

# 2024 年高三 10 月联考试卷

## 化学

注意事项：

1. 答题前，先将自己的姓名、准考证号填写在试题卷和答题卡上，并将准考证号条形码粘贴在答题卡上的指定位置。

2. 选择题的作答：每小题选出答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑，写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

3. 非选择题的作答：用签字笔直接答在答题卡上对应的答题区域内。写在试题卷、草稿纸和答题卡上的非答题区域均无效。

4. 考试结束后，请将本试题卷和答题卡一并上交。

可能用到的相对原子质量：H：1 C：12 N：14 O：16 Na：23 S：32 Cl：35.5  
K：39

### 第 I 卷（选择题）

一、单选题（每题 3 分，共 42 分）

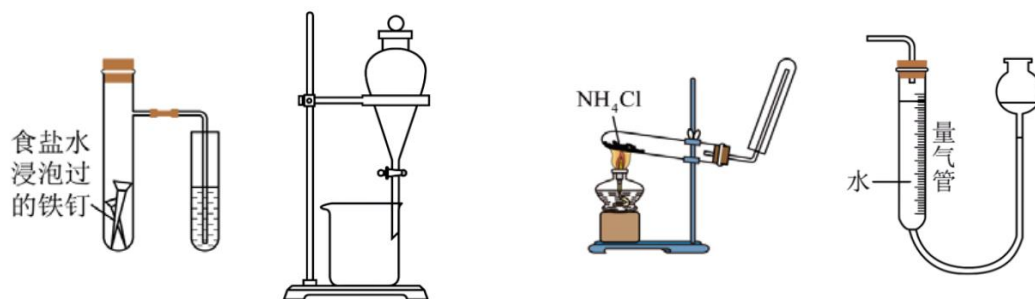
1. 中华文化源远流长，化学与文化传承密不可分。下列叙述错误的是（ ）

- A. 江西博物馆中“《论语》竹简”中竹简的主要成分是纤维素
- B. 安徽古代科学家方以智在其《物理小识》“有硃水者，剪银块投之，则旋而为水”，其中的“硃水”指醋酸
- C. 甘肃出土的春秋早期秦国的铜柄铁剑中，铁元素有化合态和游离态两种存在形式
- D. 广西壮锦的主要原料是蚕丝等，蚕丝属于有机高分子化合物

2. 反应  $2\text{NH}_3 + \text{NaClO} = \text{N}_2\text{H}_4 + \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$  可用于制备火箭推进剂的燃料  $\text{N}_2\text{H}_4$ ，下列说法正确的是（ ）

- A.  $\text{N}_2\text{H}_4$  分子中没有非极性键
- B.  $\text{NaClO}$  的电子式为  $\text{Na}:\ddot{\text{O}}:\ddot{\text{Cl}}:$
- C.  $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{NH}_3$  的 VSEPR 模型一致
- D. 食盐的分子式为  $\text{NaCl}$

3. 下列装置可以实现对应实验目的的是（ ）



B. 分离乙醇和

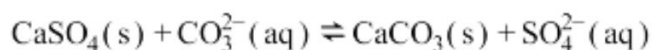
- A. 验证吸氧腐蚀  $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  C. 制备  $\text{NH}_3$  D. 测量  $\text{NO}_2$  体积

4. 下列有关阿伏伽德罗常数( $N_A$ )的叙述中正确的是 ( )

- A. 18g 液态水中含有氢键的数目为  $2N_A$   
 B. 10g 质量分数为 46% 的乙醇溶液中含有 O-H 键的数目为  $0.1N_A$   
 C. 常温下 2.7g Al 加至足量的浓硝酸中, 转移的电子数为  $0.3N_A$   
 D. 25°C 时, 1L pH=2 的  $\text{CH}_3\text{COOH}$  溶液中,  $\text{H}^+$  的数目为  $0.01N_A$

5. 下列反应的离子方程式表述不正确的是 ( )

- A. 氯化铁溶液腐蚀铜板:  $2\text{Fe}^{3+} + \text{Cu} = 2\text{Fe}^{2+} + \text{Cu}^{2+}$   
 B. 铝溶于 NaOH 溶液中:  $2\text{Al} + 2\text{OH}^- + 6\text{H}_2\text{O} = 2[\text{Al}(\text{OH})_4]^- + 3\text{H}_2 \uparrow$   
 C. 将少量  $\text{SO}_2$  通入 NaClO 溶液:  $\text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O} + 2\text{ClO}^- = \text{SO}_4^{2-} + 2\text{HClO}$   
 D. 用纯碱溶液除去水垢中的  $\text{CaSO}_4$  :



6. 下列有关物质结构与性质的说法正确的是 ( )

- A. 雪花是天空中的水汽经凝华而来的一种晶体, 其六角形形状与氢键的方向性有关  
 B. 某基态原子的价层电子排布为  $4d^25s^2$ , 该原子 N 层上有 3 个空轨道  
 C.  $\text{C}=\text{C}$  键的键能比  $\text{C}-\text{C}$  键的大, 所以碳碳双键的化学性质比碳碳单键稳定  
 D. 碘易溶于浓碘化钾溶液, 甲烷难溶于水都可用“相似相溶”原理解释

7. 现有 M、Q、R、T、W、X、Y 七种前四周期常见元素，原子序数依次递增。其中，M 具有一种没有中子的同位素；Q 是植物生长三要素之一；R 是地壳中含量最多的元素，且 W 与 R 的最外层电子数相同；T、Y 是金属元素，其中 T 的原子半径是短周期中最大的，能与 X 形成离子化合物 TX；Y 既不是主族元素、也不是副族元素，其合金被称为“黑色金属”。下列说法错误的是（ ）

- A. M 元素与 Q、R 元素形成的两种微粒的键角： $QM_4^+ > M_3R^+$
- B. Q、R、T 三种元素简单离子的半径： $T > R > Q$
- C. T、W、X、Y 四种元素的第一电离能： $X > W > Y > T$
- D.  $WR_3^-$ 、 $XR_4^-$  的 VSEPR 模型与实际空间构型均相同

8. 下列实验操作、现象和结论均正确的是（ ）

选项	操作	现象	结论
A	向 2mL 0.1mol·L <sup>-1</sup> KMnO <sub>4</sub> 溶液中滴加过量的 0.1mol·L <sup>-1</sup> H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 溶液	紫色溶液褪色	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 具有氧化性
B	以 K <sub>2</sub> CrO <sub>4</sub> 为指示剂，用 AgNO <sub>3</sub> 标准溶液滴定溶液中的 Br <sup>-</sup>	先出现浅黄色沉淀，后出现砖红色沉淀	$K_{sp}(AgBr) < K_{sp}(Ag_2CrO_4)$
C	压缩盛有 NO <sub>2</sub> 气体的容器体积	气体颜色变浅	加压， $2NO_2 \rightleftharpoons N_2O_4$ 平衡正向移动
D	向 0.01mol/L Ba(OH) <sub>2</sub> 溶液中插入电导率传感器，逐滴加入 0.01mol/L H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 溶液	电导率先减小后增大	电导率最小时，两者恰好完全反应

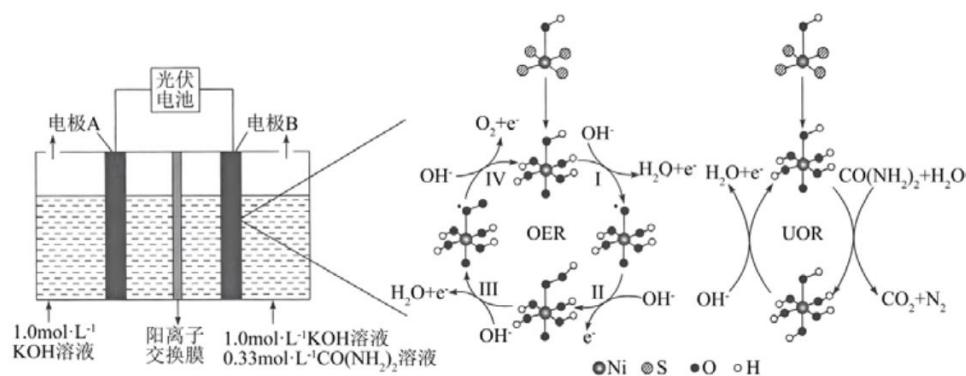
9. 类比是一种重要的学习方法，下列“类比”中错误的是（ ）

- A. 电解熔融 NaCl 可制 Na，则电解熔融 MgCl<sub>2</sub> 可制 Mg
- B. Na<sub>3</sub>N 与盐酸反应生成 NaCl 和 NH<sub>4</sub>Cl，则 Mg<sub>3</sub>N<sub>2</sub> 与盐酸反应生成 MgCl<sub>2</sub> 和 NH<sub>4</sub>Cl
- C. NaOH 溶液与少量 AgNO<sub>3</sub> 溶液反应生成 AgOH 和 NaNO<sub>3</sub>，则氨水与少量 AgNO<sub>3</sub> 溶

液反应生成AgOH和NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>

D. Al<sup>3+</sup>与HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>在溶液中可发生相互促进的水解反应生成沉淀和气体, Fe<sup>3+</sup>与HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>也如此

10. 研究发现, 以非晶态Ni(III)基硫化物为催化剂, 能有效催化OER(析氧反应)和UOR(尿素氧化反应), 从而降低电解水制氢过程中的能耗, 其工作原理和反应机理如图所示:

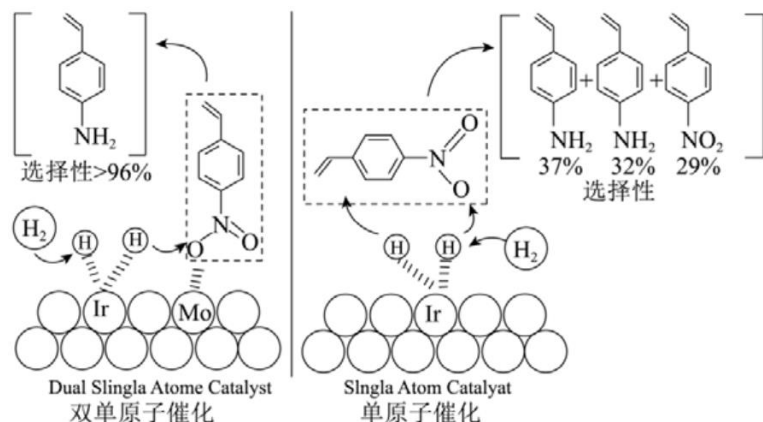


下列说法正确的是 ( )

- A. 产生 5.6L O<sub>2</sub>, 电路中转移的电子数为 2N<sub>A</sub>
- B. 电极 A 的反应为 2H<sub>2</sub>O + 2e<sup>-</sup> = 2OH<sup>-</sup> + H<sub>2</sub> ↑, 电极 A 附近溶液的碱性增强
- C. UOR 分两步进行, 其中没有非极性键的形成或断裂
- D. 若将光伏电池改为铅蓄电池, 电解过程中电极 B 应连接铅蓄电池的 Pb 极

11. 多个专家研究组经过通力合作, 设计了双单原子协同催化剂, 该催化剂在协同作用下不仅可以最大程度上提高原子利用率, 而且可以提高催化剂的选择性。

4—硝基苯乙烯选择性加氢反应制备乙烯苯胺的反应如图, 下列说法中错误的是 ( )



- A. Ir 单原子位点促进氢气的活化, Mo 和 Ir 的协同作用改变催化剂选择性
- B. 从图示的催化过程可以发现, Mo 单原子位点对 4—硝基苯乙烯有较好的吸附效果
- C. 在双单原子催化剂作用下, 可以提高 4—硝基苯乙烯的平衡转化率
- D. 使用双单原子催化剂时, 可以大大减少副反应的发生, 提高乙烯苯胺的产率

12. 化学需氧量(Chemical Oxygen Demand)是在一定条件下, 用强氧化剂氧化一定体积水中的还原性物质时所消耗氧化剂的量, 折算成氧气的量(单位为 mg/L)来表示。我国地表水可采用标准KMnO<sub>4</sub>法测定水中化学需氧量(COD), 即水体中还原性物质每消耗1molKMnO<sub>4</sub>折算为1.25molO<sub>2</sub>的消耗量。其操作步骤如下:

- ①取水样 V<sub>0</sub>mL, 先加入足量稀硫酸酸化, 再加入 V<sub>1</sub>mL c<sub>1</sub>mol·L<sup>-1</sup>的 KMnO<sub>4</sub> 标准液, 煮沸 30min(充分氧化水中的还原性物质), 溶液呈稳定的红色, 冷却至室温。
- ②向①中溶液中加入 V<sub>2</sub>mL c<sub>2</sub>mol·L<sup>-1</sup>的 Na<sub>2</sub>C<sub>2</sub>O<sub>4</sub> 标准液(过量)。
- ③用 c<sub>3</sub>mol·L<sup>-1</sup>的 KMnO<sub>4</sub> 标准液滴定②中溶液至滴定终点, 消耗 KMnO<sub>4</sub> 标准液 V<sub>3</sub>mL。

计算水样中 COD 含量(mg/L)表达式正确的是 ( )

- A.  $\frac{32 \times \left[ c_1 (V_1 + V_3) - c_2 V_2 \times \frac{2}{5} \right] \times \frac{5}{4}}{V_0 \times 10^{-3}}$
- B.  $\frac{32 \times \left[ c_1 (V_1 + V_3) - c_2 V_2 \times \frac{2}{5} \right] \times \frac{4}{5}}{V_0 \times 10^{-3}}$
- C.  $\frac{32 \times \left[ c_1 (V_1 - V_3) - c_2 V_2 \times \frac{2}{5} \right] \times \frac{5}{4}}{V_0 \times 10^{-3}}$
- D.  $\frac{32 \times \left[ c_1 (V_1 + V_3) - c_2 V_2 \times \frac{5}{2} \right] \times \frac{5}{4}}{V_0 \times 10^{-3}}$

13. 常温下用S-In 催化剂电催化还原CO<sub>2</sub>制甲酸的机理如图 1 所示, 反应历程如图 2 所示, 其中吸附在催化剂表面的物种用\*标注。下列说法错误的是 ( )

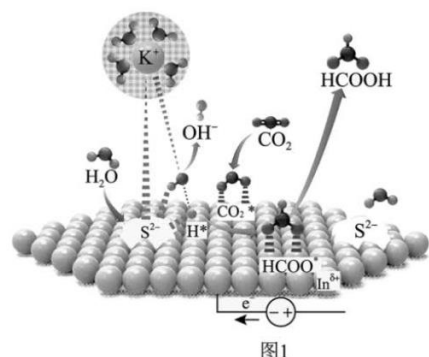


图1

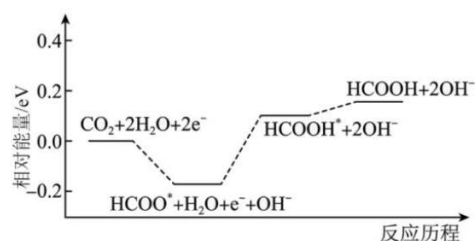


图2

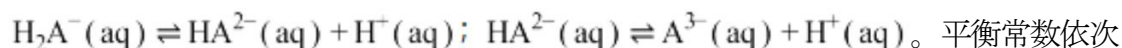
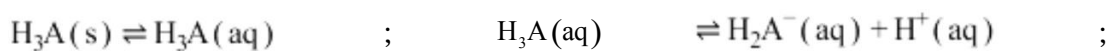
- A. 使用S-In 催化剂能够提高反应物分子中活化分子的百分数

B. 制甲酸过程的决速步骤为  $\text{HCOOO}^* + \text{H}_2\text{O} + \text{e}^- \rightarrow \text{HCOOH}^* + \text{OH}^-$

C. 催化剂  $\text{S}^{2-}$  活性位点在催化过程中的作用是使水分解

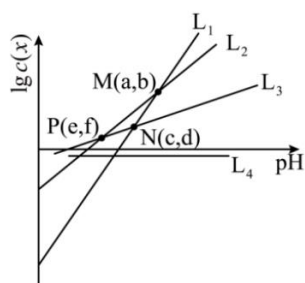
D. 电催化还原  $\text{CO}_2$  制甲酸反应的  $\Delta S < 0$

14. 常温下, 在含有  $\text{H}_3\text{A}(\text{s})$  的溶液中, 一定 pH 范围内, 存在平衡:



平衡常数依次为  $K_0$ 、 $K_1$ 、 $K_2$ 、 $K_3$ 。已知  $\lg c(\text{H}_3\text{A})$ 、 $\lg c(\text{H}_2\text{A}^-)$ 、 $\lg c(\text{HA}^{2-})$ 、 $\lg c(\text{A}^{3-})$  随 pH 变

化关系如图所示。其中,  $L_1$  和  $L_2$  交点  $M(a,b)$ ,  $L_1$  和  $L_3$  交点为  $N(c,d)$ ,  $L_2$  和  $L_3$  交点为  $P(e,f)$ 。下列说法错误的是 ( )



A. 直线  $L_2$  表示  $\lg c(\text{HA}^{2-})$  的变化情况

B. N 点时,  $c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-) + 2c(\text{HA}^{2-}) + 4c(\text{H}_2\text{A}^-)$

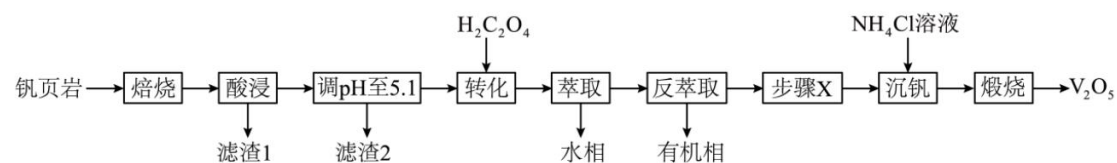
C. 随 pH 增大, 溶液中含 A 微粒的总浓度一直增大

D.  $K_2 \cdot K_3 = 10^{-2c}$

## 第 II 卷 (非选择题)

二、填空题 (4 大题, 共 58 分。)

15. V 有“工业味精”之称。工业上提取钒的工艺有多种, 一种从钒页岩 (一种主要含 Si、Fe、Al、V 元素的矿石) 中提取 V 的工艺流程如下:



已知: ①“酸浸”时有  $\text{VO}_2^+$  生成;

②  $\text{VO}^{2+}$  在有机溶剂中的溶解度大于水，“萃取”时离子的萃取顺序为  $\text{Fe}^{3+} > \text{VO}^{2+} > \text{VO}_2^+ > \text{Fe}^{2+} > \text{Al}^{3+}$ ;

③  $\text{VO}_2^+$  和  $\text{VO}_3^-$  可以相互转化。

回答下列问题：

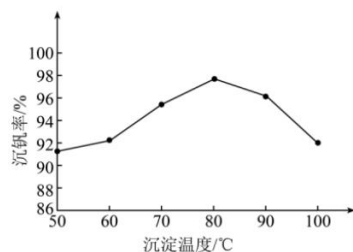
(1)“焙烧”时可添加适量“盐对” $\text{NaCl}-\text{Na}_2\text{SO}_4$  与钒页岩形成混合物，这样做的目的是\_\_\_\_\_。

(2)“滤渣 1”除掉的主要杂质元素是\_\_\_\_\_ (填元素符号)。

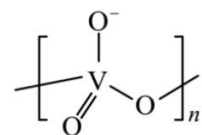
(3) $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$  作用是将  $\text{VO}_2^+$  转化为  $\text{VO}^{2+}$ ，转化的目的是\_\_\_\_\_，发生的离子反应方程式为\_\_\_\_\_。

(4)①“沉钒”时，生成  $\text{NH}_4\text{VO}_3$  沉淀，“步骤 X”应该加入\_\_\_\_\_ (填“氧化剂”或“还原剂”)，写出“沉钒”时的离子反应方程式\_\_\_\_\_。

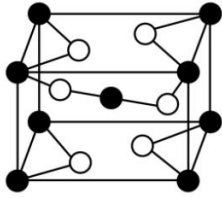
②以“沉钒率” ( $\text{NH}_4\text{VO}_3$  沉淀中 V 的质量和钒页岩中钒的质量之比) 表示钒的回收率如图所示，温度高于  $80^\circ\text{C}$  时沉钒率下降的原因是\_\_\_\_\_。



(5)①  $\text{V}_2\text{O}_5$  可以溶解在  $\text{NaOH}$  溶液中，得到  $\text{VO}_4^{3-}$ ， $\text{VO}_4^{3-}$  在不同的 pH 下可以得到不同聚合度的多钒酸盐，其阴离子呈如图所示的无限链状结构，其中一种酸式钒酸根离子可以表示为  $[\text{H}_2\text{V}_x\text{O}_{28}]^{4-}$ ，其中  $x =$ \_\_\_\_\_。

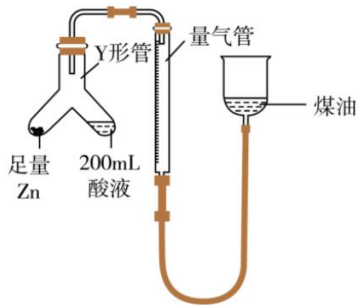


② V 的另一种氧化物  $\text{VO}_2$  的立方晶胞如图所示，则在晶胞中，黑球代表的是原子。



16. 硫及其化合物是十分重要的化工原料。

(1)某同学设计如图实验测定硫酸浓度（不考虑体积变化，假设锌与稀硫酸反应只产生氢气）：



①实验部分操作：a. 调平量气管和烧杯的液面；b. 冷却至室温；c. 读数。正确的先后操作顺序是\_\_\_\_\_（填字母）。

②已知开始时量气管读数为  $V_1$  mL，最终读数为  $V_2$  mL（均折合成标准状况，且  $V_2 > V_1$ ）。则锌与稀硫酸发生反应的最低硫酸浓度为\_\_\_\_\_ mol/L。

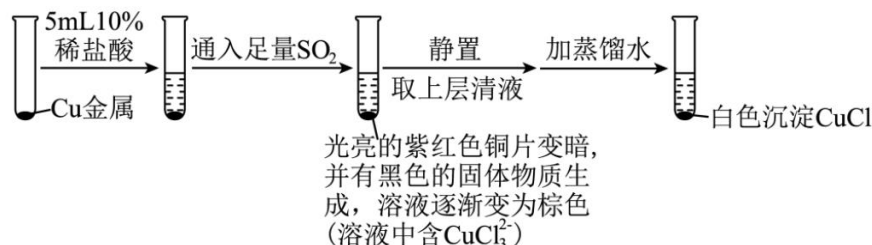
(2)已知  $\text{SO}_2$  具有还原性，可以还原  $\text{I}_2$ ，也可以与  $\text{Na}_2\text{O}_2$  发生反应。

①将  $\text{SO}_2$  通入装有过氧化钠的硬质试管中，将带火星的木条放在试管口处。若木条不复燃，则说明  $\text{SO}_2$  与  $\text{Na}_2\text{O}_2$  反应无  $\text{O}_2$  生成，可能发生反应的化学方程式为\_\_\_\_\_。

②将  $\text{SO}_2$  通入装有碘水（含淀粉）的洗气瓶中，若\_\_\_\_\_，说明还原性： $\text{SO}_2 > \text{I}^-$ ，写出该反应的离子方程式：\_\_\_\_\_。

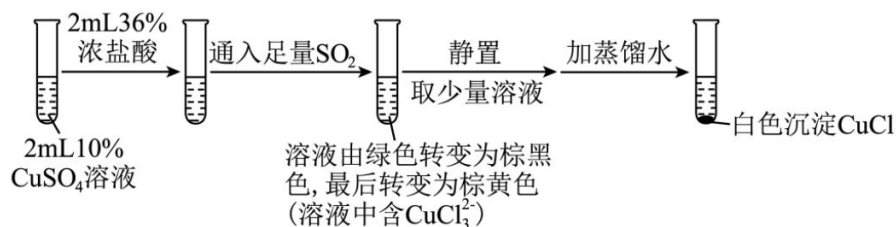
(3)为探究  $\text{SO}_2$  在盐酸中与  $\text{Cu}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$  的反应，某实验小组设计如图实验。

实验I：





实验II：



已知： $\text{CuCl}_3^{2-} \rightleftharpoons \text{CuCl} \downarrow + 2\text{Cl}^-$ ，实验I中得到的黑色固体为Cu<sub>2</sub>S。

①实验I通入SO<sub>2</sub>时反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_，实验II通入SO<sub>2</sub>时反应的离子方程式为 \_\_\_\_\_。

②实验II若消耗 \_\_\_\_\_ SO<sub>2</sub>，则生成4N<sub>A</sub>个H<sup>+</sup>。

17. 丙醛是一种重要的有机原料，在许多领域都有广泛的应用。在铈催化剂作用下，乙烯羰基合成丙醛涉及的反应如下：

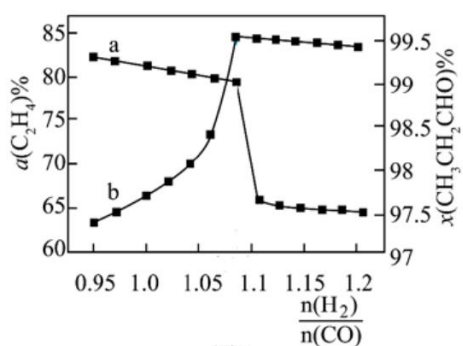
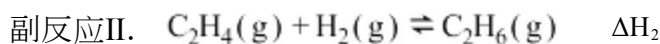
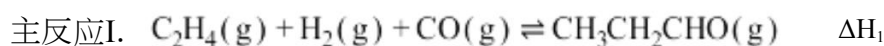


图1

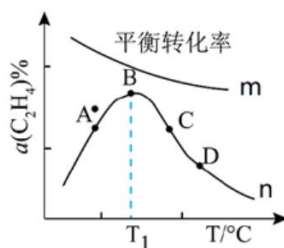


图2

回答下列问题：

(1)  $\Delta H_1$  \_\_\_\_\_ 0 (填：“>”或“<”)。

(2) 保持温度不变，在恒容反应器中，按照  $n(\text{C}_2\text{H}_4):n(\text{CO}):n(\text{H}_2) = 1:2:1$  投料，发生反应I和II，初始压强为 4p kPa，反应 t min 达到平衡，平衡时C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>的转化率为 80%，C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>的选择性为 25%，则H<sub>2</sub>的转化率为 \_\_\_\_\_ %， $v(\text{CO}) =$  \_\_\_\_\_ kPa/min，反应I的  $K_p =$  \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ kPa<sup>-2</sup>。(用含 p 的代数式表示，C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>的选择性 =  $\frac{n_{\text{生成}}(\text{C}_2\text{H}_6)}{n_{\text{消耗}}(\text{C}_2\text{H}_4)}$ )。