

2026届高三年级12月学情调研 化学试卷

试卷满分 100 分 考试时间 75 分钟。

本卷可能用到的相对原子质量: H 1 C 12 N 14 O 16 Ag 108

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

1. 科学家设计制造了一种微观“水瓶”, 用富勒烯(C_{60} , 分子结构如右图)的球形笼子作“瓶体”, 一种磷酸盐作“瓶盖”, 恰好可将一个水分子关在里面。下列说法正确的是

- A. 石墨和 C_{60} 互为同素异形体
B. 富勒烯(C_{60})熔点高、硬度大
C. 磷酸钙难溶于水, 不属于电解质
D. 该微观“水瓶”属于新型高分子材料



2. 二氯化硫(SCl_2)是一种红棕色液体, 与 H_2O 反应可生成 SO_2 、 HCl 和 S 。下列说法正确的是

- A. SCl_2 的空间构型为直线形
B. SO_2 为极性键构成的极性分子
C. HCl 的电子式为 $H^+ [:\ddot{Cl}:]^-$
D. 基态 Cl 的价电子排布式为 $3s^2 3p^7$

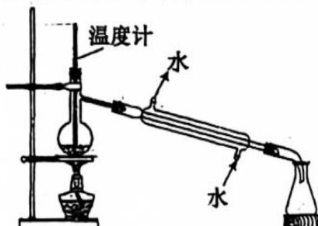
3. 将硼砂($Na_2O \cdot 2B_2O_3$)、 MgH_2 与 Na_2O_2 按一定比例混合研磨, 可得 $NaBH_4$ 、 MgO 和 H_2 。下列说法正确的是

- A. 半径大小: $r(O^{2-}) > r(Mg^{2+})$
B. 电负性大小: $\chi(B) > \chi(H)$
C. 离子键百分数: $B_2O_3 > Na_2O$
D. MgH_2 晶体中存在 Mg 与 H_2 强烈相互作用

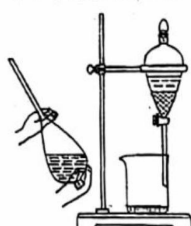
4. 分离提纯是进行物质组成等研究的基础。下列相关原理、装置及操作正确的是



甲



乙



丙

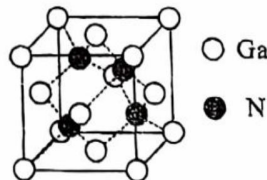


丁

- A. 装置甲用于分离苯酚与三溴苯酚
B. 装置乙用于分离 CH_2Cl_2 与 CCl_4
C. 装置丙用于分离乙酸乙酯与饱和碳酸钠溶液
D. 装置丁用于蒸发结晶提纯含有少量食盐和泥沙的苯甲酸

阅读下列材料, 完成 5~7 题:

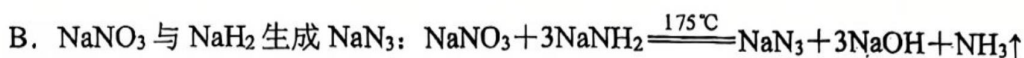
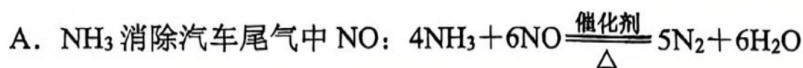
氮的化合物有着广泛的用途。催化剂作用下 NH_3 将汽车尾气中的 NO_x 转化成无毒物质; 氮化镓(晶胞如图所示, 结构与金刚石类似)是一种半导体材料; 叠氮酸钠(NaN_3)常用于汽车安全气囊中, 在 $175^\circ C$ 时把 $NaNO_3$ 粉末加到熔融的 $NaNH_2$ 中得到 NaN_3 , 此外还生成两种碱性物质; N_2H_4 常温下为液体, 沸点较高, 可作火箭的燃料(燃烧热为 $622.1 kJ \cdot mol^{-1}$), 可与 HNO_2 反应生成叠氮酸(HN_3 , 酸性与醋酸相当, 结构表示为 $H-N=N=N$)。



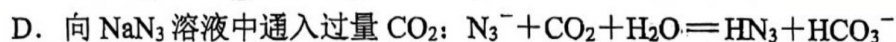
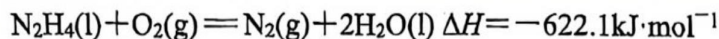
5. 下列说法不正确的是

- A. NH_3 中的键角小于 NO_3^- 中的键角
B. HN_3 中加“·”的 N 原子的杂化方式相同

- C. N_2H_4 可以与水形成分子间氢键
 D. 氮化镓晶体中每个 Ga 周围距离最近且相等的 N 数目为 4
 6. 下列化学反应表示不正确的是



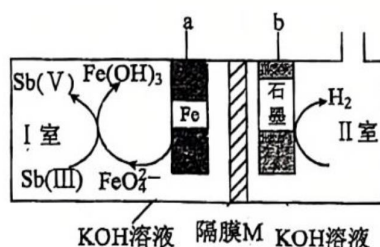
C. N_2H_4 燃烧的热化学方程式:



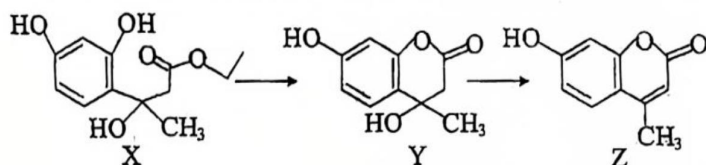
7. 下列物质结构与性质或性质与用途不具有对应关系的是

- A. 氮化镓硬度大, 可用作半导体材料
 B. NH_3 具有孤电子对, 可形成 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$
 C. N_2H_4 具有还原性, 可用于制备 HN_3
 D. HNO_2 具有酸性, 可用于制备 NaNO_2

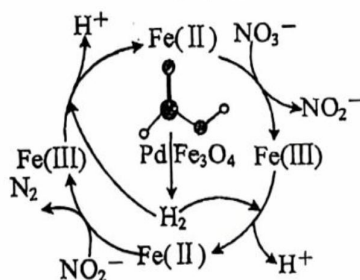
8. 高铁酸钾(K_2FeO_4)可将水体中高毒性的三价锑 $[\text{Sb}(\text{III})]$ 氧化为低毒性的五价锑 $[\text{Sb}(\text{V})]$, 通过电解法制备 K_2FeO_4 除 $\text{Sb}(\text{III})$ 的原理如图所示。下列说法不正确的是



- A. 电极 b 连接电源的负极
 B. a 极的电极反应式为 $\text{Fe} - 6\text{e}^- + 8\text{OH}^- = \text{FeO}_4^{2-} + 4\text{H}_2\text{O}$
 C. 若隔膜 M 为阴离子交换膜, 则 II 室溶液中钾离子浓度可能增大
 D. 理论上电路中转移 6 mol 电子, 会将 3 mol $\text{Sb}(\text{III})$ 转化为 $\text{Sb}(\text{V})$
 9. 药物 Z 是一种合成治疗胆结石药物的中间体, 合成路线如图所示。下列说法正确的



- A. X 中所有碳原子共平面
 B. Y 与足量 H_2 反应后所得分子中含 5 个手性碳原子
 C. 等物质的量 X 和 Y 与足量 NaOH 反应, 消耗 NaOH 的物质的量相同
 D. 可以用酸性 KMnO_4 溶液鉴别物质 Y 和物质 Z
 10. 甲酸(HCOOH)可在纳米级 Pd 表面分解为活性 H_2 和 CO_2 , 经下列历程实现 NO_3^- 的催化还原。已知 $\text{Fe}(\text{II})$ 、 $\text{Fe}(\text{III})$ 表示 Fe_3O_4 中二价铁和三价铁。下列说法不正确的是

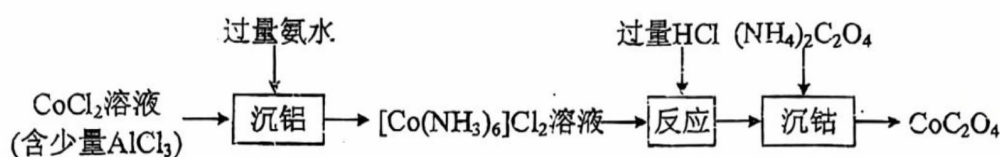


- A. 生产中将催化剂处理成纳米颗粒可增大 HCOOH 分解的反应速率
 B. 整个过程中每 1 mol H_2 可将 1 mol NO_3^- 还原为 N_2
 C. HCOOH 分解时只有极性键断裂
 D. 反应历程中生产的 H^+ 可调节体系 pH, 有增强 NO_3^- 氧化性作用

11. 某小组同学欲探究 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 和 HCHO 的反应产物。将 $6.0 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 NaOH 溶液(过量)、 $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的 CuSO_4 溶液和 37%~40% 的 HCHO 溶液按一定比例混合加热。实验记录如下。已知: $\text{Cu}_2\text{O} + 2\text{H}^+ = \text{Cu}^{2+} + \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ 。下列说法不正确的是

实验	I	II
试剂用量	$n(\text{HCHO}):n(\text{CuSO}_4)=1$	$n(\text{HCHO}):n(\text{CuSO}_4)=21$
实验现象	砖红色固体生成, 有少量气体产生	紫红色固体生成, 有大量气体产生

- A. 实验I中生成的气体可能为 H_2
 B. 向I中的砖红色固体中加入足量稀硫酸, 仍有固体存在, 说明砖红色固体中有 Cu
 C. 可用 X 射线衍射技术确认实验I中砖红色固体含有 Cu_2O
 D. 实验II中 HCHO 过量, 生成的 Cu_2O 被继续还原成 Cu
12. 草酸钴(CoC_2O_4)主要用于催化剂的制备, 用 CoCl_2 溶液(含少量 AlCl_3)制备草酸钴的流程如图:

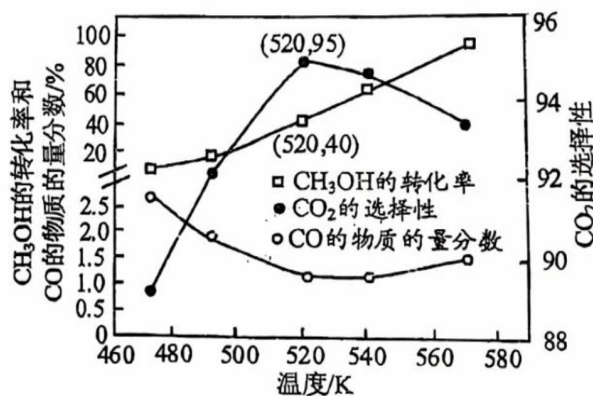


已知: $K_{sp}[\text{Al}(\text{OH})_3]=1 \times 10^{-33}$ 、 $K_{sp}(\text{CoC}_2\text{O}_4)=6 \times 10^{-8}$ 、 $K_b(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})=2 \times 10^{-5}$ 。下列说法不正确的是

- A. 在 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水中: $c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) > c(\text{OH}^-) > c(\text{NH}_4^+) > c(\text{H}^+)$
 B. “沉铝”的方程式 $\text{Al}^{3+} + 3\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O} = \text{Al}(\text{OH})_3 \downarrow + 3\text{NH}_4^+$ 的平衡常数 $K=8 \times 10^{18}$
 C. “反应”所得溶液中: $c(\text{NH}_4^+) + 2c(\text{Co}^{2+}) > c(\text{Cl}^-)$
 D. “沉钴”过滤后所得清液中: $c(\text{Co}^{2+}) \times c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) = 6 \times 10^{-8}$
13. 甲醇水蒸气催化重整制氢过程中发生的反应如下:
- ① $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) = \text{CO}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H_1 = +49.8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
 ② $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ $\Delta H_2 = +90.7 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$
- 以 Pd/ZnO 作为催化剂时, 向密闭容器中充入等物质的量的 $\text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$ 与 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$, 平衡时 CH_3OH 的转化率、 CO_2 的选择性[CO_2 的选择性 = $\frac{n_{\text{生成}}(\text{CO}_2)}{n_{\text{反应}}(\text{CH}_3\text{OH})} \times 100\%$]及 CO 的物质的量分数随温度的变化如下图所示。

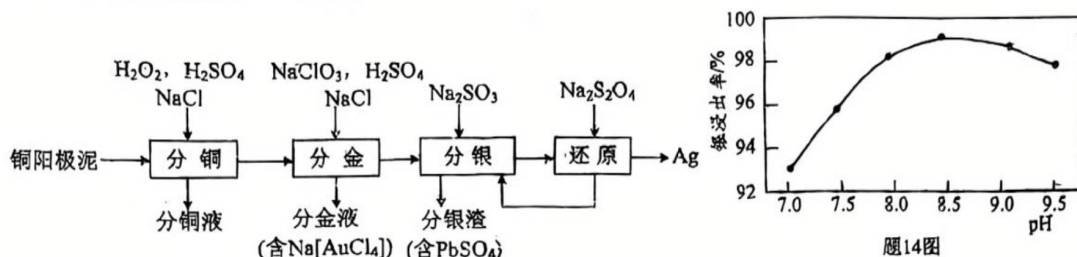
下列说法正确的是

- A. 反应 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) = \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 $\Delta S < 0$
 B. 升高温度, H_2 的平衡产量不断减小
 C. 520K 时, H_2O 的平衡转化率为 38%
 D. 580K 时, 使用对 CO_2 选择性更高的催化剂可以提高平衡时 H_2 的产率



二、非选择题：共 4 题，共 61 分。

14. (15 分) 铜阳极泥(含有 Au、Ag₂Se、Cu₂Se、PbSO₄ 等)是一种含贵金属的可再生资源，回收贵金属的化工流程如下：

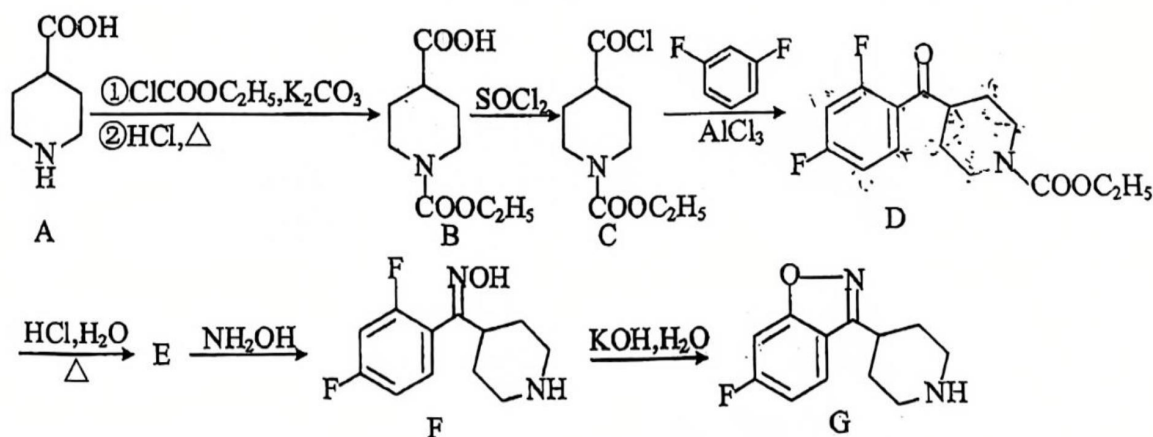


已知： $\text{AgCl(s)} + \text{Cl}^{\text{--}}(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{AgCl}_2]^{-}(\text{aq})$ $K = 2 \times 10^{-5}$;

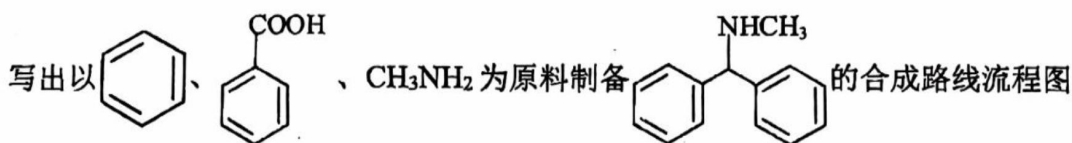
- (1) “分铜液”中含有 Cu^{2+} 和 H_2SeO_3 ($K_{a1} = 10^{-2.6}$)，“分铜”时 Cu_2Se 反应的离子方程式为 ▲。
- (2) 为提高 Ag 的回收率，在“分铜”和“分金”两步均需加入适量的 NaCl。
 - ① “分铜”中加入适量 NaCl 的原因是 ▲。
 - ② 在“分金”溶液中， $\text{Cl}^{\text{--}}$ 浓度不能超过 ▲ $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 。(当某离子的浓度低于 $1.0 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 时，可忽略该离子的存在)。
- (3) “分银”过程中发生反应 $\text{AgCl(s)} + 2\text{SO}_3^{2-}(\text{aq}) \rightleftharpoons [\text{Ag}(\text{SO}_3)_2]^{3-} + \text{Cl}^{\text{--}}(\text{aq})$ ，银浸出率和溶液 pH 的关系分别如题 14 图所示。pH 过小或过大时银浸出率均会降低的原因 ▲。
- (4) “还原”时每消耗 1 mol $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4$ ，理论上可得到 Ag 的物质的量为 ▲。
- (5) 测定所得银的纯度的过程为(杂质不反应)：
 - ① 称取制备的银样品 1.080g，加适量稀硝酸溶解，定容到 100 mL 容量瓶中。
 - ② 准确量取 25.00mL 溶液于锥形瓶中，酸化后滴入几滴 $\text{NH}_4\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 溶液作指示剂，再用 $0.100 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{SCN}$ 标准溶液滴定，滴定终点时溶液变为血红色。
 - ③ 重复①的操作 2 次，所用 NH_4SCN 标准溶液的平均体积为 24.00 mL。

计算样品中银的质量分数(写出计算过程)。已知 $\text{Ag}^+ + \text{SCN}^- = \text{AgSCN} \downarrow$ (白色)。

15. (16 分) 利培酮是一种非典型抗精神病药物，其中间体 G 的一种合成路线如下：



- (1) A 中含氧官能团名称为 ▲。
- (2) A→B 过程第①步使用 K_2CO_3 而不使用 KOH 的主要原因是 ▲。
- (3) B→C 的反应类型为 ▲。
- (4) D→E 发生水解反应, E 的化学式为 $C_{12}H_{14}NOF_2Cl$, 其结构简式为 ▲。
- (5) 写出同时满足下列条件的 B 的一种同分异构体的结构简式: ▲。
- ① 存在含氮原子的五元杂环, 且有 4 种不同化学环境的氢原子;
 - ② 碱性条件下彻底水解后得到两种有机物, $n(X):n(Y)=2:1$, X 相对分子质量为 32。
- (6) 已知: $RNH_2 + R'Cl \rightarrow RNHR'$



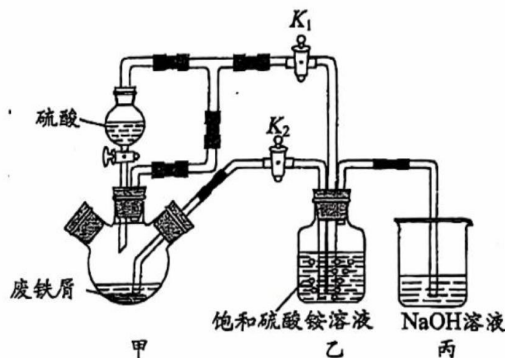
(无机试剂任选, 合成路线示例见本题题干)。

16. (14 分) 三草酸合铁酸钾 $K_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$ 易溶于水, 难溶于乙醇。

(1) 铁屑制备 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$, 实验装置如图题 16 图。

实验步骤如下:

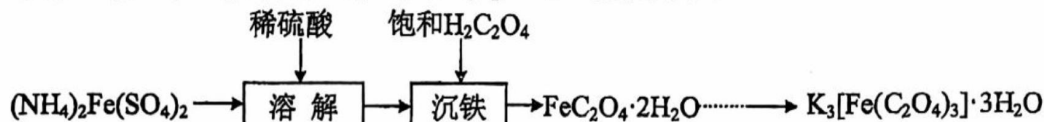
- i: 检查装置的气密性。
- ii: 往甲装置中加入过量的废铁屑(含杂质氧化铁和硫化亚铁), 其他药品按要求加好。
- iii: 关闭止水夹 K_2 、打开 K_1 , 打开分液漏斗的旋塞并控制好滴速。
- iv: 把三颈烧瓶中的液体转移到装置乙中, 当出现大量浅绿色晶体时, 关闭分液漏斗的旋塞。



v: 将装置乙中所得晶体抽滤、洗涤和真空干燥, 得到产品。

- ① 加入废铁屑需过量, 除因含杂质外, 主要原因是 ▲。
- ② 装置丙中 NaOH 溶液的作用是 ▲。
- ③ 通过调节 K_1 、 K_2 的开闭可实现步骤iv甲中液体自动转移至装置乙中, 具体的实验操作为 ▲。

(2) 由 $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2$ 制备 $K_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$ 流程如下:



已知: i: $K_{a1}(H_2C_2O_4)=5 \times 10^{-2}$ 、 $K_{a2}(H_2C_2O_4)=1.5 \times 10^{-4}$ 、 $K_{sp}(FeC_2O_4)=2 \times 10^{-7}$

ii: 草酸亚铁的溶解度随温度的升高而降低。

iii: $K_2Fe(C_2O_4)_2$ 溶于水; $Fe_2(C_2O_4)_3$ 难溶于水; $pH > 4$ 时, Fe^{2+} 易被氧化。

iv: 实验条件下, $pH=3.2$ 时 Fe^{3+} 沉淀完全, 过氧化氢在 $40^\circ C$ 发生显著分解。

- ① “沉铁”时加入 $H_2C_2O_4$ 溶液, 而不用 $K_2C_2O_4$ 溶液的原因时 ▲。
- ② “沉淀”完成后, 需要用热水洗涤沉淀, 其目的是 ▲。
- ③ 制备 $K_3[Fe(C_2O_4)_3] \cdot 3H_2O$ 晶体。

17. (16分) 将 CO_2 直接还原或电催化还原为有机物, 是资源化利用二氧化碳的重要途径。

燃烧热/(kJ·mol ⁻¹)		气化热/(kJ·mol ⁻¹)
H ₂	CH ₄	H ₂ O
285.8	890.3	44

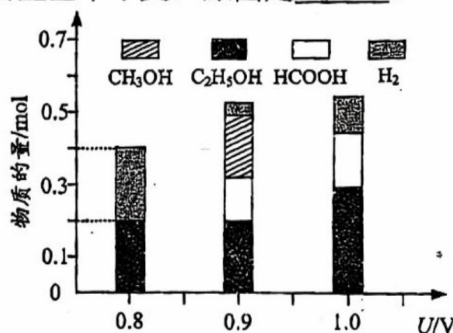
Figure 17-7 is a line graph showing the conversion rates of CO_2 and CH_4 as a function of temperature (°C) for two catalysts: Ni and Ni-CeO₂. The x-axis represents temperature from 200 to 360 °C. The left y-axis represents CO_2 conversion rate (%) from 0 to 100. The right y-axis represents CH_4 conversion rate (%) from 0 to 100. The legend indicates: Ni (triangles), Ni-CeO₂ (circles), CO_2 (solid lines), and CH_4 (dashed lines).

Temperature (°C)	Ni- CO_2 (%)	Ni-CeO ₂ - CO_2 (%)	Ni- CH_4 (%)	Ni-CeO ₂ - CH_4 (%)
200	0	0	58	70
220	0	0	58	78
240	0	5	58	88
260	0	10	58	95
280	5	60	58	98
300	10	75	65	98
320	20	82	70	98
340	35	80	75	98
360	55	75	80	98

① 电解时需控制电压为0.9 V并向电解质溶液中持续通入过量的CO₂,原因是_____▲_____。

② 生成C₂H₅OH的电极反应式为_____▲_____。

③ 电解过程中,阴极区H⁺的物质的量基本不变,原因是_____▲_____。



题 17 图-3

$$\begin{array}{ccccccc}
 \text{O}=\text{C}=\text{O} & \xrightarrow{\text{e}^-} & \text{O}=\text{C}=\text{O}^- & \xrightarrow[2\text{H}^+ + \text{e}^-]{\text{H}_2\text{O}} & \text{O}=\text{C}-\text{H} & \xrightarrow{\text{X}} & \boxed{\text{Y}} & \xrightarrow{\text{X}} & \text{H}-\text{C}-\text{H} & \xrightarrow{\quad\quad\quad} & \text{CH}_3\text{OH} \\
 \text{La} \quad \text{Cu} & & & & & & & & & & \\
 \text{题17图4} & & & & & & & & & &
 \end{array}$$

CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App