

臺灣菸酒股份有限公司 104 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題
甄試類別【代碼】：從業職員／化工【H6716】
專業科目 2：普通化學

*請填寫入場通知書編號：_____

注意：①作答前須檢查答案卷、入場通知書號碼、桌角號碼、應試類別是否相符，如有不同應立即請監試人員處理，否則不予計分。
②本試卷為一張單面，共有四大題之非選擇題，各題配分均為 25 分。
③非選擇題限用藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，請從答案卷內第一頁開始書寫，違反者該科酌予扣分，不必抄題但須標示題號。
④請勿於答案卷書寫應考人姓名、入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
⑤本項測驗僅得使用簡易型電子計算器(不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能)，但不得發出聲響；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答案卷務必繳回，未繳回者該節以零分計算。

第一題：

請解釋說明理由或計算並列出算式回答下列問題：

- (一) 若 1.00 mol 氣體於溫度 25°C 及 0.987 atm 壓力下的密度為 1.13 g/L，請問此氣體可能為何種雙原子分子？【8 分】
- (二) 將 0.100 mol 氣體於 25°C 以 2.40 atm 壓力填裝於一容器中，當外壓減至 1.30 atm，此氣體向外膨脹，請問此氣體因膨脹所作的功為多少焦耳(Joule)？【6 分】
(註 1：101 J = 1 L atm) (註 2：R=0.0821 L atm mol⁻¹ K⁻¹)。
- (三) 1. 請說明非理想氣體凡得瓦爾公式(van der Waals equation)：

$$\left(P + \frac{n^2 a}{V^2}\right)(V - nb) = nRT \text{ 中 } \frac{n^2 a}{V^2} \text{ 及 } nb \text{ 二項的意義。【6 分】}$$

2. 一非理想氣體侷限於 2.00 L 的容器中，於 0°C 下壓力為 9.9 atm，若 $a = 6.49 \text{ L}^2 \text{ atm mol}^{-2}$ 及 $b = 0.0562 \text{ L mol}^{-1}$ ，則此氣體的 mol 數為多少？【5 分】

第二題：

請解釋說明理由或計算並列出算式回答下列問題：

- (一) 3% 雙氧水(H₂O₂)殺菌劑會分解產生水及氧氣： $\text{H}_2\text{O}_2(aq) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l) + 1/2\text{O}_2(g)$ ，請寫出此反應的反應速率方程式。【6 分】
- (二) 根據表中雙氧水的分解數據，估算反應的初始反應速率(initial rate)。【6 分】

Time, s	[H ₂ O ₂], M
0	2.32
200	2.01
400	1.72
600	1.49
1200	0.98

- (三) 若雙氧水分解反應的反應速率為一級反應(first order reaction)，請問其積分速率定律(integrated rate law)公式為何？【7 分】
- (四) 若反應速率常數 $k = 7.3 \times 10^{-4} \text{ s}^{-1}$ ，則此反應的半衰期(half-life)多長？【6 分】

第三題：

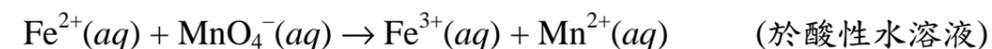
請解釋說明理由或計算並列出算式回答下列問題：

- (一) 何謂共價鍵(covalent bond)與配位共價鍵(coordinate covalent bond)，並以路易斯結構(Lewis structure)各舉一例。【8 分】
- (二) 請以價-鍵方法(valence-bond method)說明苯(benzene)分子中各原子間如何鍵結。【9 分】
- (三) 第 17 族元素的氫化物沸點高低次序為 HF > HI > HBr > HCl，其原因為何？【8 分】

第四題：

請解釋說明理由或計算並列出算式回答下列問題：

- (一) 請平衡下列反應式：【8 分】



- (二) 請以上列反應式說明氧化作用(oxidation)與還原作用(reduction)，並指出反應式中的氧化劑(oxidant)與還原劑(reductant)。【8 分】
- (三) 一小段重量為 0.1568 g 的鐵絲，將其轉換成 Fe²⁺水溶液後需要 26.24 mL 的 KMnO₄ 水溶液予以滴定定量，請計算 KMnO₄(aq)的摩爾濃度(molarity)。【9 分】
(註：原子量 K = 39.0983 g；Mn = 54.9381 g；Fe = 55.847 g)