

成绩

物理化学(本科)模拟试卷五 (A 班)

校名_____ 系名_____ 专业_____

姓名_____ 学号_____ 日期_____

(请考生注意: 本试卷共 页)

一、填空题。在题中“____”处填上答案。

- 1、在一钢瓶中装有 CO_2 , 温度为 10°C , 压力为 3.65MPa , 则 CO_2 处于____态。(选填气、液、气+液)。(已知 CO_2 的临界温度为 31°C , 在 10°C 时 CO_2 的饱和蒸气压为 4.46MPa 。)
- 2、某理想气体的摩尔定容热容为 $C_{V,m}$, 摩尔定压热容为 $C_{p,m}$, 1 mol 该气体恒压下温度由 T_1 变为 T_2 , 则此过程中气体的 $\Delta U =$ _____。
- 3、某均相系统由组分 A 和 B 组成, 则其偏摩尔体积的吉布斯-杜亥姆 (Gibbs-Duhem) 方程是_____。

二、填空题。在题中“____”处填上答案。

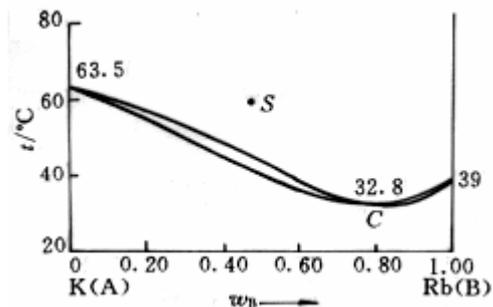
- 1、 a, b 为范德华参数, 一般来说愈易液化的气体, a _____; 分子愈大, b _____。(选填愈大, 愈小)
- 2、体积功的通用计算公式是 $W =$ _____; 在可逆过程中, 上式成为 $W =$ _____; 在等压过程中, 上式成为 $W =$ _____。
- 3、有一大的恒温槽, 其温度为 96.9°C , 室温为 26.9°C , 经过相当时间后有 4180 J 的热因恒温槽绝热不良而传给室内空气, 则:
 - (1) 恒温槽的熵变为 _____ $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$;
 - (2) 空气的熵变为 _____ $\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$;
 - (3) 两熵判据判断此过程为 _____ 过程。
- 4、在外压恒定为 101.325 kPa , 温度恒定为 -10°C 的条件下, 发生下列相变过程:



此过程的

- (1) ΔS_m _____; (2) ΔH_m _____;
 - (3) ΔG_m _____; (4) ΔA_m _____;
 - (5) 环境的熵变 $\Delta S(\text{环})$ _____; (6) $\Delta S(\text{隔})$ _____。
- (选填 >0 , $=0$, <0 或不能确定)
- 5、已知一定温度下 $\text{A}(\text{g})$, $\text{B}(\text{g})$, $\text{C}(\text{g})$ 三种微溶气体溶于某液体时的亨利常数 $k_{b,B}$ 分别为 $50.0 \times 10^9\text{ Pa} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$, $1.50 \times 10^9\text{ Pa} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ 和 $160 \times 10^6\text{ Pa} \cdot \text{kg} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。则当三种气体在该液体中的质量摩尔浓度 b_B 相同时, 它们的平衡气相分压: p_A, p_B, p_C 的大小顺序为 _____。
 - 6、

已知 K-Rb 二组分系统相图如图所示, 今将系统 S 经精炼分离, 则在固相可得到____纯组分, 在液相可得到溶体_____。



三、选择题。在题后括号内, 填上正确答案代号

系统经某过程后, 其焓变 $\Delta H = Q_p$, 则该过程是()。

- (1) 理想气体任何过程;
- (2) 理想气体等压过程;
- (3) 真实气体等压过程;
- (4) 封闭系统不作非体积功的等压过程。

四、是非题。在题后括号内, 正确的打“√”, 错误的打“×”。

- 1、只要一个系统在变化过程中向环境放出热量, 则该系统的热力学能必然减少。对不对? ()
- 2、理想混合气体中任意组分B的化学势表达式为: $\mu_B = \mu_B^\ominus(g, T) + RT \ln(p_B / p^\ominus)$ 。是不是? ()
- 3、因为溶入了溶质, 故溶液的凝固点一定低于纯溶剂的凝固点。是不是? ()
- 4、二组分的理想液态混合物的蒸气总压力介于二纯组分的蒸气压之间。是不是?()
- 5、 $25^\circ\text{C} \Delta_f H_m^\ominus(\text{S, 单斜}) = 0$ 。是不是? ()。
- 6、在等温等压条件下, $\Delta G > 0$ 的过程一定不能进行。是不是? ()
- 7、理想混合气体中任意组分 B 的逸度 \tilde{p}_B 就等于其分压力 p_B 。是不是? ()

五、选择题。在题后括号内, 填上正确答案代号。

- 1、双参数普遍化压缩因子图的建立是基于: ()。
 - (1) 范德华方程; (2) 理想气体状态方程;
 - (3) 对应状态原理; (4) 不同物质的特征临界参数。
- 2、对于一定量的理想气体, 下式中:
 - (1) $(\frac{\partial H}{\partial p})_T = 0$; (2) $(\frac{\partial U}{\partial T})_V = 0$; (3) $(\frac{\partial U}{\partial V})_T = 0$; (4) $(\frac{\partial H}{\partial T})_p = 0$ 。
 正确的有: ()。
- 3、对于只作膨胀功的封闭系统 $(\frac{\partial A}{\partial V})_T$ 的值是: ()
 - (1) 大于零; (2) 小于零; (3) 等于零; (4) 不能确定。
- 4、1 mol 理想气体从相同的始态 (p_1, V_1, T_1) 分别经绝热可逆膨胀到达终态 (p_2, V_2, T_2) , 经绝热不可逆膨胀到达 (p_2, V_2', T_2') , 则 $T_2' \underline{\hspace{1cm}} T_2$, $V_2' \underline{\hspace{1cm}} V_2$, $S_2' \underline{\hspace{1cm}} S_2$ 。(选填 >, =, <)
- 5、 100°C , 101 325 Pa 的液态 H_2O 的化学势为 μ^l , 100°C , 101 325 Pa 的气态 H_2O 的化学势为 μ^g , 二者的关系是: ()。
 - (1) $\mu^l > \mu^g$;
 - (2) $\mu^l < \mu^g$;
 - (3) $\mu^l = \mu^g$ 。
- 6、A 和 B 两组分在等温等压下混和形成理想液态混合物是, 则有: ()。

九、计算题。请计算下列各题。

10 g H_2 在 27°C 时, 从 1 dm^3 等温膨胀到 100 dm^3 , 试求过程的 ΔU , ΔH , ΔS , ΔA 与 ΔG 。设 H_2 服从理想气体行为。已知 H_2 的摩尔质量 $M = 2.016 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

十、计算题。请计算下列各题。

$\text{H}_2(\text{g})$ 从 1.43 dm^3 , 300 kPa , 298 K 经绝热可逆膨胀到 2.86 dm^3 。 $\text{H}_2(\text{g})$ 的 $C_{p,m} = 28.8 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$, 按理想气体处理。

- (1) 求终态温度和压力;
- (2) 求该过程的 ΔU 及 ΔH 。

十一、计算题。请计算下列各题。

固态氨的饱和蒸气压为 $\ln(p / \text{kPa}) = 21.01 - \frac{3754}{T / \text{K}}$, 液态氨的饱和蒸气压为 $\ln(p / \text{kPa}) = 17.47 - \frac{3065}{T / \text{K}}$ 。试求 (1) 三相点的温度、压力; (2) 三相点的蒸发焓、升华焓和熔化焓。