

東吳大學 105 學年度轉學生(含進修學士班轉學生)招生考試試題

第 1 頁，共 1 頁

系級	化學系二年級	考試時間	100 分鐘
科目	普通化學	本科總分	100 分

- (1)、解釋下列名詞：(a) accuracy and precision (b) metalloid and isotope (c) diamagnetic and paramagnetic (d) The law of conservation of mass (e) shielding effect. (10%)
- (2)、請問牽涉到下列現象中的作用力，何者是分子內 (intramolecular) 作用力？何者是分子間 (intermolecular) 作用力？(每小題 2 分) (a) 沙拉油在室溫下不會揮發變成氣體。(b) 銀飾在空氣中會慢慢失去光澤。(c) 霧氣在濕冷的夜晚生成。(d) 當氫氣在空氣中點燃會有水生成。(e) 當苯冷卻到相當低的溫度後會從液體變成固體。 (10%)
- (3)、(a) Which quantum numbers reveal information about the shape, energy, orientation, and size of orbitals? (4%) (b) How many orbitals correspond to each of the following *s*, *p* and *d* orbitals, and draw their sharps. (6%)
- (4)、(a) 一氧化碳(CO)分子有兩個路易斯結構，請畫出其路易斯結構(2%) (b) 請畫出一氧化碳(CO)分子的分子軌域能階圖(請標明各能階的記號，例如 σ_{2s} , π_{2p}^* 等)，並在分子軌域能階上填入應有的電子。(4%) (c) 請依據路易斯結構與分子軌域能階圖計算一氧化氮分子中碳-氧鍵的級數(bond order)。(2%) (d) 若根據分子軌域能階圖，請說明一氧化碳分子的未成對電子應該在碳上或者氧上的成分比較多。(2%)
- (5)、Which of the following processes are spontaneous or non-spontaneous? And the entropy is increasing or decreasing? (a) Salt dissolves in H₂O. (b) A clear solution becomes a uniform color after a few drops of dye are added. (c) Iron rusts. (d) You clean your bedroom. (e) A house is built. (10%)
- (6)、三個五公升的容器，固定其壓力計與閥，在 273 K 下，各容器內有 4 g 的氣體。A 容器為 H₂, B 容器為 He, C 容器為 CH₄, 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。(2% each) (atomic mass: He = 4.003, C = 12.01, H = 1.008)
- (7)、下列的敘述是對或錯？如果是錯的，請解釋錯誤的地方。(10%)
 - (a) 在一樣的溫度下，所有的分子均具有一樣的動能。
 - (b) 化學反應中，只要反應物的碰撞能量大於反應的反應活化能，反應便能發生。
 - (c) 化學反應的反應活化能高低跟分子的碰撞頻率有關。
 - (d) 催化劑能加快反應速率是因為他增加了分子的碰撞頻率。
 - (e) 放熱反應的反應速率比吸熱反應來的快。
- (8)、The pK_a of HClO is 7.54, calculate [H₃O⁺], pH, [ClO⁻], [HClO], pOH of 0.115 M HClO solution. (2% for each)
- (9)、[CoF₆]³⁻ 錯合物的顏色是綠色，吸收紅光，而[Co(CN)₆]³⁻ 錯合物的顏色是淡黃色，吸收紫外光，若兩者皆為八面體結構，請根據上述實驗結果並依據結晶場論說明兩錯合物中心金屬鈷離子的電子組態及未成對電子的數目，及兩配基的強弱比較。(10%) (註:紅光為長波長，紫外光為短波長)
- (10)、(a) Describe three definitions of acid and base. (6%) (b) Why does pH affect the solubility of CaF₂ but not of CaCl₂? (4%)