

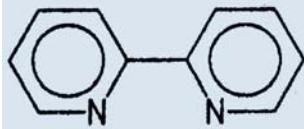
# 銘傳大學九十一學年度管理科學研究所碩士班招生考試

## (甲組) 第一節

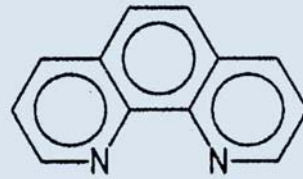
### 普通化學 試題

「可使用計算機」

- 請問牽涉到下列現象中的作用力，何者是分子內作用力？何者是分子間 (intermolecular) 作用力？(每小題 1 分)
  - 沙拉油在室溫下不會揮發變成氣體。
  - 存放在電冰箱中的奶油不會融化。
  - 銀飾在空氣中會慢慢失去光澤。
  - 空氣中的氧氣與氮氣在自然情況下不會變成一氧化氮。
  - 霧氣在濕冷的夜晚生成。
  - 當氫氣在空氣中點燃會有水生成。
  - 當苯冷卻到相當低的溫度後會從液體變成固體。
  - 汽油的揮發性很高。
- 根據 Le Chatelier's (勒沙特列) 原理請預測下列反應的平衡移動方向，並解釋之。(往反應物或產物方向)(每小題各 2 分)
  - $\text{CO}(\text{g}) + \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{FeO}(\text{g})$  有額外的  $\text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s})$  加入
  - $2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  一些氫氣被加入
  - $2\text{NaHCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$  一些  $\text{NaHCO}_3(\text{s})$  被加入
  - $2\text{CH}_4(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$  容器的體積擴大
  - $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g}); H_{rxn}^0 = -90.7 \text{ kJ}$  增高溫度
- 請以箭頭方向(→, ←, ↓, ↑)表示下列性質在週期表中同一週期中與同一族中變化的大趨勢(忽略趨勢中小的高低起伏)(每小題各 2 分)
  - 原子半徑大小
  - 游離能
  - 電負度
  - 金屬性
  - 氧化物酸度
- 有兩個很重要的雙芽團配基經常分析化學上使用，分別是：

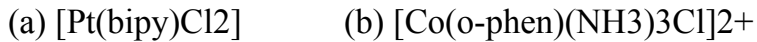


bipyridyl (bipy)

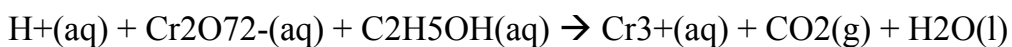


*o*-phenanthroline (*o*-phen)

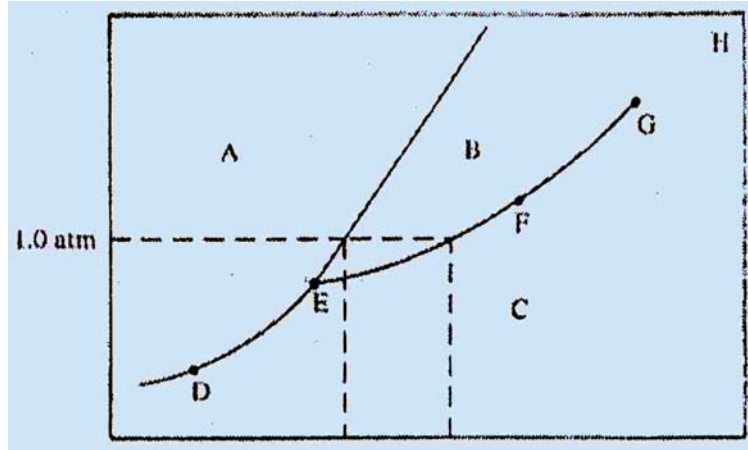
畫出下列兩個錯合物所有可能之異構物的結構。(10分)



5. 最近發生一連串酒醉駕車交通事故，讓台北市警方加強取締酒後駕車，需要當場檢驗出駕駛者血液中得酒精(乙醇)濃度。在以往傳統的作法是抽取駕駛者血液，帶回化驗室用重鉻酸鉀溶液(potassium dichromate solution)滴定之，所牽涉到的化學反應如下：



- (a) 請先將此氧化還原反應式左右平衡。(5分)
- (b) 若某一酒後駕駛血液 25.00g，由化驗得知需用 35.46mL 的 0.04961M  $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$  溶液來滴定，請計算此駕駛者血液中酒精濃度(以重量百分比濃度表示之)。(5分)
6. 一根 505g 的銅管加熱到 99.9°C 後，迅速放入一 24.8°C 絕緣的容器，內含 59.8g 的水，假設此容器之 heat capacity = 10.0 J/K，銅的 specific heat capacity = 0.387 J/g.K，水的 specific heat capacity = 4.182 J/g.K，請問此系統最後之溫度為？(10分)(銅的原子量 63.5)
7. 三個五公升的容器，固定其壓力計與閥，在 273K 下，各容器內有 4g 的氣體。A 容器為  $\text{H}_2$ ，B 容器為 He，C 容器為  $\text{CH}_4$  請比較三個容器內 (a) pressure (b) average molecular kinetic energy (c) density (d) collision frequency (e) 閥打開後之 diffusion rate 的大小，並解釋之。(每小題各 2分)( $\text{H}_2$ , He,  $\text{CH}_4$  的分子量各為 2, 4, 16)
8. 解釋下列名詞：(a) node (b) collision properties (c) Pauli-exclusion (d) isoelectronic (e) diamagnetic and paramagnetic(每小題各 2分)
9. 右圖為某物質的三相圖，其縱座標為壓力，橫座標為溫度，請根據此圖說明 A, B, C, D, F, H 點的狀態為何？哪一點是三相點，哪一點是臨界點？請將此三相圖畫在答案卷上並標示出熔點與沸點的位置。(10分)



10. 畫出下列分子的路易士結構並預測其形狀及中心原子的混成軌域。(每小題各 2 分)

(a)  $\text{CF}_4$  (b)  $\text{NF}_3$  (c)  $\text{BF}_3$  (d)  $\text{BeH}_2$  (e)  $\text{SF}_4$  (f)  $\text{SF}_6$

試題完