

八十四學年度材料科學工程研究所 丙 組碩士班研究生入學考試

科目 物理化學(I) 科號 1401 共 2 頁第 1 頁 *請在試卷【答案卷】內作答

1. (10%) 何謂「依數性質」(colligative property)? 舉出三種與此性質有關的現象。

2. (12%) 解釋名詞:

(1) electrochemical cell

(2) galvanic cell

(3) electrolytic cell

(4) electromotive force (emf)

3. (3%) (1) Surface tension 的單位

(A) $N \cdot M^2$ (B) $N \cdot M$ (C) $N \cdot M^{-1}$ (D) $N \cdot M^{-2}$ (E) 以上皆非

(5%) (2) 常溫下, (I) Benzene, (II) *n*-Hexane, (III) Water,

其surface tension 的大小關係為何

(A) 1 > 2 > 3

(B) 3 > 2 > 1

(C) 3 > 1 > 2

(D) 2 > 3 > 1

(E) 以上皆非

八十四學年度 材料科學工程研究所 新丙 組碩士班研究生入學考試

科目 物理化學(I) 科號 1401 共 2 頁第 2 頁 *請在試卷【答案卷】內作答

4. (5%) 下列何者非屬 polymer

- (A) 紙 (B) 塑膠 (C) 肥皂 (D) 蛋白質 (E) DNA

5. (15%) Polymer 的平均分子量有那四種? 各如何測得?

6. State the principle of equipartition of energy. Apply the principle to derive the molar heat capacities (C_V) of linear and nonlinear triatomic gases. (15%)

7. 1). State the van der Waals equation and law of corresponding states for real gases.

2). The critical temperature (T_c), pressure (P_c), and volume (V_c) for CO_2 are 304.3K, 7.41MPa, and 95.7 cm^3/mol , respectively. Draw schematic isothermal curves of P vs V for CO_2 at $T_1 > T_c$, $T_2 = T_c$, and $T_3 < T_c$ based on the van der Waals equation.

3). Indicate the phase regions for gas and liquid states in the diagram. (20%)

8. The translational partition function for a monatomic ideal gas molecule is given as

$$z = V \left[(2\pi mkT)^{3/2} / h^3 \right]$$

Based on this equation, calculate the molar internal energy, enthalpy, and heat capacities (C_V and C_P). (15%)