



# 臺灣菸酒股份有限公司

## 107 年度從業職員及從業評價職位人員甄試試題

甄試類別：從業職員（第3職等人員【一】）－化工

專業科目 2：普通化學

—作答注意事項—

- ① 應考人須按編定座位入座，作答前應先檢查答案卡(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。使用非本人答案卡(卷)作答者，不予計分。
- ② 答案卡(卷)須保持清潔完整，請勿折疊、破壞或塗改測驗入場通知書號碼及條碼，亦不得書寫應考人姓名、測驗入場通知書號碼或與答案無關之任何文字或符號。
- ③ 本試題本為雙面，共100分，答案卡(卷)每人一張，不得要求增補。未依規定劃記答案卡(卷)，致讀卡機器無法正確判讀時，由應考人自行負責，不得提出異議。
- ④ 非選擇應用題限用藍、黑色鋼筆或原子筆，欲更改答案時，限用立可帶修正後再行作答，不得使用修正液。
- ⑤ 本項測驗僅得使用簡易型電子計算器（依考選部公告「國家考試電子計算器規格標準」規定第一類：具備+、-、×、÷、%、 $\sqrt{\quad}$ 、MR、MC、M+、M- 運算功能，不具任何財務函數、工程函數功能、儲存程式功能），並不得發出聲響；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 答案卡(卷)務必繳回，未繳回者該科以零分計算。

### 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) 何謂VSEPR(Valence shell electron pair repulsion theory)價殼層電子對互斥理論？【4分】
- (二) 試以VSEPR理論預估下列分子之形狀、是否有極性、中心原子有幾對未共用電子對。【以下每小題6分】  
(1)  $\text{IF}_3$  (2)  $\text{SF}_4$  (3)  $\text{XeF}_4$
- (三) 價層電子對原子而言有何重要性？【3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) 寫出阿瑞尼斯方程式(Arrhenius equation)，並說明方程式中哪些變因會影響反應速率常數？如何影響？加入催化劑又有何影響？【10分】
- (二) 試以阿瑞尼斯方程式推導求反應之活化能。【8分】
- (三) 以水和二氧化碳形成碳酸的反應為例， $\text{H}_2\text{O} + \text{CO}_{2(\text{g})} \rightarrow \text{H}_2\text{CO}_{3(\text{aq})}$ ，在 $25^\circ\text{C}$ 時反應速率常數 $k_1 = 3.75 \times 10^{-2} \text{s}^{-1}$ ，在 $0^\circ\text{C}$ 時反應速率常數 $k_1 = 2.1 \times 10^{-3} \text{s}^{-1}$ ，計算此反應之活化能。(ln 17.86=2.883) 【7分】

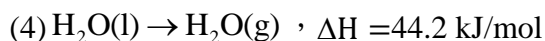
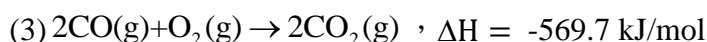
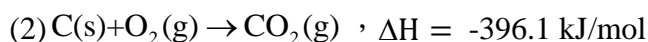
### 第三題：

以EDTA(乙二胺四乙酸)螯合滴定法檢驗奶粉商品的營養標示：每100克奶粉含鈣2克。

- (一) EDTA-Na與鈣離子以1:1莫耳比螯合。若EDTA-Na標準溶液濃度為0.012M，試計算每毫升(mL)溶液可滴定多少毫克(mg)鈣？原子量Ca=40.08。【5分】
- (二) 奶粉取樣2.0458克，經溶解等處理後稀釋至250 mL。取50 mL試樣並調整pH值，加入指示劑後，進行EDTA-Na滴定實驗。若滴定終點時，EDTA-Na標準液的用量為16.40 mL，請計算並出具分析結果：每100克奶粉含鈣？克。【8分】
- (三) EDTA-Na滴定實驗需添加2mL緩衝溶液，以維持pH值>10.0。配製pH=10.0的 $\text{NH}_3\text{-NH}_4\text{Cl}$ 緩衝溶液1.0 L，若取350 mL市售濃氨水(15M)，試計算需使用多少克(g)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ 粉末？氨水的 $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ ， $\text{NH}_4\text{Cl}$ 的式量= 53.49。【12分】

### 第四題：

合成氣(CO和 $\text{H}_2$ 的混合氣體)是煤轉化利用的重要平台。科技報導：採用一種新型複合催化劑，合成氣轉化成低碳烯烴獲重大突破，選擇性高達94%，CO轉化率為19%。已知：



- (一) 若水蒸氣通過炙熱焦炭製得合成氣的反應式為 $\text{C}(\text{s}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ ，試計算其反應熱(kJ/mol)。是吸熱反應還是放熱反應？【8分】
- (二) 若合成氣的CO和 $\text{H}_2$ 莫耳混合比是1:1，且在 $25^\circ\text{C}$ 、1atm為理想氣體，試計算其燃料熱值(kJ/m<sup>3</sup>)？氣體常數 $R = 0.082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$ 。【12分】
- (三) 選擇性為CO反應量中進行主反應的比率。若合成氣含有100 mol CO，根據此報導，試計算可生成多少mol的低碳烯烴產物。假設CO與主產物的反應計量比=1。【5分】