

# 經濟部所屬事業機構 100 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. 本試題分 10 大題，每題 10 分，共 100 分。須用藍、黑色鋼筆或原子筆在答案卷指定範圍內作答，計算題作答時須詳列解答過程，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：120 分鐘

相關資料：(1) 原子量：H：1、C：12、O：16、Na：23、K：39。

(2)  $\log 3=0.477$ 、 $\log 4=0.602$ 、 $\log 5=0.699$ 、 $\log 6=0.778$ 、 $\log 7=0.845$ 。

一、試求下列運算結果的絕對標準偏差 (SD)。(10 分)

$\{[14.3 (\pm 0.2) - 11.6 (\pm 0.2)] \times 0.050 (\pm 0.001)\} \div \{[820 (\pm 10) + 1030 (\pm 5)] \times 42.3 (\pm 0.4)\} = 1.7 (\pm \text{SD}) \times 10^{-6}$ ，求 SD 值。(結果取至小數一位)

二、已知  $\text{AgCl } K_{sp} = 1.6 \times 10^{-10}$ ，而  $\text{Ag}(\text{NH}_3)_2^+ \rightleftharpoons \text{Ag}^+ + 2\text{NH}_3$ ， $K_d = 6.4 \times 10^{-8}$ ，今在 1.0 M 氨水溶液中放入足量 AgCl 固體，達平衡時，

(一)請寫出 AgCl 溶解於氨水之全反應式。(3 分)

(二)求出其全反應式的平衡常數。(2 分)

(三)求出 AgCl 之溶解度。(3 分)

(四)求出溶液中  $[\text{Ag}^+]$  濃度。(2 分)

三、1.2 克的  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  與  $\text{NaHCO}_3$  混合試料，加水溶解後，以 0.5 N HCl 滴定之，以酚酞為指示劑，加 15 ml 酸液即變成無色，次以甲基橙為指示劑，再滴入 22 ml 酸液即變成紅色。試求該試料中  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  及  $\text{NaHCO}_3$  之各別重量百分比含量。(10 分)

四、質子交換膜燃料電池為最環保的電池，利用氫氣及氧氣產生水的反應，

(一)請寫出陽極半反應式。(2 分)

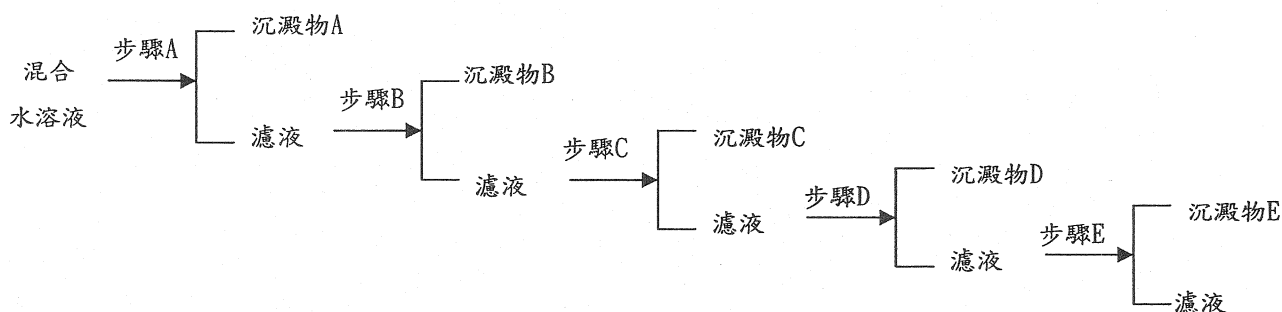
(二)請寫出陰極半反應式。(2 分)

(三)請寫出全反應式。(2 分)

(四)氫氧燃料電池供電後，若產生 90 克的純水，則需要消耗氫氣與氧氣各若干克？(4 分)

五、已知一水溶液含  $Ba^{2+}$ 、 $K^+$ 、 $Cu^{2+}$ 、 $Al^{3+}$ 、 $Ag^+$ 、 $Zn^{2+}$  等六種離子，若利用以下 A 至 E 實驗操作，可將離子一個一個地分別沉澱分離。

- A、加入稀鹽酸。
- B、以氨水調節鹽酸為 0.3 M 酸性時，通入  $H_2S(g)$ 。
- C、加熱煮沸逐出  $H_2S(g)$ ，通入過量之氨水。
- D、再通入  $H_2S(g)$ 。
- E、煮沸逐出  $H_2S(g)$ ，再加入碳酸銨。



請寫出操作步驟 A 至 E 中，產生沉澱物 A 至 E 的沉澱物化學式。(10 分)

六、解釋極性溶劑效應，如水或乙醇，對  $n, \pi^*$  電子轉移吸收峰波長的藍位移效應，及  $\pi, \pi^*$  電子轉移吸收峰波長的紅位移效應。(10 分)

七、一礦灰樣品 A 未知溶液，得儀器讀數為 35，溶液 B 及溶液 C 含有同量的未知溶液，並各加 40 及 70  $\mu g/ml$  的鉀，得儀器讀數 90 及 105。試計算樣品 A 未知溶液的鉀含量。(10 分)

八、下列為  $C_2H_6O$  的二異構物質譜之吸收峰，請鑑定此二化合物(4 分)，並加以說明(6 分)。

圖譜(一)	m/e	%強度	圖譜(二)	m/e	%強度
	46	16		46	61
	45	50		45	100
	31	100		31	5

九、生質柴油中之脂肪酸含量以氫氧化鉀滴定檢測，為其酸價。酸價為每克樣品需用若干毫克 KOH 之滴定量來表示。有一生質柴油的酸價檢測值為 28 mg KOH/g，試計算其所含脂肪酸的重量百分比濃度。(設脂肪酸的分子量為 300)(10 分)

十、正己烷與正庚烷在三十六烯管柱於  $100^\circ C$  時的滯留指數分別為 600、700，其  $t_R - t_M$  分別為 3 分鐘、7 分鐘，若苯在三十六烯管柱  $100^\circ C$  時的  $t_R - t_M$  為 5 分鐘，

(一)請列出滯留指數計算公式並說明各因子。(5 分)

(二)試計算苯的滯留指數。(結果取至整數位)(5 分)