

## 模拟试题一

- 1、系统是指\_\_\_\_\_，环境是\_\_\_\_\_；  
体积功\_\_\_\_\_。
- 系统分为\_\_\_\_\_，\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_。
- 2、在隔离系统中，自动过程总是指向熵值\_\_\_\_\_（增大、减小）的方向，而熵值\_\_\_\_\_（增大、减小）的过程是不能自动发生的。当系统达到平衡时，熵值\_\_\_\_\_（增大、减小）。
- 3、G 是状态函数，它的改变量  $\Delta G$  只与系统的\_\_\_\_\_有关，而与系统变化的具体过程\_\_\_\_\_。
- 4、不挥发性物质的稀溶液的依数性包括\_\_\_\_\_；\_\_\_\_\_；\_\_\_\_\_。
- 5、已知  $C(\text{石墨}) + O_2(g) = CO_2(g)$  的  $\Delta H_{298}^0 = -393.5 \text{ kJ/mol}$ ，则  $CO_2(g)$  的标准生成热为\_\_\_\_\_， $C(\text{石墨})$  的标准燃烧热为\_\_\_\_\_， $CO_2(g)$  的标准燃烧热为\_\_\_\_\_。
- 6、 $pV^\gamma = \text{常数}$  适用条件：\_\_\_\_\_。
- 7、有一系统对外膨胀做了 150J 的功，系统的温度下降了，其热力学能减少 500J，问此系统是吸热还是放热\_\_\_\_\_；其热效应是\_\_\_\_\_。

得分	阅卷人

### 二、判断题：（每题 2 分,满分 30 分）

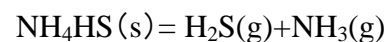
- ( ) 1、一切自发过程的熵都是增大的。

- ( ) 2、 等温可逆相变  $\Delta G=0$ 。
- ( ) 3、 于恒温恒压无非体积功的系统中，自动过程总是向着吉布斯自由能减小的方向进行。
- ( ) 4、 在标准压力下和  $100^{\circ}\text{C}$  下， $1\text{mol}$  水等温蒸发为蒸气，假设蒸气为理想气体，则  $\Delta U=0$ ， $Q_p=0$  。
- ( ) 5、 只要系统的始终态一定， 则系统的熵变  $\Delta S$  也一定。
- ( ) 6、 凡是吸热过程，系统温度就一定会升高。
- ( ) 7、 气体的温度不变，内能的变化值就等于零。
- ( ) 8、 标准生成焓为零。
- ( ) 9、 纯水的饱和蒸气压一定随温度的增加而增加，沸点一定随压力的升高而升高。
- ( ) 10、 已知  $\Delta H = Q_p$ ,  $H$  是状态函数，所以  $Q_p$  是状态函数。
- ( ) 11、 气体与气体之间的反应都属于单相反应。
- ( ) 12、 因焓是温度、压力的函数，即  $H = f(T, p)$ ，所以在恒温、恒压下发生相变时，由于  $dT = 0$ ， $dp = 0$ ，故可得  $\Delta H = 0$ 。
- ( ) 13、 铁有两种不同晶型： $\alpha - \text{Fe}$  和  $\gamma - \text{Fe}$ ，它们属于同一个相。
- ( ) 14、 理想溶液是指形成溶液的各个组成部分在全部浓度范围内都遵守拉乌尔定律的溶液。
- ( ) 15、 只要是一级反应，其半衰期一定与浓度无关。

得分	阅卷人

### 三、简答题（选做 2 题，满分 10 分）

1、固态  $\text{NH}_4\text{HS}$  和任意量的  $\text{H}_2\text{S}$  和  $\text{NH}_3$  相混合，并按下列反应达成平衡：



求 (1) 独立组分数

(2) 若将  $\text{NH}_4\text{HS}(\text{s})$  放在抽真空的容器内，达到化学平衡后，独立组分数和自由度数各为若干？

2、写出电极  $\text{MnO}_4^- | \text{Mn}^{2+}$  的电极反应及在 298.15K 时该电极的能斯特方程表达式。

3、“功、热、内能都是能量，它们的性质相同。”这种说法对吗？为什么？

得分	阅卷人

#### 四、选择题（总分 20 分）

( ) 1、在  $100^\circ\text{C}$  和  $15^\circ\text{C}$  之间工作的热机，其最大效率为：

- A 100 %                      B 85 %  
C 25 %                         D 20 %

( ) 2、石墨的燃烧热

- A 等于 CO 生成热                  B 等于 CO<sub>2</sub> 生成热  
C 等于金刚石燃烧热                D 等于零

( ) 3、PCl<sub>5</sub> 的分解反应是  $\text{PCl}_5(\text{g}) = \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$ ，在 473 K 达到平衡时，PCl<sub>5</sub>(g) 有 48.5% 分解，在 573 K 达到平衡时，有 97% 分解，则此反应为：

- A 放热反应                          B 吸热反应  
C 既不放热也不吸热                D 这两个温度下的平衡常数相等

( ) 4、在 0.1 kg 水中含 0.0045 kg 某纯非电解质的溶液，于 272.685 K 时结冰，水的凝固点降低常数  $K_f$  为 1.86 K·mol<sup>-1</sup>·kg<sup>-1</sup>，则该溶质的摩尔质量大约为：

- A 0.135 kg/mol                      B 0.172 kg/mol  
C 0.090 kg/mol                      D 0.180 kg/mol

( ) 5、在相图上，当系统处于哪一点时只存在一个相：

- A 恒沸点                              B 熔点  
C 临界点                                D 低共熔点

( ) 6、下列函数中为强度性质的是：

- A  $S$                                       B  $V$   
C  $P$                                         D  $C_v$

( ) 7、化学势  $\mu_b$  就是 B 物质的偏摩尔\_\_\_\_\_。

A  $S$

B  $V$

C  $G$

D  $H$

( ) 8、理想气体等压膨胀，起熵值如何变化：

A 不变

B 增大

C 减小

D 不能确定

( ) 9、在一个密闭的容器中，有大小不同的两个水珠，长期放置后，会发生：

A 大水珠变大，小水珠变小 B 大水珠变大，小水珠变大

C 大水珠变小，小水珠变大 D 大水珠，小水珠均变小

( ) 10、25℃ 时，A、B 两个抽空的容器中分别装入 10g 和 20g 水。当达到气液平衡时，两个容器中的水蒸气压力分别为  $p_A$  和  $p_B$ ，那么二者的关系是

A.  $P_A > P_B$

B.  $P_A < P_B$

C.  $P_A = P_B$

D. 不能确定

得分	阅卷人

### 五、计算题(选做 2 题，共 20 分)

1、有一级反应，速率常数等于  $2.06 \times 10^{-3} \text{min}^{-1}$ ，求 25 分钟后有多少原始物质分解？分解 95% 需多少时间？

2、已知各物质 298K 时的热力学数据如下表：

项 目	$\Delta_f H_m^\theta / (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	$S_m^\theta / (\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$
$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}(\text{g})$	-235.3	282.0
$\text{C}_2\text{H}_4(\text{g})$	52.922	219.45
$\text{H}_2\text{O}(\text{g})$	-241.8	188.74

求反应  $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$

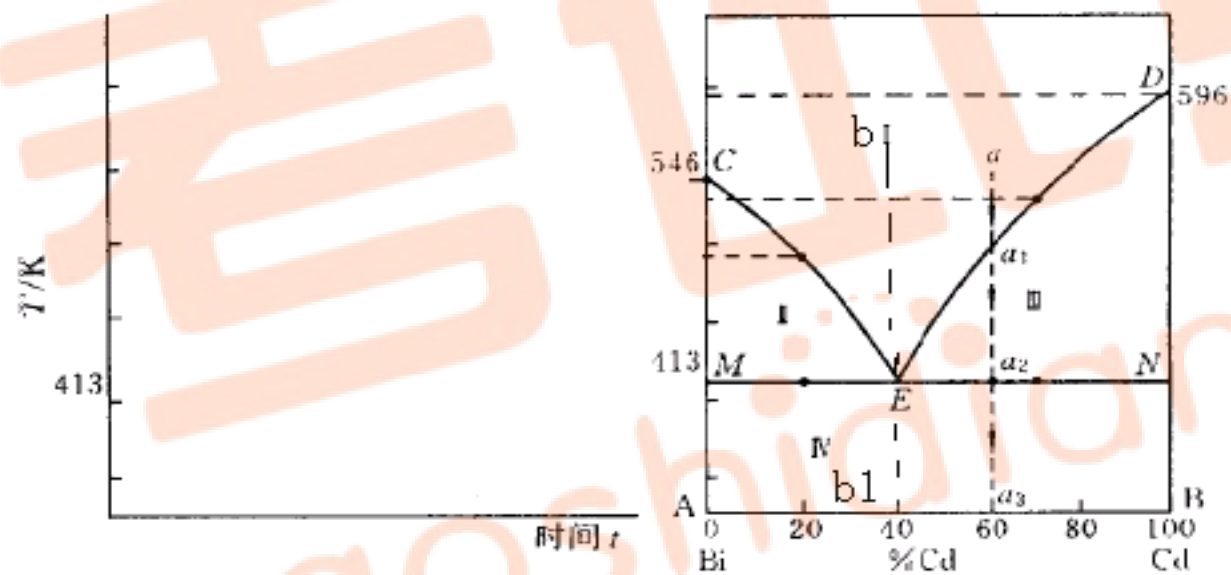
(1) 计算反应在 298K 时的  $\Delta G^\theta$  (298K) 和  $K_p^\theta$  (298K)。

(2) 写出求 400K 时的  $\Delta G^\theta$  (400K) 和  $K_p^\theta$  (400K) 的有关公式。

3、Bi (A) —Cd (B) 二组分形成固态完全不互溶系统相图（如图所示）。低共熔组成为  $w_B=0.4$ ， $t=413\text{K}$ ；Bi 熔点为  $546\text{K}$ ，Cd 熔点为  $596\text{K}$

(1) 请画出纯 Bi、20% Cd、40% Cd、60% Cd、纯 Cd 的步冷曲线

(2) 分析 a、b 和纯 Cd 的析晶过程



Bi—Cd 凝聚系统相图

### 模拟试题二

1. 已知 Cu 的相对原子量为 64，用 0.8 (Q/F) 法拉第电量 (Q/F) 可从  $\text{CuSO}_4$  溶液中沉淀出多少 Cu? ( )  
(A) 16 g      (B) 32 g      (C) 25.6 g      (D) 127 g
2. 某化学反应的速率常数  $k=6.0 \times 10^{-5} \text{s}^{-1} \text{Lmol}^{-1}$ ，若浓度单位改为  $\text{mol/cm}^3$ ，时间单位改为 min，则 k 值为：( )



- (A)3 (B)  $10^{-10}$  (C)  $10^{-4}$  (D)  $3 \times 10^{-3}$
3. 在  $100^\circ\text{C}$  和  $15^\circ\text{C}$  之间工作的热机, 其最大效率为: ( )
- (A) 100 % (B) 85 % (C) 25 % (D) 20 %
4. 石墨的燃烧热 ( )
- (A) 等于 CO 生成热 (B) 等于  $\text{CO}_2$  生成热
- (C) 等于金刚石燃烧热 (D) 等于零
5.  $2\text{M} \rightarrow \text{P}$  为二级反应, 若 M 的起始浓度为  $11\text{mol} \cdot \text{dm}^{-3}$ , 反应 1 h 后, M 的浓度减少 1/2, 则反应 2 h 后, M 的浓度是: ( )
- (A)  $1/4 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  (B)  $1/3 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$
- (C)  $1/6 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3}$  (D) 缺少 k 值无法求

得分	阅卷人

二、填空题 (共 10 题, 将适当的内容填入题中的划线处。每题 2 分, 满分 20 分)

6. 溶液沸点上升与其浓度的关系为\_\_\_\_\_；溶液凝固点下降与其浓度之间的关系为\_\_\_\_\_。
7. 已知  $\text{C}(\text{石墨}) + \text{O}_2(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g})$  的  $\Delta H_{298}^\circ = -393.5 \text{ kJ/mol}$ , 则  $\text{CO}_2(\text{g})$  的标准生成热为\_\_\_\_\_,  $\text{C}(\text{石墨})$  的标准燃烧热为\_\_\_\_\_,  $\text{CO}_2(\text{g})$  的标准燃烧热为\_\_\_\_\_;
8. 对于定量、定组成的理想气体的等温过程来说,  $\Delta U = \underline{\hspace{2cm}} = 0$ 。
9. 请填出下列体系的相数  $\Phi = ?$  (1) 苯水均匀混合\_\_\_\_\_, (2) 混合均匀的米粉和面粉: \_\_\_\_\_, (3) 糖水\_\_\_\_\_;
10. 常压下, 为了将烧瓶中  $20^\circ\text{C}$  的空气赶出 1/5, 需将烧瓶加热到\_\_\_\_\_  $^\circ\text{C}$

三、判断题（共 5 题，将判断结果填入题头的括号中。正确的填“√”，错误的填“×”。每题 2 分，满分 10 分）：

得分	阅卷人

- ( ) 11. 工作于同温热源和冷源之间的不可逆热机，其效率恒小于可逆热机。
- ( ) 12. 任意物质的化学势等于该物质的摩尔吉布斯函数。
- ( ) 13. 一定量气体反抗一定的压力进行绝热膨胀时，其热力学能减少。
- ( ) 14. 任何一个偏摩尔量均是温度、压力、组成的函数。
- ( ) 15. 克劳修斯-克拉贝龙方程要比克拉贝龙方程的精度要高。

得分	阅卷人

四、简答题（共 3 题，满分 24 分）

16. 简答亨利定律和拉乌尔定律的联系与区别。（8 分）

17. 将  $1\text{molCO}_2(\text{g})$  在  $50^\circ\text{C}$  时充入  $0.5\text{m}^3$  的容器中，用理想气体状态方程计算容器内的压力。（8 分）

18. 钋的同位素  $\beta$  放射时，经 14 天后，此同位素的放射性降低 6.85% 求此同位素的蜕变速率系数。(8 分)

得分	阅卷人

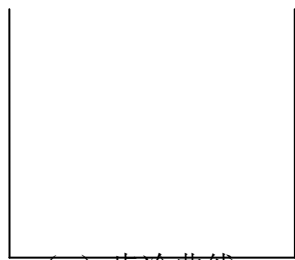
五、计算题（共 2 题，每题 13 分，满分 26 分）

19. 某一混合气体含有 0.15g 氢气，0.7g 氮气和 0.34g 氨气，计算在 101325Pa 的压力下，氢气、氮气和氨气的分压力各是多少。如果温度为 27°C，这个混合气体的总体积是多少？

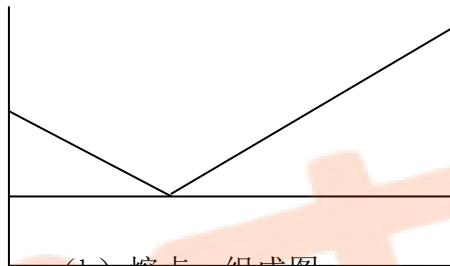
20. Bi (A)—Cd (B) 二组分形成固态完全不互溶系统，请按提示将步冷曲线图和熔点—组成图画完整，并分析熔点—组成图中每一点、线、区的含义。

1、低共熔组成为  $w_B = 0.4$ ， $t = 140^\circ\text{C}$

2、熔点  $t_A^* = 273^\circ\text{C}$ ， $t_B^* = 323^\circ\text{C}$



(a) 步冷曲线



(b) 熔点-组成图

考试点  
[kaoshidian.com](http://kaoshidian.com)