

重庆理工大学考试试卷

2014 ~ 2015 学 年 第 1 学 期

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 考试科目 物理化学(材料) _____ A 卷 _____ 闭卷 _____ 共 4 页

..... 密 封 线
学生答题不得超过此线

题号	一	二	三	四	五	总分	总分人
分数							

一、 判断题（对的打√，错的打×，每小题 2 分，共 12 分）

得分	评卷人

- 1、理想气体经绝热自由膨胀后，因 $Q=0$ ， $W=0$ ，所以 $\Delta U=0$ ， $\Delta H=0$ 。（ ）
- 2、体系由平衡态 A 变到平衡态 B，不可逆过程的熵变一定大于可逆过程的熵变。（ ）
- 3、热量是由于温差而传递的能量，它总是倾向于从含热量较多的高温物体流向含热量较少的低温物体。（ ）
- 4、可逆机的效率最高，用可逆机去牵引火车，可牵引火车走更长的距离。（ ）
- 5、冰的熔点会随压力增大而升高。（ ）
- 6、绝热体系或隔离体系达平衡时熵最大。（ ）

二、 填空题（共 20 分）

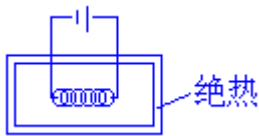
得分	评卷人

- 1、水的标准摩尔生成焓等于_____的标准摩尔燃烧焓（1 分）
- 2、1molH₂ 由 $p_1=101.325\text{kPa}$ ， $t_1=0^\circ\text{C}$ 恒温可逆膨胀至 $p_2=50.663\text{kPa}$,则此过程的体积功 W =_____KJ（2 分）
- 3、在 $T_1=800\text{K}$ 的高温热源和 $T_2=300\text{K}$ 的低温热源间工作的卡诺热机向环境做功- $W=200\text{KJ}$ ，则此热机的热机从高温热源吸热 Q_1 =_____ KJ，向低温热源放热- Q_2 =_____KJ。（2 分）
- 4、某系统在恒压（ $P=100\text{KPa}$ ）膨胀过程中对环境做了 10KJ 的功，同时吸了 28KJ 的热，则系统在此过程中的 ΔU = _____KJ， ΔH = _____KJ。（2 分）
- 5、298K 时 1mol 某理想气体经过恒温过程使得体积由 V 变为 2V，则此过程体系的 ΔS =_____ $J\text{gK}^{-1}$ ， ΔG =_____ J 。（2 分）
- 6、某系统进行不可逆循环后，其系统的 ΔS _____0，环境的 ΔS _____0。（选填 >， =， <）（2 分）
- 7、反应系统 $\text{FeO(s)}+\text{CO(g)}=\text{Fe(s)}+\text{CO}_2\text{(g)}$ 中，有_____个固相，_____个气相，总相数是_____。(3 分)
- 8、相律表示式为 $F=C-P+2$. 若系统仅由单组分形成，则相律的表达式为_____ ;在单组分气相系统中， F =_____。(2 分)
- 9、法拉第定律的数学表达式为 _____，它适用于第____类导体。(2 分)
- 10、如果电极直接与它的离子溶液相接触，该类电极为第____类电极；氧化还原电极为第____类电极。(2 分)

三、 选择题（1-8 单选，9-10 双选，每小题 2 分，共 24 分）

得分	评卷人

- 1、如图，在绝热盛水容器中，浸入电阻丝，通电一段时间，通电后水及电阻丝的温度均略有升高，今以电阻丝为体系有：（ ）



- A. $W=0$ ， $Q<0$ ， $\Delta U<0$ ； B. $W<0$ ， $Q<0$ ， $\Delta U<0$ ；
- C. $W>0$ ， $Q<0$ ， $\Delta U>0$ ； D. $W<0$ ， $Q=0$ ， $\Delta U>0$ 。

重庆理工大学考试试卷

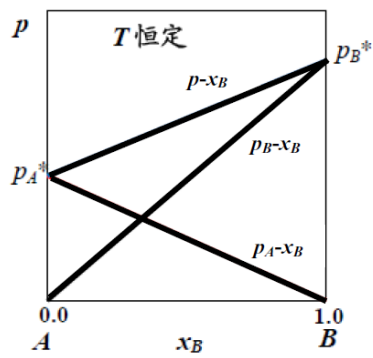
2014 ~ 2015 学年 第 1 学期

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 考试科目 物理化学(材料) A 卷 闭卷 共 4 页

..... 密 封 线
学生答题不得超过此线

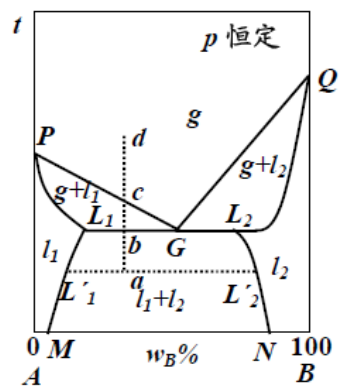
- 2、某化学反应在恒压、绝热和不做非体积功的条件下进行，体系温度由 T_1 升高到 T_2 ，则此过程的焓变 ΔH :()
A. 等于零 B.大于零 C. 小于零 D.不能确定
- 3、关于焓的性质,下述说法中，哪一种不正确： ()
(A) 焓是体系能与环境进行交换的能量；(B) 焓是人为定义的一种具有能量量纲的热力学量；
(C) 焓是体系状态函数；(D) 焓只有在某些特定条件下，才与体系吸热相等。
- 4、在一定温度范围内，某化学反应的 $\Delta_r H_m$ 与温度无关，那么，该反应的 $\Delta_r S_m$ 随温度升高而 ()。
(A) 增大；(B) 减少；(C) 不变；(D) 可能增大也可能减少。
- 5、热力学基本方程 $dG = -SdT + Vdp$ ，可适用下列哪个过程： ()。
(A)298K、标准压力下，水气化成水蒸汽； (B)理想气体向真空膨胀；
(C)电解水制取氢气；(D) $N_2 + 3H_2=2NH_3$ 未达到平衡。
- 6、下列叙述中不具状态函数特征的是 ()
(A) 系统状态确定后,状态函数的值也确定；(B) 系统变化时,状态函数的变量只由系统的始、终态确定；
(C) 经循环过程,状态函数值不变；(D) 状态函数具有加和性。
- 7、真实气体经节流膨胀后，正确的结论是： ()
(A)、 $Q = 0$, $\Delta H > 0$, $\Delta T > 0$ ； (B)、 $Q > 0$, $\Delta H = 0$, $\Delta T < 0$ ；
(C)、 $Q = 0$, $\Delta H > 0$, $\Delta p > 0$ ； (D)、 $Q = 0$, $\Delta H = 0$, $\Delta p < 0$ 。
- 8、在 100°C , 101325Pa 下 1mol 水蒸发成 100°C , 101325Pa 水蒸气过程的 ()
(A)、 $\Delta U = 0$ ； (B)、 $\Delta H = 0$ ； (C)、 $\Delta S = 0$ ； (D)、 $\Delta G = 0$ 。

9、右图为液体 A 和液体 B 形成的相图。下面答案正确的是()



- (a) 液体 A 和液体 B 为理想液体；
(b) 液体 A 和液体 B 为非理想液体；
(c) $p-x_B$ 曲线为液相线；
(d) $p-x_B$ 曲线为气相线。

10、如图是部分互溶系统的温度-组成图，图中()



- (a) L_1GL_2 为固相线；(b) L_1GL_2 为三相线；
将系统加热，系统点由 a 移向 d 的过程中，
到达 L_1GL_2 线上的 b 点时，
(c)两个液相与气相共存； (d)仅有气相。

11、溶液中离子强度的数学表达式_____，KCl 溶液的质量摩尔浓度为 a ，则 KCl 溶液的离子强度为_____。

- (a) $I = \frac{1}{2} \sum b_B z_B^2$ ；(b) $I = \sum b_B z_B^2$ ；(c) $2a$ ；(d) a

12、 电池 $Zn | ZnCl_2(a) | AgCl(s) | Ag$ 的阳极反应为_____，阴极反应为_____。

- (a) $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$ ；(b) $2AgCl(s) + 2e^- \rightarrow 2Ag(s) + 2Cl^{-1}$ ；
(c) $Zn \rightarrow Zn^{2+} + e^-$ ；(d) $2AgCl(s) + e^- \rightarrow 2Ag(s) + 2Cl^{-1}$

四、计算题（共 32 分）

得分	评卷人

1、 10mol 某理想气体从 $2.00 \times 10^6\text{pa}$ ， 1.00dm^3 等容降温使压力降到 $2.00 \times 10^5\text{pa}$ ，再等压膨胀到 10.0dm^3 ，求整个过程的 Q 、 W 、 ΔU 、 ΔH 、 ΔS 。（10 分）

重庆理工大学考试试卷

2014 ~ 2015 学 年 第 1 学 期

班级_____学号_____姓名_____考试科目 物理化学(材料) A 卷 闭卷 共 4 页

..... 密 封 线

学生答题不得超过此线

2、在 298.15 K 的标准状况下，理想气体反应 $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) = 2\text{SO}_3(\text{g})$ 的 $\Delta_r G_m^\ominus(298.15\text{K}) = -141.732\text{KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，
 $\Delta_r C_{p,m} = -7.755\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ， $\Delta_f H_m^\ominus(\text{SO}_2, \text{g}, 298.15\text{K}) = -296.830\text{KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ， $\Delta_f H_m^\ominus(\text{SO}_3, \text{g}, 298.15) = -395.72\text{KJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，
试求该反应在 320 K 时的 $\Delta_r H_m^\ominus(320\text{K})$ 及 $\Delta_r S_m^\ominus(320\text{K})$ 。（10 分）

3、电池 $\text{Ag}|\text{AgCl}(\text{s})|\text{HCl}(\text{b})|\text{Cl}_2(\text{g}, 10^5 \text{ Pa})|\text{Pt}$ 的电动势与温度的关系为： $E = (1.314 - 5.95 \times 10^{-4}T) \text{ V}$ 。电池反应为：
 $\text{Ag} + 1/2 \text{Cl}_2(\text{g}, 100\text{KPa}) = \text{AgCl}(\text{s})$ ，试计算（1）电池的温度系数 $(\partial E / \partial T)_p$ ；（2）25℃时反应的 $\Delta_r G_m$ ， $\Delta_r S_m$ 及 $\Delta_r H_m$ 。（法拉第常数为 96485 C/mol）。（12 分）

重庆理工大学考试试卷

2014 ~ 2015 学年 第 1 学期

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 考试科目 物理化学(材料) _____ A 卷 闭卷 共 4 页

..... 密 封 线
学生答题不得超过此线

五、相图题（共 12 分）

得分	评卷人

理想液体 A 和理想液体 B 发生混合，它们的饱和蒸汽压分别为 p_A^* 和 p_B^* ，它们在液相中的摩尔分数分别为 x_A 和 x_B ，形成的压力-组成相图如图所示。

(1) 理想液体满足拉乌尔定律 $p_X = p_X^* x_X$ ，试推导出气相总气压的表达式。(4 分)

(2) 在图中标出液相区、气相区、液相线和气相线。(4 分)

(3) 图中 L 、 M 、 G 三点对应的组成分别为 x_L 、 x_M 和 x_G ， $x_B=x_M$ 的物质为 N mol，那么液相物质和气相物质的量分别为多少(用已给的字母表示)? (4 分)

