

102年公務人員特種考試外交領事人員及外交行政人員  
考試、102年公務人員特種考試法務部調查局調查人員  
考試、102年公務人員特種考試國家安全局國家安全情  
報人員考試、102年公務人員特種考試民航人員考試、  
102年公務人員特種考試經濟部專利商標審查人員考試試題

代號：70430 全一張  
(正面)

考試別：專利商標審查人員

等別：三等考試

類科組：一般化工

科目：普通化學

考試時間：2小時

座號：\_\_\_\_\_

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、用分子軌域法來預測及說明下列物質的性質：

(一)畫出  $N_2$ ,  $F_2$ ,  $C_2$  的分子軌域圖，藉此排列它們鍵強度的順序。(8分)

(二)說明  $Be_2^+$  是順磁性物質？(2分)

二、已知  $2Fe^{3+}(aq) + Hg_2^{2+}(aq) \rightleftharpoons 2Fe^{2+}(aq) + 2Hg^{2+}(aq)$  反應在 298 K 的平衡常數  $K_c = 9.1 \times 10^{-6}$

(一)在標準狀況下，此反應是向反應物或生成物進行？為什麼？(7分)

(二)計算在  $[Fe^{3+}] = 0.20 \text{ M}$ ,  $[Hg_2^{2+}] = 0.010 \text{ M}$ ,  $[Fe^{2+}] = 0.010 \text{ M}$ ,  $[Hg^{2+}] = 0.025 \text{ M}$  時  
此反應的  $\Delta G$  是多少？(8分)

三、廚房裏的油脂層可用鹼加熱水去除，是何原因？寫出代表性的反應方程式。(12分)

四、在  $CH_3-CF_3$  和  $CH_3-CH_3$  兩個化合物中，那一個化合物的 C-C 鍵較強？試說明理由。  
(6分)

五、錯化合物  $MCl_3(NH_3)_5$  溶於水中，加入  $AgNO_3$ ，會產生  $AgCl$  沉澱，如果 1 莫耳的  
 $MCl_3(NH_3)_5$  加入過量的  $AgNO_3$  會產生 2 莫耳  $AgCl$  沉澱，則此錯化合物的中心金  
屬 M 之配位數 (coordination number) 是多少？試說明理由。(6分)

六、利用 VSEPR (Valence Shell Electron Pair Repulsion) 理論

(一)推斷下列化合物的結構式？1.  $SF_4$  2.  $BrF_3$  3.  $I_3^-$  4.  $XeF_6$ 。(8分)

(二)上述各化合物，中心原子的混成軌域 (hybridization) 各是甚麼？(4分)

七、寫出下列各化合物的結構：(一) 2-methylcyclohexanone (二) 1-ethyl-3-methylcyclohexane  
(三) 1,1-dichloro-2-pentene (四) 2,4,6-trinitromethylbenzene (8分)

八、一個伏打電池 (voltage cell) 由兩個半電池  $Mn/Mn^{2+}$  及  $Cd/Cd^{2+}$  所組成。其初濃度  
分別是： $[Cd^{2+}] = 0.060 \text{ M}$ ,  $[Mn^{2+}] = 0.090 \text{ M}$

(一)此電池的起初電動勢比  $[Cd^{2+}] = 0.050 \text{ M}$  時的電池電動勢大還是小？為什麼？(8分)

(二)當電池達成平衡時，各個離子的濃度是多少？(已知  $Mn \rightarrow Mn^{2+} + 2e^-$   $E^0 = 1.18 \text{ V}$ ,  
 $Cd \rightarrow Cd^{2+} + 2e^-$   $E^0 = 0.40 \text{ V}$ ) (7分)

(請接背面)

102年公務人員特種考試外交領事人員及外交行政人員  
考試、102年公務人員特種考試法務部調查局調查人員  
考試、102年公務人員特種考試國家安全局國家安全情  
報人員考試、102年公務人員特種考試民航人員考試、  
102年公務人員特種考試經濟部專利商標審查人員考試試題

代號：70430 全一張  
(背面)

考 試 別：專利商標審查人員

等 別：三等考試

類 科 組：一般化工

科 目：普通化學

九、一個分解反應的化學方程式如右： $AB(g) \rightarrow A(g) + B(g)$  而其反應速率方程式  
 $=k [AB]^2$ ,  $k=0.2 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ , 假如  $[AB]$  初濃度是  $1.5 \text{ M}$ , 要經過多少時間  $[AB]$   
才會分解剩下原來的三分之一? (10分)

十、寫出下列反應的產物 A, B, C

(一)  $CH_3CH_2CHBrCH_2$  在強鹼性水溶液中產生 A。(2分)

(二) A 在濃硫酸重鉻酸鉀溶液中產生 B。(2分)

(三) B 先與  $CH_3Li$  反應, 再以水處理產生 C。(2分)

附註：法拉第常數  $F=9.65 \times 10^4 \text{ J V}^{-1} (\text{mol e})^{-1}$ ,  $R=8.314 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$