙面印刷，請注意正、背面試題。 5. 考試結束前離場者，試題須隨答案卷繳回，俟該節考試結束後，始得至原試場索取。 6. 考試時間：100 分鐘
----------	--

一、寫出可將下列各對物種分離的化學試劑。(10 分)

- (a) CO_3^{2-} , F^- (b) AsO_4^{3-} , $B(OH)_4^-$ (c) Hg^{2+} , Fe^{2+} (d) Al^{3+} , $Cr_2O_7^{2-}$
 (e) Cl^- , SO_3^{2-}

二、試述火焰分析法的干擾有哪些？(5 分)

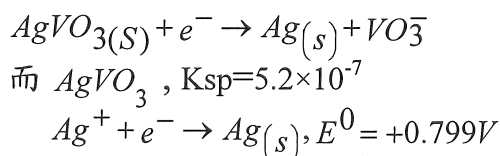
三、試比較 UV 光譜、IR 光譜及 NMR 光譜之差異。(6 分)

四、在原子吸收光譜分析中，一般應根據什麼原則來選擇吸收線，試簡述之。(6 分)

五、有關以下的試驗流程，請分別寫出甲~己所代表的物質。(10 分)



六、試求出下列反應的標準電位。(8 分)



七、含有 K_2SO_4 及 Na_2SO_4 兩種鹽類之樣品 0.400 克，經溶解後，硫酸根用 $BaSO_4$ 法形成沉澱，適當處理後得到乾燥的 $BaSO_4$ 沉澱物 0.5760 克，試求樣品中：

(1) K_2SO_4 成分之重量百分比。(5 分)

(2) Na_2SO_4 成分之重量百分比。(5 分)

[原子量 Na=23.0 ; K=39.1 ; Ba=137.3 ; S=32.0]

八、下列的吸光度 (absorbance) 數據是由含有物質 X 及 Y 之溶液所測得 (比色容槽長度為 1.20 cm)

物質 \ 項目	濃度 (M)	吸光度 (在波長 320 nm)	吸光度 (在波長 460 nm)
X	4.60×10^{-3}	0.965	0.106
Y	5.11×10^{-3}	0.094	1.213

(A) 請計算 X 及 Y 在各波長下的莫耳吸收係數。(5分)

(B) 若有一溶液含有 X 及 Y，使用 0.500 cm 的比色容槽，在波長 320 nm 的吸光度為 0.431；在波長 460 nm 的吸光度為 0.686。請計算溶液中這兩種物質的莫耳濃度。[假設兩者均符合比爾定律 (Beer's law)] (10分)

九、測定硬水中的鈣和鎂含量之方法如下：

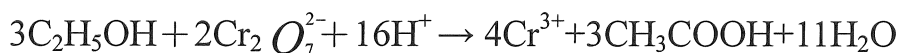
取 100 mL 樣品以 0.0106 M EDTA 溶液滴定(以羊毛銻黑 T 作指示劑)，消耗 31.3 mL 的體積。另取 100 mL 樣品加入 NaOH 使溶液呈強鹼性，且大部分的鎂形成氫氧化鎂沉澱。然後以 EDTA 標準液滴定 (以砷偶氮化物作指示劑) 需用 19.2 mL 的體積。

[Ca=40.08；Mg=24.305]

(1) 試求水的總硬度，以 mg CaCO₃/L 表示。(5分)

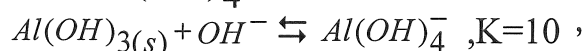
(2) 試求 mg CaCO₃/L 及 mg MgCO₃/L 各多少？(5分)

十、將 5.00 mL 酒類樣品置於體積量瓶中，再稀釋成 1.000 L。接著將 25.00 mL 稀釋水樣中的乙醇 (C₂H₅OH) 蒸餾至 50.00 mL 0.02000 M K₂Cr₂O₇ 標準溶液中，並加熱氧化成醋酸。其反應如下：



待冷卻後，吸取 20.00 mL 0.1251 M Fe²⁺ 溶液添加入錐形瓶中。再以 7.46 mL K₂Cr₂O₇ 標準液滴定殘餘的 Fe²⁺ 到二苯胺磺酸的滴定終點。試算出此酒類樣品中 C₂H₅OH (46.07 g/mol) 的百分比含量(W/V)。(10分)

十一、已知 $\text{Al}(\text{OH})_4^-$ 形成的平衡常數為：



若要完全再溶解懸浮於 100.0 mL 水中的 1.00 克 $\text{Al}(\text{OH})_3$ ，需 1.0 M NaOH 多少 mL？[$\text{Al}(\text{OH})_3$, $K_{\text{sp}}=3.5 \times 10^{-34}$, $Al=27.0$] (10分)