

# 臺北市立大學

## 104 學年度研究所碩士班入學考試試題

班 別：應用物理暨化學系碩士班

科 目：普通化學

考試時間：90 分鐘【08：30—10：00】

總 分：100 分

不得使用計算機 或任何儀具。
-------------------

※ 注意：不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在答卷上；**限用藍色或黑色筆作答**，使用其他顏色或鉛筆作答者，所考科目以零分計算。(於本試題紙上作答者，不予計分。)

1. Explain the following terms or phase. (25%)

- (a) Equivalent point
- (b) Lattice energy
- (c) Arrhenius equation
- (d) van der Waals equation
- (e) E2 reaction

2. Determine the point groups of the following compounds. (20%)

- (a) Allene
- (b) Ammonia
- (c) Benzene
- (d) CO<sub>2</sub>

3. Please draw the structural formulas for the following molecules. (15%)

- (a) 5-Methyl-1,3-hexadiene
- (b) 1,3-Dichloroallene
- (c) 1,2,4-Trichlorobenzene

4. Consider the cell  $Hg(l)/Hg_2Cl_2(s)/HCl(aq)/AgCl(s)/Ag(s)$ . Write the cell reaction and half-cell reactions. (10%)
5. The potential in the “particle in a one-dimensional box” system is  $V(x) = 0$  ( $0 < x < a$ ) and  $V(x) = \infty$  ( $x \geq a$  or  $x \leq 0$ ). Please derive the eigenfunctions and eigenvalues. (10%)
6. One mole of monatomic ideal gas is expanded isothermally and reversibly at 300 K from a pressure of 2 to 1 bar. Calculate (a) heat  $q$ , (b) work  $w$ , (c)  $\Delta U$ , (d)  $\Delta H$ , (e)  $\Delta S$ , (f)  $\Delta A$ , and (g)  $\Delta G$ . ( $R = 8.31 \text{ JK}^{-1}\text{mole}^{-1}$ ;  $\ln(2) = 0.69$ ) (20%)