

# 經濟部所屬事業機構 107 年新進職員甄試試題

類別：化學

節次：第三節

科目：1. 分析化學 2. 儀器分析

注意  
事項

1. 本試題共 3 頁(A3 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 6 大題，每題配分於題目後標明，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，不提供額外之答案卷，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，俟本節考試結束後，始得至原試場或適當處所索取。
6. 考試時間：120 分鐘。

一、請回答下列有關電化學及光譜學的問題：（每小題 3 分，共 15 分）

(一)請說明鹽橋的功用？

(二)請說明標準電極電位？

(三)請說明光電倍增管(photomultiplier tube, PMT)之功用？

(四)何謂磷光？

(五)何謂史托克斯位移(stokes shift)？

二、請回答下列問題：（20 分）

(一)從鼓風爐中所放出氣體之體積百分組成為， $\text{CO}_2$ : 12.0 %、 $\text{CO}$ : 28.0 %、 $\text{H}_2$ : 3.0 %、 $\text{CH}_4$ : 0.6 %、 $\text{C}_2\text{H}_4$ : 0.2 % 及  $\text{N}_2$ : 56.2 %。

(1)假設空氣中氧氣佔體積的 20 %、氮氣佔體積的 80 %，設鼓風爐放出的氣體與空氣處於同一溫度時，請計算燃燒鼓風爐放出的氣體 200 立方公尺，理論上需要消耗多少立方公尺的空氣？(計算至小數點後第 1 位，以下四捨五入) (5 分)

(2)設鼓風爐放出的氣體在 20 % 過量的空氣中燃燒時，燃燒後產物的百分比組成為何？(計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入) (5 分)

(二)混合 0.01 M 的醋酸溶液 10 毫升與等體積的 0.01 M 的次氯酸溶液，其後稀釋到總體積為 100 毫升。醋酸的游離常數為  $1.8 \times 10^{-5}$ ，而次氯酸的游離常數為  $3.7 \times 10^{-8}$ 。

(1)試計算該溶液中每一種酸的解離度(%)。(計算至小數點後第 4 位，以下四捨五入) (5 分)

(2)試計算稀釋後醋酸和次氯酸混合溶液的 pH 值( $\log 1.25 = 0.0969$ )。(計算至小數點後第 1 位，以下四捨五入) (5 分)

三、以火焰發射光譜測量水溶液物種 X 含量，其結果如下：

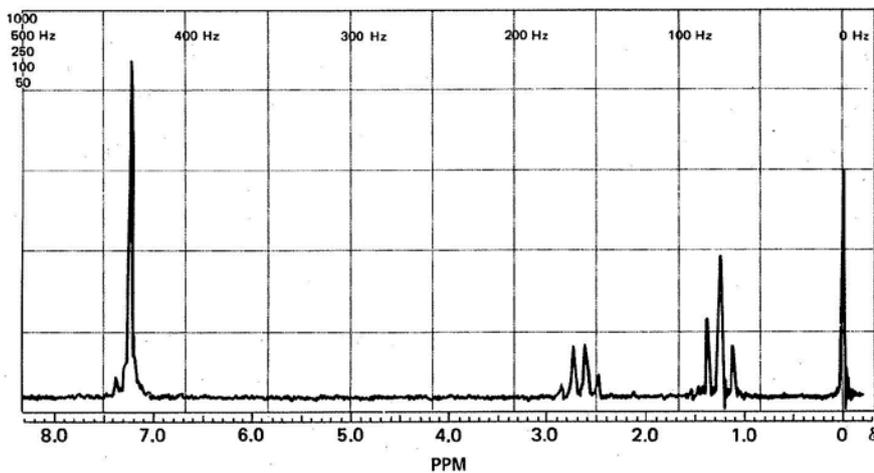
濃度 X, C <sub>x</sub> (ppm)	重複次數 (N)	平均分析訊號 (S)	標準偏差 (ppm)
0.00	25	0.031	0.0079
2.00	5	0.173	0.0094
6.00	5	0.422	0.0084
10.00	5	0.702	0.0084
14.00	5	0.956	0.0085
18.00	5	1.248	0.0110

數據經最小平方分析可得方程式  $S=0.0670C_x + 0.031$ ，請回答下列問題：（15分）

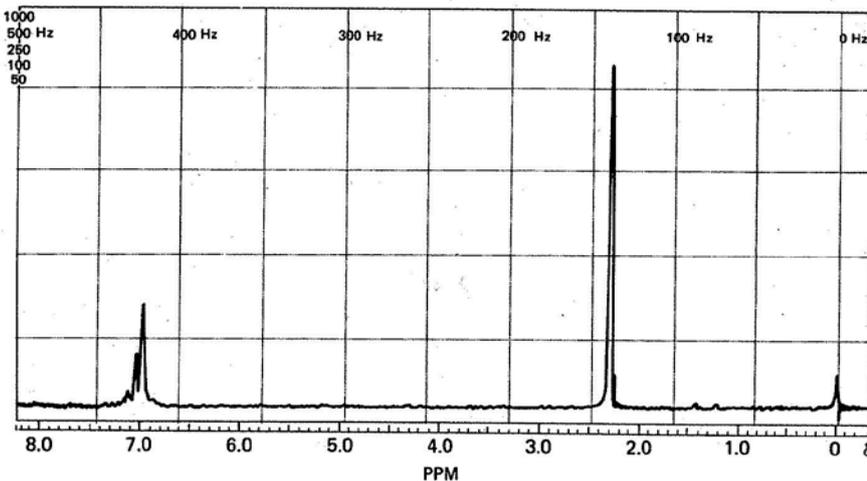
- (一) 計算校正靈敏度。(計算至小數點後第 4 位，以下四捨五入) (3分)
- (二) 計算  $C_x=2$  ppm 時的分析靈敏度。(計算至小數點後第 1 位，以下四捨五入) (4分)
- (三) 計算  $C_x=2$  ppm 時的變異係數(%)。(計算至小數點後第 1 位，以下四捨五入) (4分)
- (四) 此方法的偵測極限為多少(ppm)? (計算至小數點後第 2 位，以下四捨五入) (4分)

四、分子式為  $C_8H_{10}$  之化合物有以下兩張不同之 NMR 圖譜，請分別推測其結構式。（每小題 9 分，共 18 分）

(一)



(二)



五、關於紅外線吸收光譜，請回答下列問題：（每小題 8 分，共 16 分）

(一)  $^{12}\text{CO}$  之 IR 吸收峰為  $2170\text{ cm}^{-1}$ ，試求  $^{14}\text{CO}$  之 IR 吸收峰為多少？(計算至整數位，以下四捨五入)

(二)舉出並比較紅外光譜(IR)和紫外線可見光(UV-Vis)兩種儀器之元件及定性定量部分差異性？

六、請列出導致氣體層析儀分析時 band 變寬的原因。（16 分）