

# 南京化工大学

## 二〇〇〇年硕士研究生入学考试试卷

考试科目： 物理化学、适用学科、专业：

(注意：所有答题内容均须写在答题纸上，试卷上答题一律无效)

### 一、是非题(每题一分)

1. 液体在其沸点下蒸发,由于温度不变,故其内能变化为零。( )
2. 熵的定义式为  $\frac{Q_r}{T}$ 。( )
3. 对于气态物质而言,其  $C_p$  与  $C_v$  之差等于  $nR$ 。( )
4. 真实气体经过卡诺循环后,  $\Delta H$ 、 $\Delta U$ 、 $\Delta S$ 、 $\Delta A$ 、 $\Delta G$  都等于零。( )
5. 0 K 时,凝聚相物质的熵等于零。( )
6. 因为  $Q$  和  $W$  与过程有关,故  $Q + W$  之值也与具体过程有关。( )
7. 绝热过程中由于  $Q = 0$ ,而  $\Delta H = Q$ ,故  $\Delta H$  等于零。( )
8. 一级反应速率常数的量纲  $[k] = \text{时间}^{-1}$ 。( )

### 二、选择题(每题二分)

1. 1 mol 理想气体 (1) 经等温自由膨胀使体积增加一倍; (2) 经等温可逆膨胀使体积加倍; (3) 经绝热自由膨胀使体积加倍; (4) 经绝热可逆膨胀使体积加倍, 在下列结论中何者为准确? ( )

- A.  $\Delta S_1 = \Delta S_2 = \Delta S_3 = \Delta S_4$       B.  $\Delta S_1 = \Delta S_2, \Delta S_3 = \Delta S_4 = 0$   
C.  $\Delta S_1 = \Delta S_4, \Delta S_2 = \Delta S_3$       D.  $\Delta S_1 = \Delta S_2 = \Delta S_3, \Delta S_4 = 0$

2. 欲使  $O_2$  在水中的溶解度增大, 应选择条件是( )。

- A. 高温高压    B. 低温高压    C. 低温低压    D. 高温低压

3. 以  $p_{\text{平}}$ 、 $p_{\text{凹}}$ 、 $p_{\text{凸}}$  分别表示平面、凹面、凸面液体上的蒸气压, 则三者关系为( )

- A.  $p_{\text{凸}} < p_{\text{平}} < p_{\text{凹}}$       B.  $p_{\text{凸}} > p_{\text{平}} > p_{\text{凹}}$   
C.  $p_{\text{平}} > p_{\text{凸}} > p_{\text{凹}}$       D.  $p_{\text{平}} = p_{\text{凸}} = p_{\text{凹}}$

4. 朗缪尔吸附等温式适用于( )。

- A. 化学吸附    B. 物理吸附    C. 单分子层吸附    D. 多层吸附

5. 科尔劳许据实验得出  $\Lambda_m = \Lambda_m^\infty - A\sqrt{c}$  这一规律, 它适用于( )。



冷却至 25 °C 时,物质点为 A,此时呈平衡的两个相点分别为 B 和 C,其中 B 是  $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  晶体, C 为与 B 共存之饱和溶液,已知  $\overline{CA} : \overline{CB} = 1:4$ ,则析出的 B 为 \_\_\_\_\_ g。

13. 某反应的  $\Delta H$  (298 K) 为  $20 \text{ kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ ,已知该反应的  $\Delta C_p = 0$ ,则该反应的  $\Delta H$  (1 000 K) 为 \_\_\_\_\_  $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

14. 以  $dA \leq 0$  作为过程可能性的判据,其条件为 \_\_\_\_\_。

#### 四、名词解释(12分)

1. 反应级数 2. 接触角

#### 五、计算题(每题 12分)

1. 液体 A 和 B 形成理想溶液,含 1 mol A 和 2 mol B 的溶液在 50 °C 时蒸气总压为 33.33 kPa,若在此溶液中再加入 1 mol A,蒸气总压变为 40.00 kPa,试计算当蒸气总压为 46.66 kPa 时蒸气的组成。

2. (1) 试画出下列系统在定压下的温度-成分示意图。

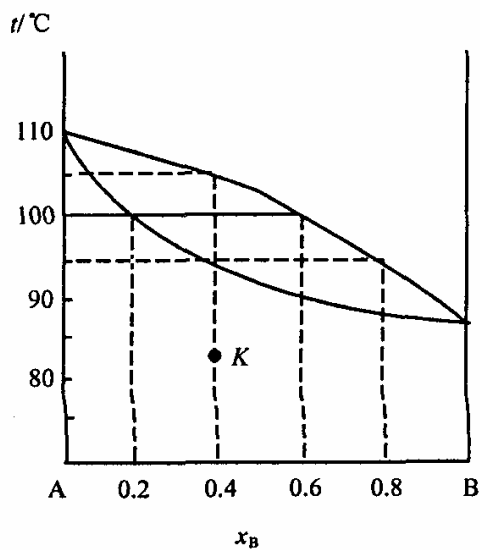
(A) A 和 B 能形成稳定的化合物  $\text{A}_2\text{B}$ ;

(B) A 和 B 能形成不稳定化合物  $\text{A}_2\text{B}$ ;

(2) 试画出(A)、(B)两相图中 B 的摩尔分数为  $\frac{1}{3}$  的融熔物的冷却曲线。

3. 设丹尼尔电池的反应为  $\text{Zn}(s) + \text{CuSO}_4(a=1) = \text{Cu}(s) + \text{ZnSO}_4(a=1)$

298 K 时电池的电动势为 1.103 0 V,已知电池的温度系数  $\left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_p = -4.6 \times 10^{-4} \text{ V} \cdot \text{K}^{-1}$ ,求 298 K 时反应的  $\Delta_r H_m$  和  $\Delta_r S_m$ 。



附图-9