

!，在此试卷及草稿纸上做题无效!

招收硕士学位研究生入学考试

化学试卷

(共6页)

题 2.5 分)

案供选择，请选择其中一个您认为是正确的答

案：只选一个答案，多选不得分)

度长高时内能将：

(C) 不变 (D) 不能确定

热量 Q_p 等于其焓的增量 ΔH ”，这种说法：

条件

(B) $\Delta H = 0, \Delta U = 0$

(D) $\Delta U = 0, \Delta G = 0$

加热到 303.2K，已知在该温度区间内 Ag(S)的
为：

(B) $5.622\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$

(D) $56.22\text{J} \cdot \text{K}^{-1}$

自由度 f 为

(C) 2 (D) 3

10^4Pa ，液体 B 的蒸气压为 $6 \times 10^4\text{Pa}$ ，两者组
A 的摩尔分数为 0.6，在气相中，B 的摩尔分数

(C) 0.50 (D) 0.60

第 1 页

7、有一高压钢管，打开活塞后气体喷出筒外，当筒内压力与筒外相等时关闭活塞，此时筒内温度将：

(A) 不变 (B) 升高 (C) 降低 (D) 无法判定

8、在 300K 下，一个抽空的容器中放入过量的 A (S)，发生下列反应：

$A(s) \rightleftharpoons B(s) + 3D(g)$ 达到平衡时 $D(g)$ 的压力 $P_D = 1.02\text{KPa}$ ，此反应的标准平衡常数 $K(300\text{K})$ 为

(A) 1.02 (B) 1.061×10^{-6} (C) 1.04×10^{-4} (D) 3.06

9、在 $T=300\text{K}$ 、 $P=102.0\text{Kpa}$ 的外压下，质量摩尔浓度 $b=0.002\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$ 蔗糖水溶液的渗透压为

π_1 ， $b = 0.002\text{mol} \cdot \text{kg}^{-1}$ KCl 水溶液的渗透压为 π_2 ，则必然存在

(A) $\pi_1 > \pi_2$ (B) $\pi_1 < \pi_2$ (C) $\pi_1 = \pi_2$ (D) $\pi_2 = 4\pi_1$

10、在一定压力下，在 A、B 两组分的温度组成图的最高（或最低）恒沸点处，气液两相组成的关系为 y_B () x_B 。 y_B 和 x_B 分别为气液两相组分 B 的摩尔分数。

(A) 大于 (B) 小于 (C) 等于 (D) 远远大于

11、相图与相律之间是什么关系？

(A) 相图由相律推导得出

(B) 相图由实验结果绘制得出，相图不能违背相律

(C) 相图由实验结果绘制得出，与相律无关

(D) 相图决定相律

12、有一放热反应： $2A(g) + B(g) = C(g) + D(g)$ 。下列条件中哪一种可使反应向正向移动？

(A) 升高温度，降低压力

(B) 降低温度，降低压力

(C) 升高温度，升高压力

(D) 降低温度，升高压力

13、25℃时，电池反应 $\text{Ag} + 1/2\text{Hg}_2\text{Cl}_2 = \text{AgCl} + \text{Hg}$ 的电池电动势为 0.0193V，反应时所对应的 $\Delta_r S_m$

为 $32.9\text{J} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ，则电池电动势的温度系数 $(\partial E / \partial T)_p$ 为

(A) $1.70 \times 10^{-4}\text{V} \cdot \text{K}^{-1}$

(B) $1.10 \times 10^{-3}\text{V} \cdot \text{K}^{-1}$

(C) $1.01 \times 10^{-4}\text{V} \cdot \text{K}^{-1}$

(D) $3.40 \times 10^{-4}\text{V} \cdot \text{K}^{-1}$

学势分别为 $\mu(l)$ 和 $\mu(S)$ ，两者的关系为：

-) (C) $\mu(l) < \mu(S)$ (D) 不能确定

的酞酐（摄取的能量约为 4000Kj）。假定这些能量全些能量全部变为热使汗水蒸发。已知水的蒸发热为

- kg (C) 1.6kg (D) 3.0kg

S 气体生成 As_2S_3 溶胶。用下列物质聚沉，其聚沉值

管垂直地向水深处插下，露在水面以上的高度为 $h/2$ ，

大为原先的 2 倍

小为原先的 2 倍

为 $2 \times 10^{-3}m$ ，表面张力为 $0.7N \cdot m^{-1}$ ，则该液膜所受

- a (C) 5.6Kpa (D) 8.4KPa

确的？

匀液相内的电位；

ϕ ；

比；

(D) 当双电层被压缩与滑动面相合时， ξ 电位为零。

20、一寂温度下，反应 $A \xrightarrow{K_1} B \xrightarrow{K_2} C$ ，当 $K_1 > K_2$ 时它的突出特征是

- (A) $C_B/C_C = \text{常数}$
(B) dC_B/dt 与 dC_C/dt 之比为常数

- (C) C_B 先增加后减少
(D) $K_1 / (K_1 + K_2) = C_B / (C_B + C_C)$

二、填图计算题（本大题 20 分）

P° 下水与乙醇的沸点~组成图如图所示：

问（1）标出各相区相态、自由度；

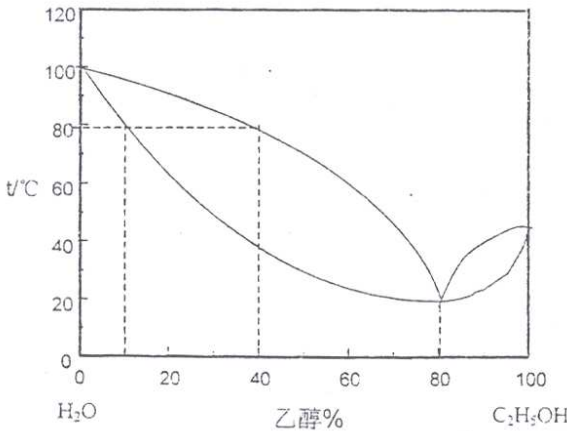
（2）在 P° 下，将 $25^\circ C$ 的 70% 的乙醇溶液升温，问开始出现气体的气相组成是多少？温度继续升高，气相与液相的组成如何变化？最后一滴溶液的组成是多少？

（3）从 70% 的乙醇溶液用精馏法能否得到纯乙醇？

（4）将 100g30% 的乙醇溶液加热至 $85^\circ C$ 计算此时液相与气相的重量各为多少克？

（5）求 $80^\circ C$ 时水的饱和蒸气压 p^* 和乙醇的亨利常数 k 。

（蒸气可视为理想气体混合物，在稀溶液范围内，溶液服从拉乌尔定律，水的分子量为 18.0，乙醇的分子量为 46.0）



三、计算题（本大题 65 分）

1、（本题 15 分）

2mol 双原子理想气体，从 298K、100KPa 的始态，沿 $PT = \text{常数}$ 的途径可逆压缩到 200KPa 的终态，

$m = 5 / 2R, S_m(298K) = 205.1 \cdot J \cdot mol^{-1} \cdot K^{-3}$

表面吸附量服从公式：

已知经验常数 $B = 5dm^3 \cdot mol^{-1}$ 汞~水界面张力

与界面张力的关系式，并计算当溶液浓度为多少。

第 4 页

$\rightarrow 1/2A_2 + 3/2B_2$
(t=0 时只有 AB_3)

5	15	35
44	22	11

立)

(g)的热力学数据为：

2 -235.1
282.6

该反应的方向。($\Delta C_{p,m}=0$)

转化率。(设 C_2H_4 和 H_2O 的初始特质的量均为 1mol)

(S)|Ag(s)

下式表示：

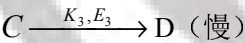
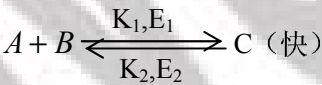
$E = \{0.327 + 2.0 \times 10^{-4} (T / K - 298)\}V$

298.15K 时标准电极电势如下： $E^\theta (Ag^+ / Ag) = 0.799V$ $E^\theta (Cu^{2+} / Cu) = 0.337V$

- (1) 写出电极反应及电池反应；
- (2) 计算 298.15K 时该反应的 $\Delta_\gamma H_m$ 、 $\Delta_\gamma G_m$ 、 $\Delta_\gamma S_m$ 。
- (3) 计算 298.15K 时 AgAc 的溶度积常数 K_{sp}^0 。

四、(本小题 15 分)
某反应 $A+B \rightarrow D$
已知该反应机理为：

第 5 页



- (1) 求生成物 D 的速率方程；
- (2) 该反应的表现活化能与基元反应活化的关系；
- (3) 在 25℃，反应开始时 $C_{A,0} = C_{B,0}$ ，当反应物转化 2.9%需要 50min，而在 55℃时 2.9%需要 12min，请问在 10℃时，使反应物转化 50%需要多少时间？

