

2000 年西安电子科技大学物理化学考研试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>



西安电子科技大学

2000年攻读硕士学位研究生入学考试试题

考试科目代码: 521考试科目名称: 物理化学

考试日期: 2000年1月24日上午

答题要求: 答案必须写在试卷上, 写在试题上一律作废!! 试卷上不得作任何标记, 不写姓名, 准考证号写在指定位置。

一. 选择题 (将单选正确答案的字母填入题前的括号内) (20分)

- () 1. 在SI单位中, 压力的单位是。
(A) atm (B) $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$ (C) Pa (D) mmHg
- () 2. 在370K和296K两热源之间工作的热机的最大效率为:
(A) 20% (B) 25% (C) 75% (D) 95%
- () 3. 1 mol 理想气体从 P_0 压强等温自由膨胀至 $0.1 P_0$ 压强, 其熵变 ΔS 为
(A) 0 (B) $R \ln 10$ (C) $R \ln 2$ (D) $RT \ln 2$
- () 4. 将 $\text{NH}_4\text{HS}(\text{s})$ 放入25°C的恒温容器中, 发生下列反应:
$$\text{NH}_4\text{HS}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{H}_2\text{S}(\text{g})$$
 则该体系的自由度 F 等于:
(A) 3 (B) 2 (C) 1 (D) 0
- () 5. $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s})$ 的分解压为 P^\ominus , 则该反应的平衡常数 K_p 应是:
(A) $(P^\ominus)^2$ (B) $\frac{1}{2}(P^\ominus)^2$ (C) $\frac{1}{4}(P^\ominus)^2$ (D) $\frac{1}{8}(P^\ominus)^2$
- () 6. 电池 $\text{Ag}(\text{s}) - \text{AgCl}(\text{s}) | \text{Cl}^-(\text{aq}) || \text{Ag}^+(\text{aq}) | \text{Ag}(\text{s})$ 中, 可用作盐桥的是:
(A) KCl (B) NaI (C) KNO_3 (D) NaNO_3

7. 已知 291.15 K 时, 下列溶液中的无限稀释摩尔电导率值分别为:

$$\Lambda_m^\infty[\frac{1}{2}\text{Ba}(\text{OH})_2] = 228.8 \times 10^{-4} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}, \quad \Lambda_m^\infty[\frac{1}{2}\text{BaCl}_2] = 120.3 \times 10^{-4} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$$

$\Lambda_m^\infty(\text{NH}_4\text{Cl}) = 129.8 \times 10^{-4} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$ 。在同样条件下, $\Lambda_m^\infty(\text{NH}_4\text{OH})$ 的值为:

(A) $228.8 \times 10^{-4} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

(B) $108.5 \times 10^{-4} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

(C) $349.1 \times 10^{-4} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

(D) $238.3 \times 10^{-4} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$

8. 某一级反应的初始浓度为 a , 速率常数为 k , 则该反应的半衰期 $t_{1/2}$ 为:

(A) $\frac{1}{ka}$

(B) $\frac{\ln 2}{k}$

(C) $\frac{a}{2k}$

(D) $\frac{3}{2ka^2}$

9. 基元反应一定是

(A) 简单反应

(B) 单分子反应

(C) 双分子反应

(D) 三分子反应

10. 表面吉布斯自由能与表面张力的量值

(A) 一定相同

(B) 一定不同

(C) 有可能相同

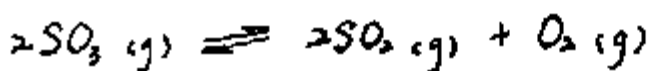
(D) 无法比较

二. 计算下列过程, 1 mol 理想气体分别所做的膨胀功。已知该气体始态的体积为 0.025 m^3 , 终态的体积为 1 m^3 , 且始态和终态的温度均为 373 K。 (14分)

(1) 等温可逆膨胀; (2) 向真空膨胀; (3) 在外压恒定为气体终态压力下膨胀; (4) 开始膨胀时, 在外压恒定为体积等于 0.05 m^3 时气体的平衡压力下膨胀, 当膨胀到 0.05 m^3 时 (此时温度仍为 373 K), 再在外压减到体积等于 0.1 m^3 时气体的平衡压力下膨胀。

三. 1 mol 甲苯在其沸点 (382.2 K) 时蒸发为蒸气, 求该过程中 Q , W , ΔU , ΔH , ΔS , Δ_f 和 ΔG 。已知在 383.2 K 时甲苯的蒸发热为 $362 \text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1}$, 甲苯的摩尔质量为 $92 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。 (17分)

四. 反应



(10分)

在1000K时的 $K_{c,1} = 3.54 \times 10^3 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$.

(1) 求该反应的 $K_{p,1}$;

(2) 求反应 $\text{SO}_3(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$ 的 $K_{p,2}$ 和 $K_{c,2}$.

五. 电池

(15分)

$\text{Zn}(\text{cs}) \mid \text{ZnCl} (5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{kg}^{-1}) \mid \text{AgCl}(\text{cs}) - \text{Ag}(\text{cs})$

在298K时电动势为1.015V, 温度系数为 $-4.92 \times 10^{-4} \text{ V} \cdot \text{K}^{-1}$.

(1) 写出电极反应和电池反应;

(2) 计算在298K当电池有2 mol 元电荷的电量输出时 (即得失电子数为2时), 电池反应的 $\Delta_r G_m$, $\Delta_r H_m$, $\Delta_r S_m$ 和此过程的可逆热效应 Q_R .

六. 某反应物A与等量的B混合, 在高温下经1h后, A残存的分量为0.50. 若反应分别是 (1) 一级反应; (2) 二级反应;

(3) 零级反应, 求经2h后A还剩下的分数各为若干?

(17分)

七. 下图是二元凝聚体系相图, 按下列要求解答

(7分)

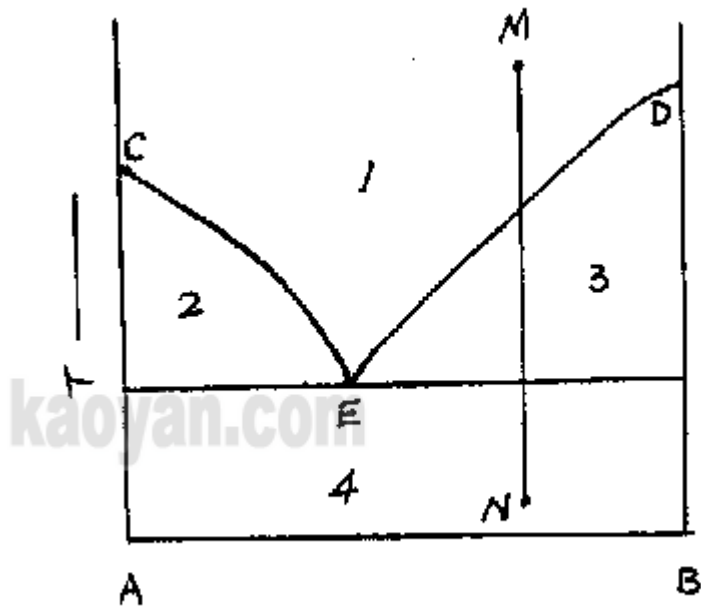
(1) 在原图的右侧画出物系点M冷却到N点的步冷曲线.

(2) E点为何点.

(3) 图中2区的相数是多少.

(4) 图中1区的自由度数是多少, 它们表示着哪些意思.

(5) 图中C点的自由度数是多少.



www.kaoyan.com