

臺灣菸酒股份有限公司 105 年從業職員及從業評價職位人員甄試試題  
職等／甄試類別【代碼】：從業職員／化工【J6213-J6215】  
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，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。使用非本人答案卷作答者，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，總計 100 分。  
③非選擇題限以藍、黑色鋼筆或原子筆於答案卷上採橫式作答，並請依標題指示之題號於各題指定作答區內作答。  
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) 葡萄糖( $C_6H_{12}O_6$ )於身體中代謝可提供生長及功能所需的能量。請寫出葡萄糖與氧氣( $O_2$ )總括代謝作用的平衡反應方程式，並計算 923 g 葡萄糖完全氧化降解後所產生的  $CO_2$  的質量。註：原子量 H (1.008), C (12.01), O (16.00)。【8 分】
- (二) 今日工業化量產尿素( $(NH_2)_2CO$ )經由下列反應  
 $2NH_3(g) + CO_2(g) \rightarrow (NH_2)_2CO(aq) + H_2O(l)$   
若 628.5 g 的  $NH_3$  與 1149 g 的  $CO_2$  反應。【12 分】  
(1) 請問哪一個反應物是限量試劑(limiting reagent)？  
(2) 請計算尿素生成的質量。  
(3) 有多少克(g)過剩試劑(excess reagent)未反應？  
註：原子量 N (14.01)。
- (三) 乙烯( $C_2H_4$ )是一種重要的工業化學物，可經由己烷( $C_6H_{14}$ )於  $800^\circ C$  下加熱產生：  
 $C_6H_{14} \rightarrow C_2H_4 + \text{other products}$ 。若此反應的乙烯產率(yield)為 42.5%，則必須以多少質量的己烷反應以產生 481 g 的乙烯？【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) 請說明赫斯定律(Hess's Law)。【7 分】
- (二) 請計算由元素態碳及氧氣形成一氧化碳( $CO$ )的形成標準熱焓(standard enthalpy of formation)，若已知：【10 分】  
(1)  $C(\text{graphite}) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$  ( $\Delta H^\circ_{\text{rxn}} = -393.5 \text{ kJ/mol}$ )  
(2)  $CO(g) + \frac{1}{2}O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$  ( $\Delta H^\circ_{\text{rxn}} = -283.0 \text{ kJ/mol}$ )
- (三) 請計算於 1 atm 及  $25^\circ C$  下反應： $2CO(g) + O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g)$  的內能(internal energy, U)改變。註： $R = 8.314 \text{ J/K} \cdot \text{mol}$ 【8 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) 請問化學家所稱之凡德瓦爾力(van der Waals forces)由哪三種分子間作用力組成？並分別解釋說明。【9 分】
- (二) 請指出並解釋下列各成對化學物間具有何種型式的分子間作用力？【8 分】  
(1)  $HBr$  與  $H_2S$ 、(2)  $Cl_2$  與  $CBr_4$ 、(3)  $I_2$  與  $NO_3^-$ 、(4)  $NH_3$  與  $C_6H_6$
- (三) 請解釋說明氫鍵(hydrogen bond)並指出下列何者會與水形成氫鍵： $CH_3OCH_3$ 、 $CH_4$ 、 $F^-$ 、 $HCOOH$ 、 $Na^+$ 。【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) 若  $[Co^{2+}] = 0.15 \text{ M}$  且  $[Fe^{2+}] = 0.68 \text{ M}$  則於  $25^\circ C$  下，請預測下列反應是否會自發性的進行： $Co(s) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Co^{2+}(aq) + Fe(s)$ 【10 分】  
註： $E^\circ_{Co^{2+}/Co} = -0.28 \text{ V}$ ； $E^\circ_{Fe^{2+}/Fe} = -0.44 \text{ V}$
- (二) 若下列電化學電池  $25^\circ C$  時具有電位  $E_{\text{cell}} = 0.54 \text{ V}$ ，請計算  $H^+$  的體積摩爾濃度(M)。  
 $Zn(s) | Zn^{2+}(1.0 \text{ M}) || H^+(? \text{ M}) | H_2(1.0 \text{ atm}) | Pt(s)$ 【15 分】  
註： $E^\circ_{Zn^{2+}/Zn} = -0.76 \text{ V}$ 、 $\log 0.22 = -0.656$