

当反应达到平衡时, 独立组分数 $C = \underline{\hspace{2cm}}$; 自由度 $F = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

8、若自发性电池的反应为 $H_2(P_1) \rightleftharpoons H_2(P_2)$, 则必有 $P_1 \underline{\hspace{1cm}} P_2$ 。

9、液滴越小, 饱和蒸汽压 $\underline{\hspace{1cm}}$, 而液滴中的气泡越小, 气泡内液体的饱和蒸汽压 $\underline{\hspace{1cm}}$ 。

10、对平行反应, 一般地说 E_a 值小的反应, k 值随温度 T 变化率 $\underline{\hspace{2cm}}$, 升温对 E_a 值 $\underline{\hspace{1cm}}$ 的反应影响更大。

三、单选题 (每题 2 分, 共 20 分)

1、若理想气体反应 $0 = \sum \nu_B B$ 在 $T_1 \sim T_2$ 的温度区间内, 各物质均无相变, 且 $\sum \nu_B C_{p,m} < 0$, 则在此温度区间内, 反应摩尔焓变 $\Delta_r H_m^\theta$ 随温度升高而 ()。

(A) 增大 (B) 减小 (C) 不变 (D) 无法确定其变化

2、某纯物质的液体凝固时, 液体的密度大于固体的密度, 则该液体的凝固点随压力升高而 ()。

(B) 降低 (A) 升高 (C) 不变 (D) 不能确定其变化

3、对于组成不变的均相封闭体系, 在 $w'=0$ 的条件下, $\left(\frac{\partial U}{\partial S}\right)_V = ()$ 。

(A) $\left(\frac{\partial A}{\partial V}\right)_T$ (B) $\left(\frac{\partial H}{\partial S}\right)_P$ (C) $\left(\frac{\partial U}{\partial V}\right)_S$ (D) $\left(\frac{\partial G}{\partial T}\right)_P$

4、在相图上, 当物系点处于哪一点时, 只存在一个相 ()。

(A) 沸点 (B) 熔点 (C) 临界点 (D) 低共熔点

5、对消法测电动势时, 必须使用 ()。

(A) 甘汞电极 (B) 玻璃电极 (C) 标准电极 (D) 标准电池

6、对电池中"盐桥"的要求, 下面说法中不正确的是 ()。

(A) 盐桥电解质与电极物质没有相同的离子
(B) 盐桥电解质正、负离子的运动速度应很接近
(C) 盐桥电解质不与电极物质发生反应
(D) 盐桥电解质的浓度应尽可能大

7、电池的电动势不能用伏特计测量, 因为 ()。

(A) 伏特计测的结果不准确
(B) 伏特计要并联在电路中、检流计要串联在此, 两者的要求不能同时满足
(C) 用伏特计电池内有电流通过, 测的不是平衡电动势
(D) 用伏特计精确度达不到要求

8、在装有部分液体的毛细管中, 如图, 当在右端加热时, 液体移动的方向是 ()。

(A) 左移 (B) 右移
(C) 不动 (D) 不一定



9、晶体物质的溶解度和熔点与其颗粒半径的关系是 ()。

(A) 半径越小, 溶解度越小, 熔点越低
(B) 半径越小, 溶解度越大, 熔点越高
(C) 半径越小, 溶解度越大, 熔点越低
(D) 半径越小, 溶解度越小, 熔点越高

10、在描述一级反应的下列说法中, 不正确的是 ()。

- (A) $\ln c$ 对时间 t 作图得一直线
 (B) 半衰期与反应物起始浓度成反比
 (C) 同一反应消耗反应物的百分数相同时, 所需时间相等
 (D) 速率常数的单位为 $[\text{时间}]^{-1}$

四、计算题及问答题 (每题 15 分, 共 90 分)

1、计算下述反应的 $\Delta_r H_m^\theta(383.15K)$, $\Delta_r U_m^\theta(383.15K)$, $\Delta_r G_m^\theta(383.15K)$



已知在 $20 \sim 110^\circ\text{C}$ 的温度范围内, 下述各物质的 $C_{p,m}$ 、 S_m^θ 及 $\Delta_f H_m^\theta(298.15K)$ 之值分别为:

	$\Delta_f H_m^\theta / (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	$S_m^\theta / (\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$	$C_{p,m} / (\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$
$\text{CH}_4(\text{g})$	-76.00	186.264	38.40
$\text{O}_2(\text{g})$	0	205.138	29.70
$\text{CO}_2(\text{g})$	-394.132	213.74	38.40
$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	-241.500	188.825	33.90

2、已知液体 A (1) 的饱和蒸汽压与温度的关系为:

$$\ln \frac{p_A^*}{p^\theta} = -\frac{4200}{T/K} + 11.0$$

- (1) 计算 350K 时, A (1) 的饱和蒸汽压 $p_A^* = ?$
 (2) 计算下述过程的 ΔH_m 、 ΔS_m 和 ΔG_m 。(设蒸汽为理想气体)



3、已知甲苯 (A)、苯 (B) 在 90°C 下纯液体的饱和蒸汽压分别为 54.22 kPa 和 136.12kPa。两者可形成理想液态混合物。取 200.0g 甲苯和 200.0g 苯置于带活塞的导热容器中, 始态为一定压力下 90°C 的液态混合物。在恒温 90°C 下逐渐降低压力,

- 问: (1) 压力降到多少时, 开始产生气相;
 (2) 压力降到多少时, 液相开始消失;
 (3) 压力为 92.00 kPa 时, 系统内气—液两相平衡, 两相的组成如何? 两相的物质的量各为多少? 已知 $M_A = 78\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$, $M_B = 92\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。

4、 25°C 时 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ KCl 溶液的电导率为 $0.141 \text{ S} \cdot \text{m}^{-1}$ 。一电导池中充此溶液, 在 25°C 测其电阻为 525Ω 。在同一电导池中装入 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ 的 NH_4OH ; 测得其电阻为 2030Ω 。计算(1)电导池常数, (2) NH_4OH 的解离度 α 及解离常数 K^θ 。已知 $\lambda_m^\infty(\text{OH}^-) = 198.0 \times 10^{-4} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}$,

$$\lambda_m^\infty(\text{NH}_4^+) = 73.4 \times 10^{-4} \text{ S} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{mol}^{-1}。$$

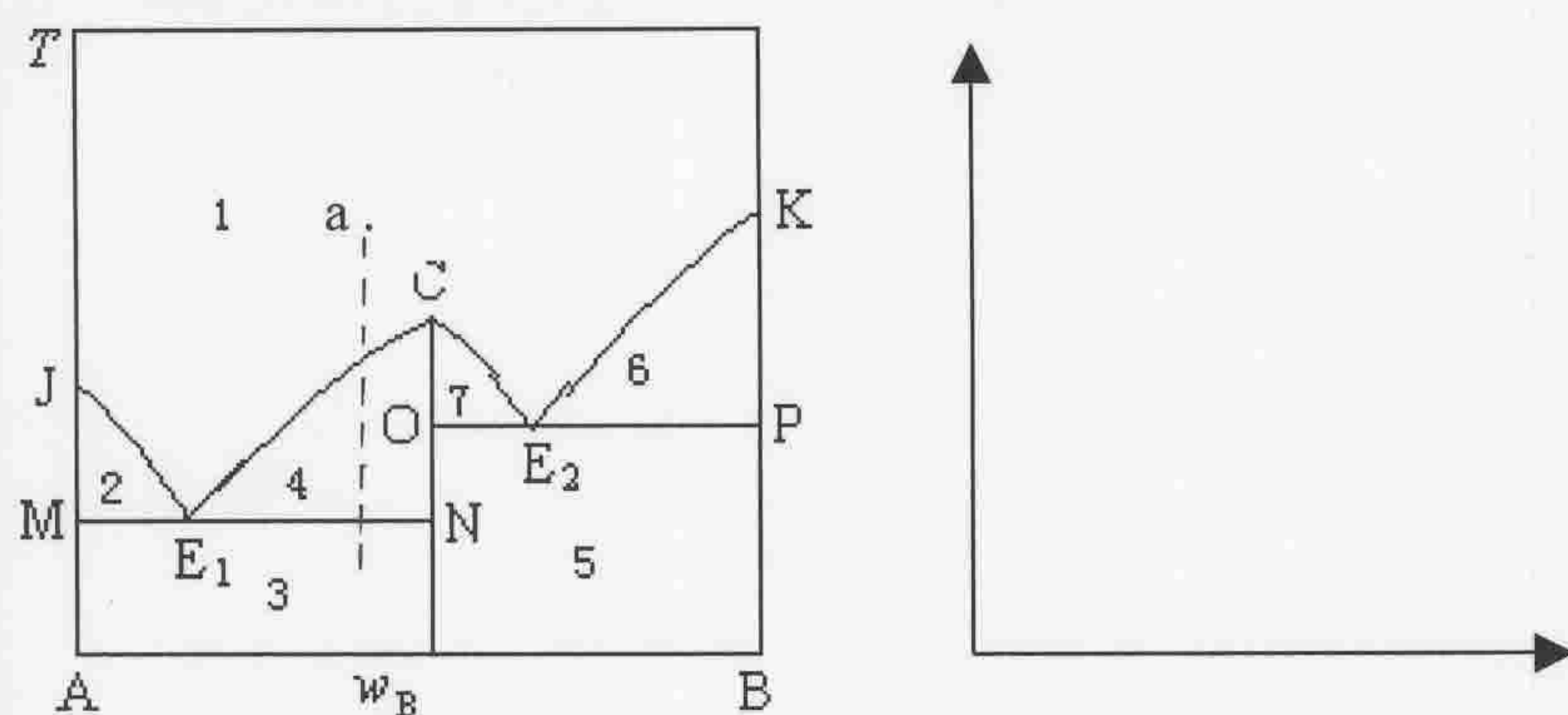
5、乙醛 (A) 蒸汽的热分解反应: $CH_3CHO(g) \longrightarrow CH_4(g) + CO(g)$ 。518°C 下在一定容积中的压力变化有如下两组数据:

序号	纯乙醛的初压 $p_{A,0} / kPa$	100s 后系统总压 p / kPa
1	53.329	66.661
2	26.664	30.531

问 (1) 反应级数, 速率常数;

(2) 若活化能为 $190.4 kJ \cdot mol^{-1}$, 问在什么温度下其速率常数为 518°C 时的 2 倍?

6、根据二组分凝聚系统相图填下表并绘出 a 样品的冷却曲线。



点	J	E ₁
相		
自由度		

线	OP (不含两 endpoint)	CE ₂ (不含两 endpoint)
相		
自由度		

区	3	6
相		
自由度		