

2025~2026 学年高三第一学期学情调研(十四)

化 学

(满分: 100 分 时间: 75 分钟)

2026. 01

可能用到的相对原子质量: H—1 Li—7 C—12 N—14 O—16 P—31

S—32 K—39 Fe—56 Cu—64

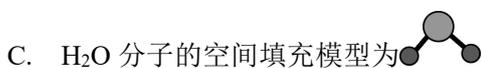
一、单项选择题: 本题共 13 小题, 每小题 3 分, 共 39 分。每小题只有一个选项最符合题意。

1. 金坛封缸酒酿制技艺是国家级非物质文化遗产。下列工序中主要发生化学变化的是 ( )

- A. 洗米                      B. 拌曲                      C. 发酵                      D. 压榨

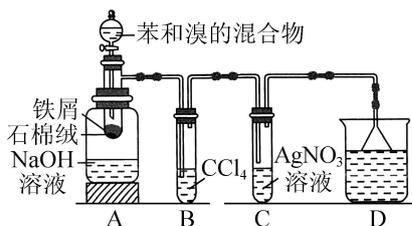
2.  $\text{Cl}_2\text{O}$  通常不与酸反应, 能与  $\text{NaOH}$  溶液反应生成  $\text{NaClO}$  和  $\text{H}_2\text{O}$ 。下列说法正确的是 ( )

- A. 中子数为 20 的  $\text{Cl}$  原子可表示为  $^{39}_{17}\text{Cl}$                       B.  $\text{Cl}_2\text{O}$  的结构式为  $\text{Cl}-\text{Cl}-\text{O}$



- D.  $\text{Cl}_2\text{O}$  为酸性氧化物

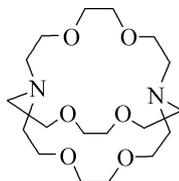
3. 利用如图所示装置探究苯和溴发生的反应属于取代反应还是加成反应, 装置 A 中的具支试管下端开有小孔。



下列说法不正确的是 ( )

- A. A 中  $\text{Fe}$  和  $\text{Br}_2$  反应生成的  $\text{FeBr}_2$  作催化剂  
 B. B 用于除去挥发出来的  $\text{Br}_2$   
 C. C 和 D 均能防止发生倒吸现象  
 D. C 中出现淡黄色沉淀说明苯和溴发生取代反应

4. 某窝穴体结构如图所示, 其与  $\text{K}^+$  形成的超分子可用于提取含  $\text{MgCl}_2$  和  $\text{SrCl}_2$  的混合溶液中的  $\text{Sr}^{2+}$ 。已知:  $\text{Sr}$  位于元素周期表第 5 周期第 II A 族。下列说法正确的是 ( )



- A. 沸点:  $\text{NH}_3 > \text{H}_2\text{O}$   
 B. 碱性:  $\text{KOH} > \text{Mg}(\text{OH})_2$   
 C. 离子半径:  $r(\text{Mg}^{2+}) > r(\text{Sr}^{2+})$   
 D. 提取  $\text{Sr}^{2+}$  所得产物中,  $\text{Sr}^{2+}$  与窝穴体间存在离子键  
 5. 不同含硫物质间可发生如下相互转化:



下列离子方程式书写正确的是( )

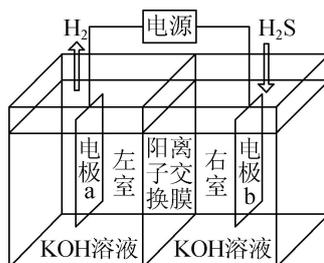
- A. 反应①:  $S^{2-} + H^+ \rightleftharpoons HS^-$   
 B. 反应②:  $4HS^- + Al^{3+} + 4H_2O \rightleftharpoons [Al(OH)_4]^- + 4H_2S \uparrow$   
 C. 反应③:  $S_2O_3^{2-} + 2H^+ \rightleftharpoons S \downarrow + SO_2 \uparrow + H_2O$   
 D. 反应④:  $SO_2 + 2MnO_4^- + 4H^+ \rightleftharpoons SO_4^{2-} + 2Mn^{2+} + 2H_2O$

6. 在一定条件下, 化合物 X 发生的重排反应如下:



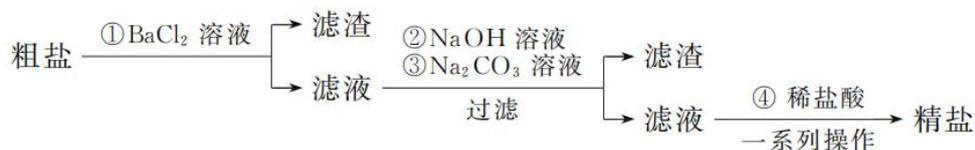
下列说法不正确的是( )

- A. X、Y、Z 中所有碳原子均为  $sp^2$  杂化  
 B. Y 的熔点比 Z 的熔点低  
 C. 1 mol X 最多能与 5 mol  $H_2$  发生加成反应  
 D. X、Y、Z 互为同分异构体



7. 我国科研团队利用电催化分解技术, 在右图所示装置中实现了温和条件下消除污染物  $H_2S$ , 同时回收  $H_2$  和单质硫。下列说法正确的是( )

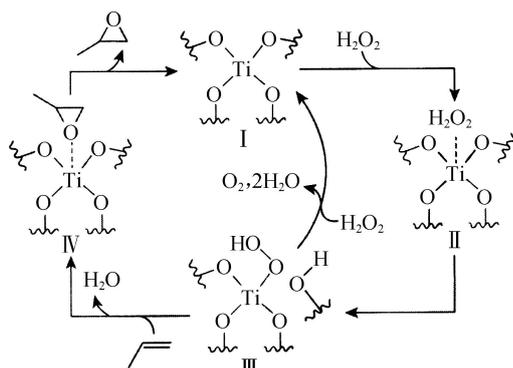
- A. 电极 a 连接电源的正极  
 B.  $K^+$  通过阳离子交换膜从右室移向左室  
 C. 电解前后左、右两室溶液的 pH 均保持不变  
 D. 理论上当外电路通过 0.1 mol 电子时, 可回收 3.2 g 单质硫
8. 实验室按下列流程提纯粗盐(含  $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $K^+$  和  $SO_4^{2-}$  等杂质离子):



下列说法不正确的是( )

- A. 加  $BaCl_2$  后, 若不过滤就加  $NaOH$  和  $Na_2CO_3$ , 可能导致  $SO_4^{2-}$  去除不完全  
 B. 过滤操作使用到的玻璃仪器有烧杯、漏斗和玻璃棒  
 C. 加入稀盐酸后发生的反应为  $H^+ + OH^- \rightleftharpoons H_2O$ 、 $2H^+ + CO_3^{2-} \rightleftharpoons H_2O + CO_2 \uparrow$   
 D. “一系列操作”是指蒸发至晶膜形成后, 冷却结晶, 过滤、洗涤、干燥

9. 以钛掺杂沸石为催化剂, 由丙烯和  $H_2O_2$  为原料生产环氧丙烷()及发生副反应的反应机理如右图所示



(图中 $\sim$ 表示含硅物种)。下列说法不正确的是( )

- A. I 是生产环氧丙烷及副反应的催化剂
- B. 过程中有极性键的断裂和形成
- C. 过程中 Ti 元素的化合价未发生变化
- D. 由丙烯和  $\text{H}_2\text{O}_2$  生产环氧丙烷的化学方程式:

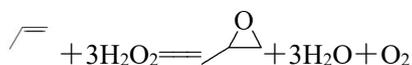


图 1

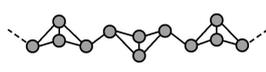


图 2

阅读下列材料，完成 10~12 题。

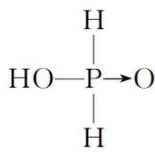
氮、磷及其化合物应用广泛。大气中的氮以  $\text{N}_2$  分子形式稳定存在于自然界。磷元素有白磷、红磷(结构分别如图 1、图 2 所示)等单质，白磷可用于制备高纯度磷酸，大量红磷用于火柴生产。 $\text{NF}_3$  是优良的等离子蚀刻气， $\text{PF}_5$  是聚合反应的常用催化剂。磷有多种含氧酸，铵盐、硝酸盐和磷酸盐都是重要的无机肥料。

10. 白磷在高温下发生反应  $\text{P}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{P}_2(\text{g})$ 。已知： $\text{P}_4$  中  $\text{P}-\text{P}$  的键能为  $201 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ ， $\text{P}_2$  中  $\text{PP}$  的键能为  $481 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。下列说法正确的是( )

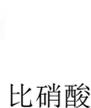
- A.  $\text{P}_4$  与  $\text{P}_2$  互为同素异形体
- B.  $\text{P}_4$  分子为极性分子
- C.  $\text{P}_2$  分子中  $\sigma$  键和  $\pi$  键数目之比为 2 : 1
- D. 上述反应的  $\Delta H = -244 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

11. 下列关于物质性质或现象的解释不正确的是( )

- A. 白磷比红磷更易与  $\text{O}_2$  反应，因为白磷中的  $\text{P}-\text{P}$  键具有较大的张力，更易断裂



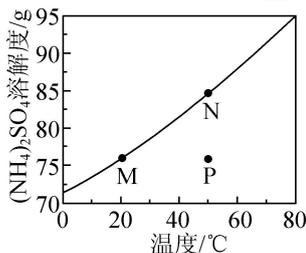
B. 次磷酸



比硝酸

的酸性弱，因为次磷酸的  $\text{H}-\text{O}$  键极性更小

- C.  $\text{KNO}_3$  的熔点比  $\text{K}_3\text{PO}_4$  的低，因为  $\text{KNO}_3$  的摩尔质量更小

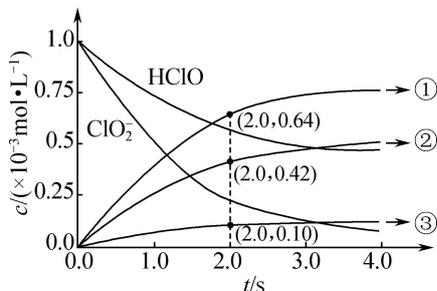


- D. P 形成  $\text{PF}_5$  而 N 形成  $\text{NF}_3$ ，因为 P 的价层电子轨道更多

12.  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  溶解度随温度变化的曲线如右图所示。下列说法正确的是( )

- A. 溶液中的  $K_w$ : M 点 = N 点  
 B. 溶液中的 pH: M 点 > N 点  
 C. N 点溶液降温过程中有 2 个平衡发生移动  
 D. P 点溶液中:  $c(\text{H}^+) + c(\text{NH}_4^+) + c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = c(\text{OH}^-) + 2c(\text{SO}_4^{2-})$

13. 常温下,  $\text{HClO}$  和  $\text{ClO}_2^-$  共存的混合溶液体系中主要存在如下反应:



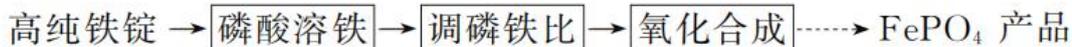
初始  $\text{pH}=2.5$ , 在浓度均为  $1.0 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  的  $\text{HClO}$  和  $\text{ClO}_2^-$  混合溶液中, 若仅考虑上述反应, 溶液中各含氯微粒的浓度随时间的变化曲线如右图所示。下列说法正确的是( )

- A. 曲线①表示的微粒为  $\text{Cl}^-$   
 B.  $0 \sim 2 \text{ s}$  内,  $c(\text{H}^+)$  逐渐增大  
 C.  $0 \sim 2 \text{ s}$  内,  $v(\text{ClO}_2^-) = 3.7 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$   
 D. 当体系中  $v_{\text{正}}(\text{HClO}) : v_{\text{逆}}(\text{ClO}_2^-) = 1 : 2$  时, 反应 I 达到平衡状态

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 61 分。

14. (15 分)  $\text{FePO}_4$  是生产锂离子电池正极材料  $\text{LiFePO}_4$  的重要原料。

(1) 由高纯铁锭制备  $\text{FePO}_4$  的流程如下:



① 磷酸溶铁时, 将长方形铁锭按“井”字排放在溶铁槽内, 并在铁锭之间留有  $3 \sim 5 \text{ cm}$  空隙, 其目的是\_\_\_\_\_。从安全、环保和能源等方面考虑, 应对溶铁尾气中的\_\_\_\_\_ (填化学式) 进行回收利用。

② 向溶铁产生的  $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$  溶液中加入磷酸调磷铁比。然后加入  $\text{H}_2\text{O}_2$  进行氧化合成, 发生反应的本质是  $2\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{H}^+ \rightleftharpoons 2\text{Fe}^{3+} + 2\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Fe}^{3+} + \text{PO}_4^{3-} \rightleftharpoons \text{FePO}_4 \downarrow$ 。

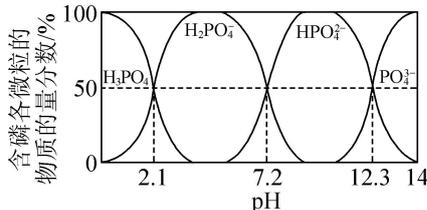


图 1

已知: 磷酸中含磷微粒的物质的量分数随  $\text{pH}$  的变化曲线如图 1 所示。流程中调磷铁比尤为重要。若磷酸量过少, 氧化合成时将观察到\_\_\_\_\_ (填现象), 从而影响产品纯度。若磷酸量过多, 产生的后果是\_\_\_\_\_。

(2) 以  $\text{FePO}_4$ 、 $\text{Li}_2\text{CO}_3$  和葡萄糖为原料, 在窑炉经烧结、高温成型制得  $\text{LiFePO}_4$ 。

① 焙烧  $2 \sim 3 \text{ h}$  后, 葡萄糖分解为单质 C。  $4 \sim 5 \text{ h}$  后,  $\text{LiFePO}_4$  晶体逐渐生成, 写出生成  $\text{LiFePO}_4$  的化学方程式: \_\_\_\_\_。

② 在高温成型时，单质 C 除了可以改善成型后的  $\text{LiFePO}_4$  的导电性能，还能起到的作用是\_\_\_\_\_。

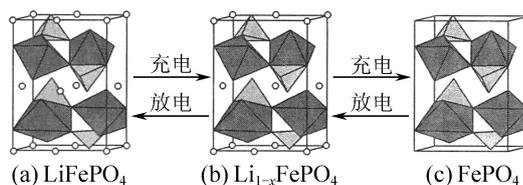
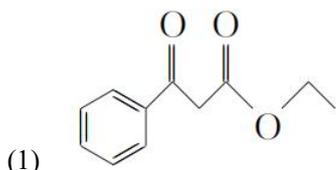
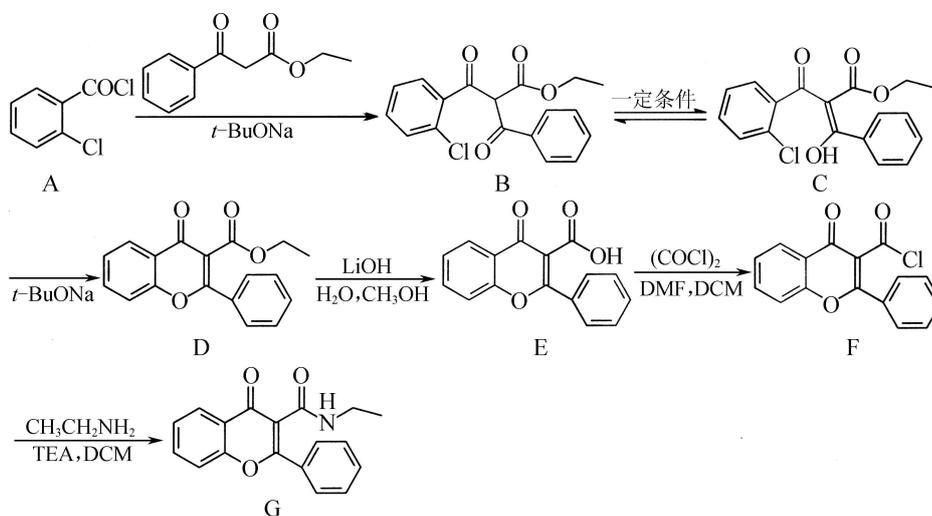


图 2

(3)  $\text{LiFePO}_4$  的晶胞结构如图 2(a) 所示，其中 O 围绕 Fe 和 P 分别形成正八面体和正四面体，它们通过共顶点、共棱形成空间链结构。电池充电时， $\text{LiFePO}_4$  脱出部分  $\text{Li}^+$ ，形成  $\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4$ ，结构如图 2(b) 所示。在  $\text{Li}_{1-x}\text{FePO}_4$  中，

$x = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $n(\text{Fe}^{2+}) : n(\text{Fe}^{3+}) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

15. (15 分) G 是一种高活性农用杀菌剂，其合成路线如下：



(1) 中两个亚甲基的 C—H 键活性差异较大。请用“\*”号标记出含活性较大 C—H 键的亚甲基位置：\_\_\_\_\_。

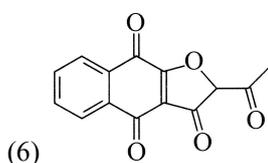
(2) A→B 经历“先加成，后消去”的过程。写出发生加成反应所得中间体的结构简式：\_\_\_\_\_。

(3) B→C 为可逆反应，属于互变异构平衡。下列说法正确的是\_\_\_\_\_ (填字母)。

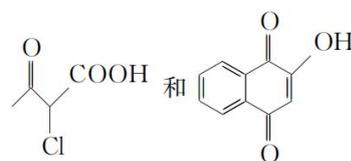
- A. B 中形成碳氧双键的所有原子均都在同一平面      B. C 存在顺反异构体  
C. B 和 C 互为构造异构体      D. B 和 C 均含有手性碳原子

(4) D→E 的反应类型为\_\_\_\_\_。E 分子中含氧官能团名称为醚键、羧基和\_\_\_\_\_。

(5) TEA 的结构简式为  $\text{N}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH})_3$ 。F→G 中加入 TEA 是为了结合反应中产生的\_\_\_\_\_ (填化学式)。



(6) 是治疗实体瘤的药物中间体。写出以



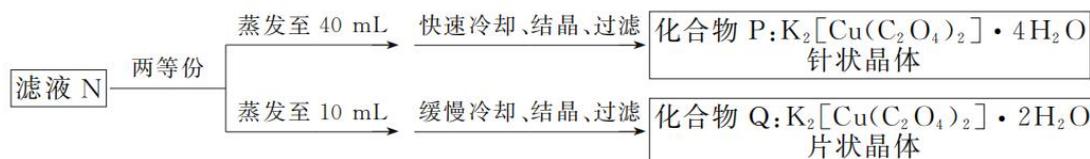
为原料制备该药物中间体的合成路线流程图(无机试剂和有机溶剂任用,合成路线流程图示例见本题题干)。

16. (16分)实验室按如下步骤制备金属有机框架材料的前驱体  $K_2[Cu(C_2O_4)_2]$ :

步骤 I 保持  $80\text{ }^\circ\text{C}$ , 向  $100\text{ mL}$  水中依次加入  $0.024\text{ mol H}_2\text{C}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 、 $0.016\text{ mol K}_2\text{CO}_3$ , 充分反应后, 得到混合溶液 M;

步骤 II 向混合溶液 M 中加入  $0.008\text{ mol CuO}$ , 充分反应后, 过滤得滤液 N;

步骤 III 按如下操作获得化合物 P 和 Q:



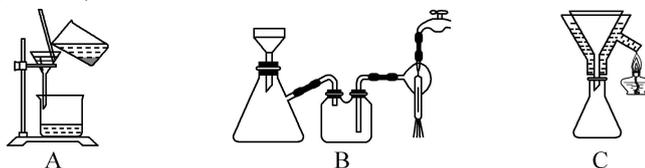
步骤 IV 加热至  $200\text{ }^\circ\text{C}$  脱水, 化合物 P 和 Q 均转化为  $K_2[Cu(C_2O_4)_2]$ 。

已知:  $K_2[Cu(C_2O_4)_2]$  微溶于冷水、易溶于热水。  $25\text{ }^\circ\text{C}$  时,  $K_{a1}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 5.6 \times 10^{-2}$ ,  $K_{a2}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 5.4 \times 10^{-5}$ ,  $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.5 \times 10^{-7}$ ,  $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.7 \times 10^{-11}$ ,  $K_{sp}[\text{CuC}_2\text{O}_4] = 2.3 \times 10^{-8}$ 。

(1) 步骤 I 中, 为防止反应过于剧烈而引起液体喷溅, 加入  $K_2\text{CO}_3$  时应采取的操作是\_\_\_\_\_。所得混合溶液 M 中溶质的主要成分为\_\_\_\_\_ (填化学式)。

(2) 步骤 II 中发生反应的离子方程式为\_\_\_\_\_。

在装置\_\_\_\_\_ (填字母) 中进行过滤。



(3) 步骤 III 所得化合物 P 和 Q 的晶体形状与构成晶体的微粒排列方式有关。

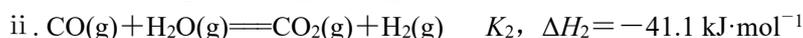
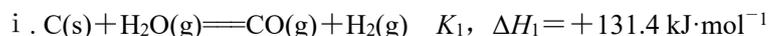
① 粉末形态的化合物 P 和 Q, 可通过\_\_\_\_\_ (填仪器分析方法) 进行区分。

② 结合仪器分析结果和配位化合物化学式的书写规则, 化合物 Q 的化学式应写作  $[K_2Cu(C_2O_4)_2(H_2O)_2]_n$ , 其中  $\text{Cu}^{2+}$  的配位数为 6。请画出  $\text{Cu}^{2+}$  的配位情况示意图: \_\_\_\_\_ (配体用结构式表示, 并标出配位键)。

③ 有同学认为, 根据现有实验步骤和结果可推知影响化合物 P 和 Q 的晶体形状的因素。你是否认同该观点? 若是, 请写出推测依据和结论; 若否, 请设计补充实验进行探究: \_\_\_\_\_ (填“是”或“否”), 推测依据和结论 (或补充的实验方案) 是\_\_\_\_\_。

17. (15分)水煤气是一种重要的工业气体燃料和化工原料。

(1) 在一定温度下, 向体积固定的密闭容器中加入足量的  $\text{C}(\text{s})$  和  $1\text{ mol H}_2\text{O}(\text{g})$ , 发生下列反应生成水煤气:

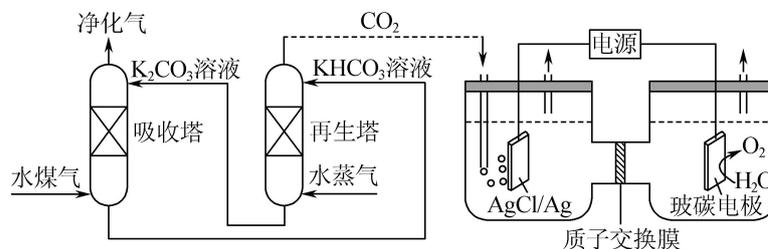


① 反应  $\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$  的平衡常数  $K =$  \_\_\_\_\_ (用含  $K_1$  和  $K_2$  的代数

式表示)。

② 反应平衡时,  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的转化率为 50%,  $\text{CO}$  的物质的量为 0.1 mol。此时, 整个体系 \_\_\_\_\_ (填“吸收”或“放出”) 热量 \_\_\_\_\_ kJ (写出计算过程)。

(2) 脱除和利用水煤气中  $\text{CO}_2$  的工艺如下图所示:



① 写出吸收塔中吸收  $\text{CO}_2$  的离子方程式: \_\_\_\_\_。

② 再生塔中通入水蒸气的作用有 \_\_\_\_\_。

③ 利用电化学原理可将  $\text{CO}_2$  电催化还原为  $\text{CO}$ 。研究表明, 装置中的  $\text{AgCl}/\text{Ag}$  电极通过电化学还原可在电极上析出  $\text{Ag}$  纳米颗粒, 从而提升  $\text{CO}_2$  还原为  $\text{CO}$  的选择性。

已知: 根据催化剂性质等实验条件的不同,  $\text{CO}_2$  电化学还原过程中会产生多种含碳产物,

$$\text{CO 的选择性} = \frac{n_{\text{生成}}(\text{CO})}{n_{\text{反应}}(\text{CO}_2)} \times 100\%。$$

i. 在上图所示装置中, 电解时阴极发生的电极反应有 \_\_\_\_\_ (用电极反应式表示)。

ii. 装置中的  $\text{AgCl}/\text{Ag}$  电极还能使“ $\text{CO}_2$  转化为  $\text{CO}$  的反应”比“析氢反应”更具竞争优势, 其可能原因有 \_\_\_\_\_。

1. C 2. D 3. A 4. B 5. C 6. A 7. B 8. D 9. D 10. A 11. C 12. B 13. C  
14. (15 分)

(1) ① 增大磷酸与铁锭的接触面积, 加快反应速率(2 分)  $\text{H}_2$ (1 分)

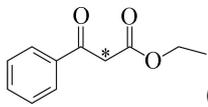
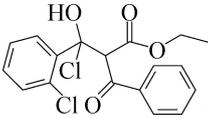
② 出现红褐色沉淀(2 分) 主要生成酸式盐, 难以生成  $\text{FePO}_4$ (2 分)

(2) ①  $2\text{FePO}_4 + \text{Li}_2\text{CO}_3 + 2\text{C} \xrightarrow{\text{焙烧}} 2\text{LiFePO}_4 + 3\text{CO} \uparrow$  (2 分)

② 防止高温时将  $\text{Fe}^{2+}$  氧化为  $\text{Fe}^{3+}$  (2 分)

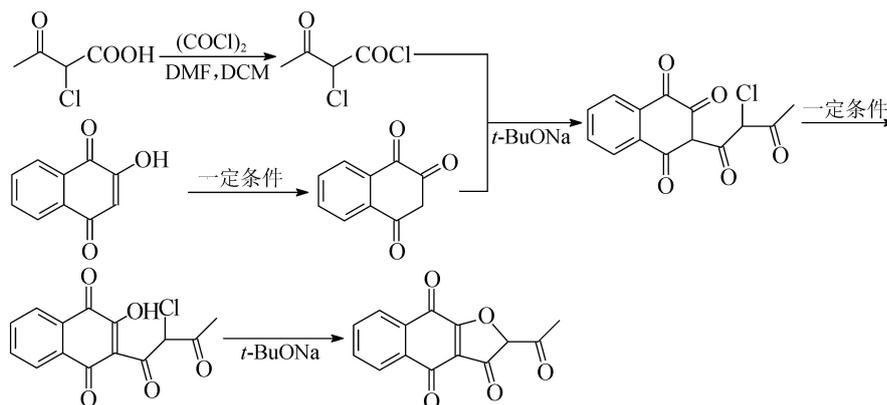
(3)  $\frac{3}{16}$  或 0.1875 (2 分) 13 : 3 (2 分)

15. (15 分)

(1)  (2 分) (2)  (2 分) (3) BC (2 分)

(4) 取代反应(1 分) (酮)羰基(1 分) (5)  $\text{HCl}$ (2 分)

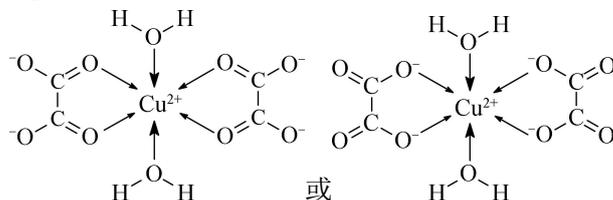
(6) (每步 1 分, 共 5 分)



16. (16 分)

(1) 分批加入, 并不断搅拌(2 分)  $\text{KHC}_2\text{O}_4$ 、 $\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4$ (2 分)

(2)  $\text{CuO} + 2\text{HC}_2\text{O}_4^- \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{C}_2\text{O}_4)_2]^{2-} + \text{H}_2\text{O}$  (2 分) C (2 分)



(3) ① X 射线衍射法(2 分) ② (2 分)

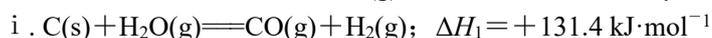
③ 否(1 分) 取滤液 N 分成四等份。取其中两份蒸发至 40 mL, 分别置于冰水混合物中冷却、室温下自然冷却, 观察并记录各自晶体析出的时间和形状。取另两份蒸发至 10 mL, 分别置于冰水混合物中冷却、室温下自然冷却, 观察并记录各自晶体析出的时间和形状(3 分)

17. (15 分)

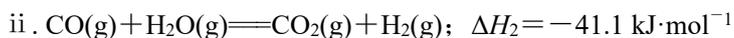
(1) ①  $\text{K}_1\text{K}_2$ (2 分)

② 吸收(1 分) 31.2(3 分)

设反应 i、反应 ii 分别消耗  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  的物质的量为  $x \text{ mol}$ 、 $y \text{ mol}$



起始	1 mol	0	
转化	x mol	x mol	+131.4x kJ
平衡	(1-x)mol	x mol	



起始	x mol	(1-x)mol	
转化	y mol	y mol	-41.1y kJ
平衡	(x-y)mol	(1-x-y)mol	

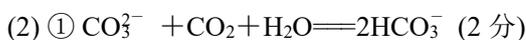
列方程组如下:

$$\begin{cases} \alpha(\text{H}_2\text{O}) = \frac{(x+y) \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times 100\% = 50\% \\ n(\text{CO}) = (x-y) \text{ mol} = 0.1 \text{ mol} \end{cases}$$

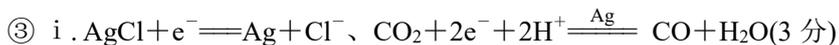
解得  $x=0.3 \text{ mol}$ 、 $y=0.2 \text{ mol}$

$$\Delta H_{\text{总}} = +131.4x \text{ kJ} + (-41.1y \text{ kJ}) = (+131.4 \times 0.3 \text{ kJ}) + (-41.1 \times 0.2 \text{ kJ}) = +31.2 \text{ kJ}$$

所以整个体系吸收热量 31.2 kJ



② 提供热量, 促进  $\text{KHCO}_3$  分解; 减小气态物质中  $\text{CO}_2$  浓度, 促进其逸出(2分)



ii.  $\text{AgCl}$  中  $\text{Ag}^+$  的氧化性强于电解质中的  $\text{H}^+$ , 优先放电; 生成的  $\text{Ag}$  纳米颗粒可降低  $\text{CO}_2$  还原为  $\text{CO}$  的活化能, 加快该反应的发生(2分)