

# 盐城市 2023 届高三年级第三次模拟考试

## 化学试题

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 O 16 Ag 108

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

1. 中国空间站开设“天宫课堂”，提升了青少年科学文化素养，展示了我国科技实力。下列说法不正确的是

- A. “天宫”空间站使用的石墨烯能发生加成反应
- B. 制造“冰雪”使用的过饱和醋酸钠溶液显碱性
- C. 油水混合物在太空静置后不分层实验说明溶解性改变
- D. 展示的国旗是优质高分子材料嵌入纤维制成的复合材料



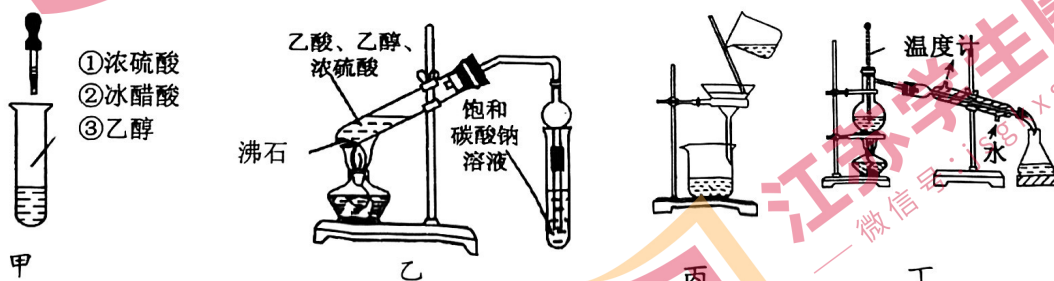
2. 工业上利用反应  $\text{CaSO}_4 + 2\text{NH}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CaCO}_3 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  制备硫酸铵晶体。下列说法正确的是

- A.  $\text{NH}_3$  的电子式为  $\begin{matrix} \text{H} & \text{N} & \text{H} \\ & : & \\ \text{H} & & \end{matrix}$
- B.  $\text{NH}_4^+$  和  $\text{SO}_4^{2-}$  可以形成氢键
- C.  $\text{CO}_3^{2-}$  空间构型为三角锥形
- D. 冰的晶体类型为共价晶体

3.  $\text{NaHCO}_3$  溶液和  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  溶液反应生成大量的  $\text{CO}_2$ 。下列说法正确的是

- A. 半径大小： $r(\text{Al}) < r(\text{S})$
- B. 电负性大小： $\chi(\text{H}) < \chi(\text{Na})$
- C. 电离能大小： $I_1(\text{S}) < I_1(\text{O})$
- D. 碱性强弱： $\text{NaOH} < \text{Al}(\text{OH})_3$

4. 下列有关制取、分离和提纯乙酸乙酯实验装置能达到实验目的的是



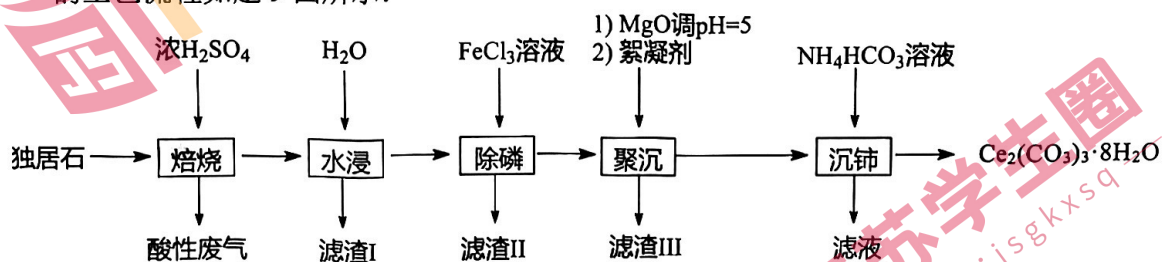
- A. 向甲试管中依次加入物质的先后顺序为②①③
- B. 用装置乙制备乙酸乙酯
- C. 用装置丙分离乙酸乙酯粗品
- D. 用装置丁提纯乙酸乙酯

5. 在指定条件下，下列选项所示的物质间转化均能实现的是

- A.  $\text{NaCl}(\text{aq}) \xrightarrow{\text{电解}} \text{Cl}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{澄清石灰水}} \text{漂白粉}(\text{s})$
- B.  $\text{CuO}(\text{s}) \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}(\text{l})} \text{Cu}(\text{OH})_2(\text{s}) \xrightarrow[\text{加热}]{\text{葡萄糖}} \text{Cu}_2\text{O}(\text{s})$
- C.  $\text{Fe}_2\text{O}_3(\text{s}) \xrightarrow[\text{高温}]{\text{Al}} \text{Fe}(\text{s}) \xrightarrow[\text{点燃}]{\text{Cl}_2} \text{FeCl}_2(\text{s})$
- D.  $\text{Cu}(\text{s}) \xrightarrow{\text{浓HNO}_3} \text{NO}_2(\text{g}) \xrightarrow{\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{aq})} \text{Ca}(\text{NO}_2)_2(\text{aq})$

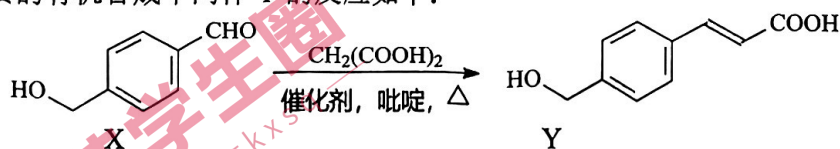
阅读下列资料，完成6~8题：周期表中VIIA元素及其化合物应用广泛。氢氟酸可用作雕刻玻璃； $\text{SOCl}_2$ 可溶于苯、 $\text{CCl}_4$ 等有机溶剂，极易水解；加碘盐中主要添加的是 $\text{KIO}_3$ ；卤素互化物（如 $\text{ICl}$ 、 $\text{IF}_3$ ）具有强氧化性；卤化银具有感光性（ $\text{H}_2\text{CO}_3$ 的电离平衡常数分别为： $K_{a1}=4.3\times 10^{-7}$ 、 $K_{a2}=5.6\times 10^{-11}$ ； $\text{HClO}$ 的电离平衡常数为： $K_a=3.0\times 10^{-8}$ ）。

6. 下列说法正确的是
- A.  $\text{ClO}_3^-$ 的键角大于 $\text{ClO}_4^-$ 的键角  
 B.  $\text{IF}_3$ 是由极性键构成的非极性分子  
 C.  $\text{HCl}$ 、 $\text{HBr}$ 、 $\text{HI}$ 熔沸点依次升高  
 D. 溴原子( $_{35}\text{Br}$ )基态核外电子排布式为 $4s^24p^5$
7. 下列化学反应表示正确的是
- A.  $\text{Cl}_2$ 溶于水： $\text{Cl}_2+\text{H}_2\text{O}\rightleftharpoons 2\text{H}^++\text{ClO}^-+\text{Cl}^-$   
 B.  $\text{ICl}$ 溶于 $\text{NaOH}$ 溶液： $\text{ICl}+2\text{OH}^-=\text{Cl}^-+\text{IO}^-+\text{H}_2\text{O}$   
 C.  $\text{SOCl}_2$ 溶于水： $\text{SOCl}_2+2\text{H}_2\text{O}=4\text{H}^++\text{SO}_4^{2-}+2\text{Cl}^-$   
 D. 少量 $\text{CO}_2$ 通入 $\text{NaClO}$ 溶液中： $\text{CO}_2+2\text{ClO}^-+\text{H}_2\text{O}=2\text{HClO}+\text{CO}_3^{2-}$
8. 下列物质性质与用途具有对应关系的是
- A. 氢氟酸具有酸性，可用于雕刻玻璃  
 B.  $\text{KIO}_3$ 受热可分解，可用作食盐碘添加剂  
 C. 碘化银具有感光性，可用于人工降雨  
 D.  $\text{ClO}_2$ 有强氧化性，可用作水体杀菌消毒剂
9.  $\text{Ce}_2(\text{CO}_3)_3$ 可用于催化剂载体及功能材料的制备。天然独居石中，铈( $\text{Ce}$ )主要以 $\text{CePO}_4$ 形式存在，还含有 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{CaF}_2$ 等物质。以独居石为原料制备 $\text{Ce}_2(\text{CO}_3)_3\cdot 8\text{H}_2\text{O}$ 的工艺流程如题9图所示：



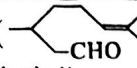
题9图

- 下列说法不正确的是
- A. 可采用加热、搅拌等措施提高“水浸”效率  
 B. 加入絮凝剂的目的是促使铝离子沉淀  
 C. “沉铈”后剩余溶液中大量存在的阳离子只有 $\text{NH}_4^+$   
 D. “沉铈”的离子方程式为 $2\text{Ce}^{3+}+6\text{HCO}_3^-+5\text{H}_2\text{O}=\text{Ce}_2(\text{CO}_3)_3\cdot 8\text{H}_2\text{O}\downarrow+3\text{CO}_2\uparrow$
10. 制备重要的有机合成中间体Y的反应如下：

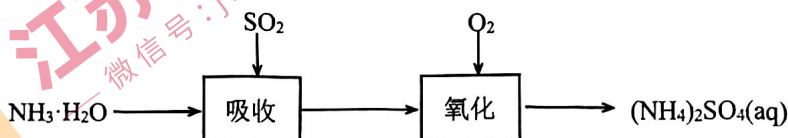


- 下列有关X、Y的说法不正确的是
- A. X可以发生消去反应  
 B. X与足量 $\text{H}_2$ 反应生成的有机物中不含手性碳原子  
 C. Y分子存在顺反异构体  
 D. Y分子中碳原子可能在同一平面上

11. 室温下, 下列实验探究方案能达到探究目的的是

选项	探究方案	探究目的
A	向香茅醛(  )中加入酸性 $\text{KMnO}_4$ 溶液, 观察溶液颜色变化	验证香茅醛中是否含碳碳双键
B	测量浓度均为 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液和 $\text{NaHCO}_3$ 溶液的 pH, 比较 pH 大小	$K_b(\text{CH}_3\text{COO}^-) < K_b(\text{HCO}_3^-)$
C	取 $5\text{mL} 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{KI}$ 溶液和 $1\text{mL} 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeCl}_3$ 溶液充分反应后, 再加 $2\text{mLCCl}_4$ 振荡、静置后取上层清液滴加少量 $\text{KSCN}$ 溶液, 观察溶液颜色变化	验证 $\text{Fe}^{3+}$ 和 $\text{I}^-$ 的反应有一定的限度
D	向两支盛有 $5\text{mL} 4\%$ 的 $\text{H}_2\text{O}_2$ 溶液中分别加入 2 滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{CuSO}_4$ 溶液和 2 滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$ 的 $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 溶液, 观察气泡生成的快慢	比较 $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Cu}^{2+}$ 对 $\text{H}_2\text{O}_2$ 分解反应的催化效果

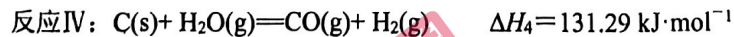
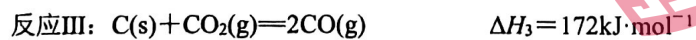
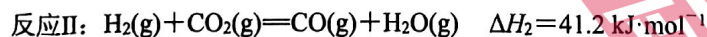
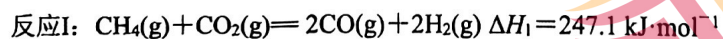
12. 燃煤烟气脱硫的一种方法如题 12 图所示。室温下以  $150\text{mL} 0.2\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  氨水吸收  $\text{SO}_2$ , 若通入  $\text{SO}_2$  所引起的溶液体积变化和  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  挥发可忽略, 溶液中含硫物种的浓度  $c_{\text{S}} = c(\text{H}_2\text{SO}_3) + c(\text{HSO}_3^-) + c(\text{SO}_3^{2-})$ 。  $\text{H}_2\text{SO}_3$  的电离平衡常数分别为:  $K_{a1} = 1.3 \times 10^{-2}$ ,  $K_{a2} = 6.3 \times 10^{-7}$ ;  $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$  的电离平衡常数为:  $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ 。下列说法正确的是



题 12 图

- A.  $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$  吸收  $\text{SO}_2$  所得到的溶液中:  $c(\text{NH}_4^+) > 2c(\text{SO}_3^{2-})$
- B.  $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$  吸收  $\text{SO}_2$ ,  $c_{\text{S}} = 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$  溶液:  $c(\text{OH}^-) = c(\text{H}^+) + c(\text{HSO}_3^-) + 2c(\text{H}_2\text{SO}_3)$
- C.  $\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}$  吸收标况下  $0.448\text{LSO}_2$ , 所得溶液中:  
 $3c(\text{NH}_4^+) + 3c(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}) = 2c(\text{H}_2\text{SO}_3) + 2c(\text{HSO}_3^-) + 2c(\text{SO}_3^{2-})$
- D. 题图所示“吸收”“氧化”后的溶液 pH 增大

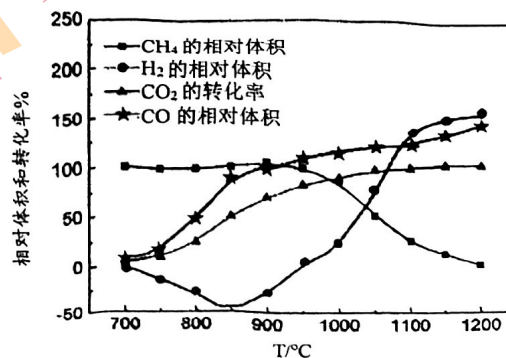
13. 焦炉煤气(主要成分:  $\text{CH}_4$ 、 $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2$ 、 $\text{CO}$ ) 在炭催化下, 使  $\text{CH}_4$  与  $\text{CO}_2$  重整生成  $\text{H}_2$  和  $\text{CO}$ 。其主要反应为



在  $1 \times 10^5\text{Pa}$ 、将焦炉煤气以一定流速通过装有炭催化剂的反应管,  $\text{CH}_4$ 、 $\text{CO}$ 、 $\text{H}_2$  的相对体积和  $\text{CO}_2$  的转化率随温度变化的曲线如题 13 图所示。

$$\text{相对体积} V(\text{CH}_4) = \frac{\text{产品气} V(\text{CH}_4)}{\text{原料气} V(\text{CH}_4)}$$

$$\text{相对体积} V(\text{CO 或 H}_2) = \frac{\text{产品气} V(\text{CO 或 H}_2) - \text{原料气} V(\text{CO 或 H}_2)}{\text{原料气} V(\text{CH}_4)}$$



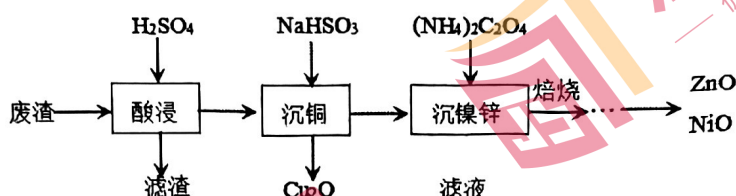
题 13 图

下列说法不正确的是

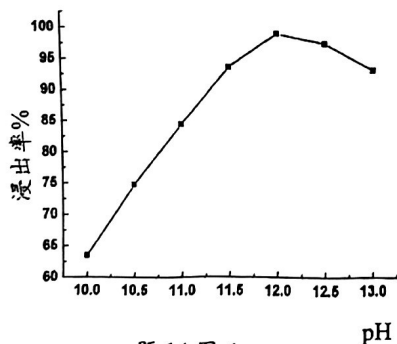
- A. 温度低于 900°C, 反应 I 基本不发生
- B. 850°C~900°C时, 主要发生反应IV
- C. 增大焦炉煤气流速一定能提高 CO 的相对体积
- D. 工业生产上需要研发低温下 CH<sub>4</sub> 转化率高的催化剂

二、非选择题: 共 4 题, 共 61 分。

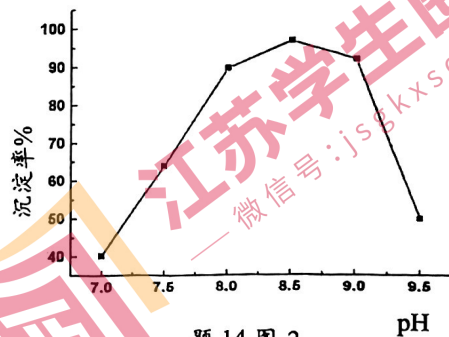
14. (14 分) 有色冶金废渣中主要含有铜、镍、锌元素。其分离的部分工艺流程如下:



- (1) “沉铜”中生成 Cu<sub>2</sub>O 的化学反应方程式为           。
- (2) “沉镍锌”步骤中溶液中的 Zn<sup>2+</sup>、Ni<sup>2+</sup>形成草酸盐沉淀。已知:  $K_{sp}(\text{NiC}_2\text{O}_4)=4.0\times 10^{-10}$ ,  $K_{sp}(\text{ZnC}_2\text{O}_4)=3.0\times 10^{-8}$ 。若沉淀后上层清液中  $c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-})=0.05\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ , 则  $c(\text{Ni}^{2+})/c(\text{Zn}^{2+})=$            。
- (3) 分离焙烧得到的 NiO、ZnO 混合物。已知 NiO 不溶于碱, ZnO 的浸出率随 pH 的变化如题 14 图-1 所示, Zn(OH)<sub>2</sub> 沉淀率随 pH 的变化如题 14 图-2 所示。具体步骤如下: ①向焙烧得到的氧化物混合物中,           , 得到氧化镍; ②          , 得到氧化锌固体 (实验中须使用的试剂: 6 mol·L<sup>-1</sup> 的 NaOH 溶液、2 mol·L<sup>-1</sup> 的 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 溶液、BaCl<sub>2</sub> 溶液)。

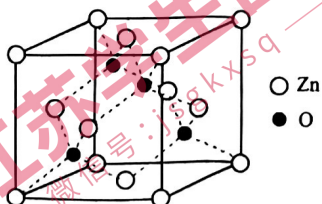


题 14 图-1

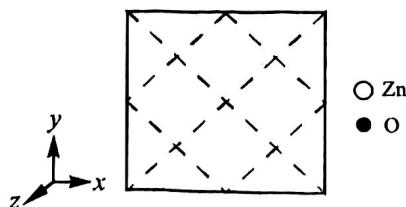


题 14 图-2

- (4) 氧化锌晶体的一种晶胞是如图甲所示的立方晶胞, 其中与 Zn 原子距离最近的 Zn 原子数目有            个, 请在图乙中画出该晶胞沿 z 轴方向的平面投影图。

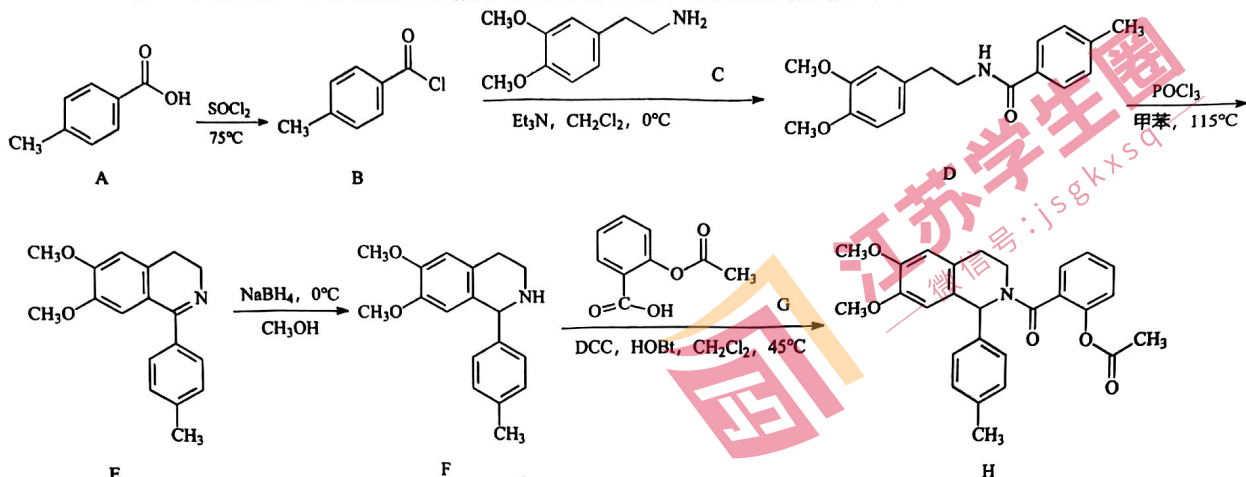


图甲



图乙 z 轴方向投影

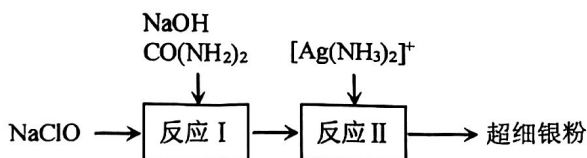
15. (15分) 化合物H是四氢异喹啉阿司匹林衍生物, 其合成路线如下:



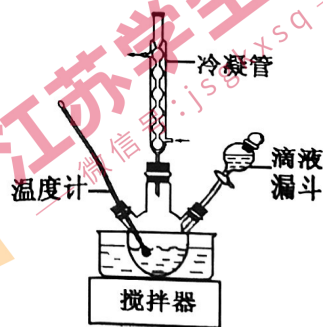
- (1) A分子中碳原子的杂化轨道类型为     。
- (2) D中含氧官能团名称为      和     。
- (3) D→E中有和E互为同分异构体的副产物生成, 该副产物的结构简式为     。
- (4) G的一种同分异构体同时满足下列条件, 写出该同分异构体的结构简式:     。
- ①属于芳香族化合物, 能发生银镜反应;  
②碱性条件下水解, 酸化后得到三种分子中都有2种不同化学环境的氢。

(5) 写出以  $\text{CH}_3\text{CHO}$  和 为原料制备 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. (17分) 水合肼( $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ )易溶于水有强还原性, 一般被氧化为 $\text{N}_2$ 。 $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 处理碱性银氨 $\{[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+\}$ 溶液获得超细银粉的工艺流程如下:



- (1) 合成水合肼: 将一定量的 $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ 和 $\text{NaOH}$ 混合溶液, 加入到三颈瓶中(装置见图16),  $40^\circ\text{C}$ 以下通过滴液漏斗缓慢滴加 $\text{NaClO}$ 溶液反应一段时间后, 再迅速升温至 $110^\circ\text{C}$ 继续反应。



题16图

- ①反应I制备水合肼的化学方程式为     。
- ②制备过程中要控制 $\text{NaClO}$ 溶液的供给量不能过量, 其原因是     。
- (2) 实验室中配制一定体积的银氨溶液的方法为      (提供的试剂: 2%的稀氨水、2%的硝酸银溶液)。
- (3) 制备超细银粉: 在水合肼溶液中逐滴加入新制的银氨溶液, 控制 $20^\circ\text{C}$ 充分反应。
- ①水合肼还原银氨溶液的离子方程式为     。
- ②水合肼直接与 $\text{AgNO}_3$ 溶液反应也能生成 $\text{Ag}$ , 用银氨溶液代替 $\text{AgNO}_3$ 溶液的原因是     。

(4) 实验室通过如下步骤测定所制超细银粉样品中 Ag 的质量分数(杂质不参与反应)。

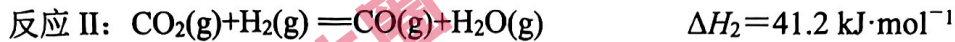
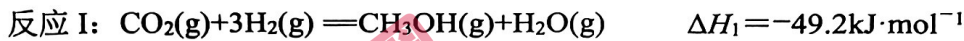
①称取超细银粉样品 2.500g, 加适量稀硝酸充分溶解、过滤、洗涤, 将滤液和洗涤滤液合并定容到 250mL 容量瓶中。

②准确量取 25.00 mL 溶液置于锥形瓶中, 酸化后滴入几滴指示剂铁铵矾  $[\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2]$  溶液, 再用  $0.1000 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NH}_4\text{SCN}$  标准溶液滴定。滴定终点的实验现象为 ▲。

③重复②的操作 3 次, 所用  $\text{NH}_4\text{SCN}$  标准溶液的平均体积为 23.00mL。已知:  
 $\text{Ag}^+ + \text{SCN}^- = \text{AgSCN}\downarrow$  (白色), 则样品中银的质量分数为 ▲ (写出计算过程)。

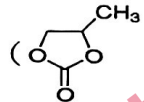
17. (15 分) 碳酸二甲酯 ( $\text{H}_3\text{CO}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OCH}_3$ ) 简称为 DMC, 是一种环保性能优异、用途广泛的化工原料。工业上用  $\text{CO}_2$  与  $\text{H}_2$  催化合成甲醇, 由甲醇制备 DMC。

(1) 合成甲醇相关热化学方程式为



②将物质的量之比为 1 : 3 的  $\text{CO}_2$  与  $\text{H}_2$  通入恒容密闭容器中进行反应, 随着压强的增大,  $\text{CO}$  的选择性 ▲ (填“增大”或“减小”) [ $\text{CH}_3\text{OH}$ (或  $\text{CO}$ ) 的选择性 =  $\frac{n(\text{CH}_3\text{OH}) \text{ 或 } n(\text{CO})}{n_{\text{总转化}}(\text{CO}_2)}$ ]; 从平衡移动的角度分析, 其可能的原因是 ▲。

③向合成甲醇的体系中加入少量  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , 单位时间内甲醇的选择性提高, 其原因是 ▲。

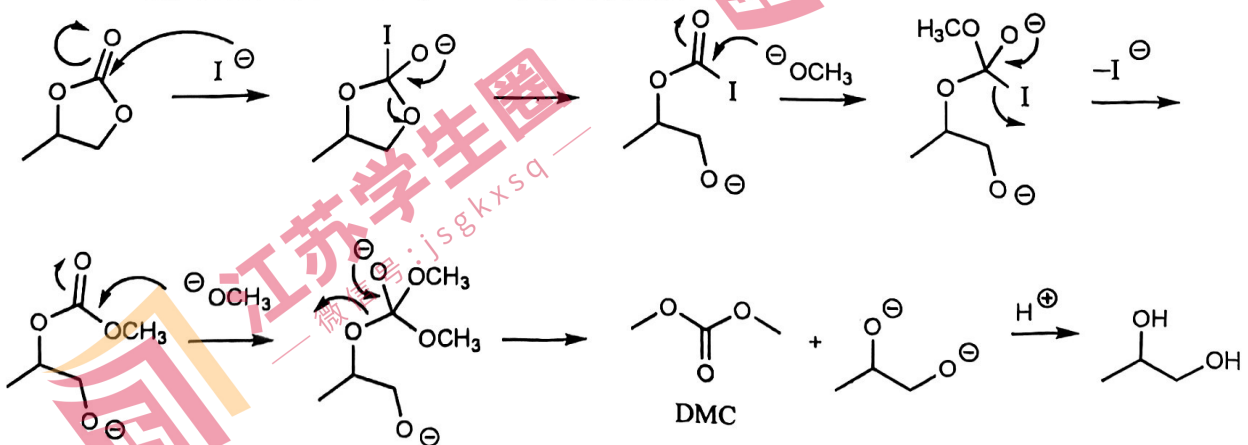
(2) 工业上以  $\text{CH}_3\text{OH}$  作反应物和溶剂, 电解碳酸 1,2-丙二酯 ()、四乙基碘化铵 (TEAI, 提供  $\text{I}^\ominus$ ) 和  $\text{CH}_3\text{OH}$  混合液制备 DMC。为探究反应机理, 设计如下三个对比实验:

I 10mL  $\text{CH}_3\text{OH}$  +  $0.117 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  碳酸 1,2-丙二酯, 蒸馏, 没有 DMC 生成;

II 10mL  $\text{CH}_3\text{OH}$  +  $0.117 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  碳酸 1,2-丙二酯 +  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  TEAI, 蒸馏, DMC 产率 7.5%;

III 10mL  $\text{CH}_3\text{OH}$  +  $0.117 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  碳酸 1,2-丙二酯 +  $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$  TEAI, Cu 为阴极、石墨为阳极, 通电, DMC 产率 82.3%。

电催化酯交换法合成碳酸二甲酯的机理如下图:



$\ominus$  代表微粒带负电荷。回答下列问题:

①阴极电极反应式为 ▲。

② $\text{I}^\ominus$  在反应过程中的机理可描述为 ▲。