

2023-2024 学年第一学期高三 12 月学情调研测试

化学试题

试卷满分：100 分 考试时间：75 分钟

可能用到的相对原子质量：H 1 Cl 35.5 N 14 O 16 F 19 Na 23 P 31 S 32

单项选择题：本题包括 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。

- 糖类在生命活动中起重要作用。下列物质主要成分属于糖类的是
A. 氨基酸 B. 维生素 C C. 淀粉 D. 油脂
- CsCl 是一种分析试剂，制备方法 $\text{Cs}_2\text{CO}_3 + 2\text{HCl} = 2\text{CsCl} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2 \uparrow$ 。下列说法正确的是
A. CsCl 的电子式： $\text{Cs}:\ddot{\text{Cl}}:$ B. 基态 O^{2-} 的核外电子排布式： $1s^2 2s^2 2p^6$
C. 干冰属于共价晶体 D. CO_3^{2-} 的空间构型：三角锥形

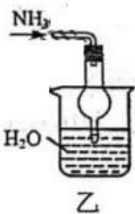
阅读材料，完成 3~5 题：

含氮物质种类繁多，例如 N_2 、 NH_3 、 HN_3 (酸性与醋酸相当) 等。 $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 是一种重要的精细化工原料，易溶于水，沸点较低，具有强还原性。氮硼烷 (NH_3BH_3) 可用于制备 BN 管。

- 下列说法正确的是
A. 第一电离能： $I_1(\text{B}) < I_1(\text{N})$ B. 电负性： $\chi(\text{N}) < \chi(\text{B})$
C. 原子半径： $r(\text{B}) < r(\text{N})$ D. 简单气态氢化物的沸点： $\text{H}_2\text{O} < \text{NH}_3$
- $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 制备原理： $2\text{NH}_3 + \text{NaClO} = \text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O} + \text{NaCl}$ 。下列实验装置和操作不能达到实验目的的是



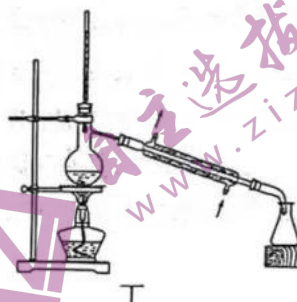
甲



乙



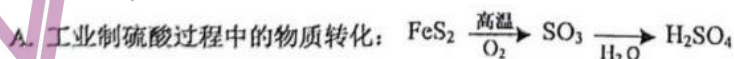
丙

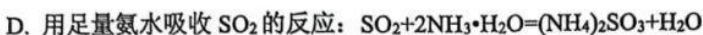
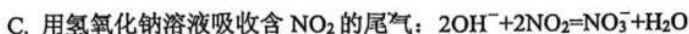
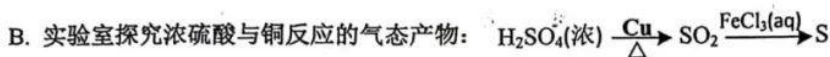


丁

- 用甲装置制备 NH_3
 - 用乙装置制备氨水
 - 用丙装置制备 $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 - 用丁装置提纯 $\text{N}_2\text{H}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
- 下列有关物质的说法中正确的是
A. N_2 不活泼，可作焊接镁条保护气
B. N_2H_4 只存在极性共价键
C. 可向 NaN_3 溶液中通 CO_2 来制备 HN_3
D. 氮硼烷中 N-B 键为配位键

- 物质的转化具有重要应用。下列说法正确的是





阅读下列资料，完成 7~8 题：

卤族元素单质及其化合物应用广泛。常温下，测得氟化氢的相对分子质量约为 37。工业用 Cl_2 制备 TiCl_4 的热化学方程式为 $\text{TiO}_2(\text{s}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{TiCl}_4(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \Delta H = -49\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。 $(\text{CN})_2$ 具有与卤素单质相似的化学性质。

7. 下列说法不正确的是

- A. $(\text{CN})_2$ 是由极性键构成的极性分子
- B. ClO_3^- 、 SO_4^{2-} 中心原子的杂化方式均为 sp^3
- C. 常温下，氟化氢可能以 $(\text{HF})_2$ 分子的形式存在
- D. F_2 与熔融 Na_2SO_4 反应时一定有氧元素化合价升高

8. 下列关于反应 $\text{TiO}_2(\text{s}) + 2\text{Cl}_2(\text{g}) + 2\text{C}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{TiCl}_4(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g})$ 的说法正确的是

- A. 反应过程中分离出 $\text{CO}(\text{g})$ ，正反应速率增大
- B. 保持其他条件不变，平衡时通入 Cl_2 ，达到新平衡时 $\frac{c^2(\text{CO}) \cdot c(\text{TiCl}_4)}{c^2(\text{Cl}_2)}$ 变小
- C. 该反应一定能自发进行
- D. 加入过量的 $\text{C}(\text{s})$ ，可提高 Cl_2 的转化率

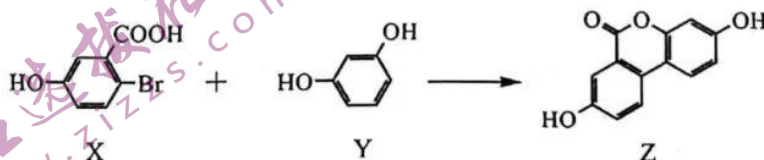
9. 亚氯酸钠(NaClO_2)是一种高效的漂白剂。其制备流程如下：



下列说法正确的是

- A. 电解饱和 NaCl 制取 NaClO_3 过程中， ClO_3^- 是阴极产物
- B. 制备 ClO_2 时，通入空气的目的是将 SO_2 氧化为 SO_3 ，增强溶液的酸性
- C. ClO_2 逸出后，溶液中含有大量的 Na^+ 、 H^+ 、 SO_4^{2-} 、 SO_3^{2-}
- D. H_2O_2 在吸收 ClO_2 的化学反应方程式为： $2\text{ClO}_2 + \text{H}_2\text{O}_2 + 2\text{NaOH} = 2\text{NaClO}_2 + \text{O}_2 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$

10. 化合物 Z 是一种抗衰老药物，可由图示方法制备，下列说法正确的是



- A. 1 mol X 与足量金属钠反应可产生 2 mol H_2
- B. 1 mol Y 和足量 H_2 加成后的分子存在手性碳原子

C.Z 能与甲醛发生加聚反应

D.X、Y、Z 可用 FeCl_3 溶液和 NaHCO_3 溶液进行鉴别

11. 室温下, 探究 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{FeSO}_4$ 溶液的性质, 下列实验方案能达到探究目的的是

选项	探究目的	实验方案
A	Fe^{2+} 能否催化 H_2O_2 分解	向 $2\text{mL} 5\% \text{H}_2\text{O}_2$ 溶液中滴加几滴 FeSO_4 溶液, 观察气泡产生情况
B	Fe^{2+} 是否水解	向 $2\text{mL} \text{FeSO}_4$ 溶液中滴加 2~3 滴酚酞试液, 观察溶液颜色变化
C	Fe^{2+} 是否已变质	向 $2\text{mL} \text{FeSO}_4$ 溶液中滴加几滴新制氯水, 再滴加 KSCN 溶液, 观察溶液颜色变化
D	Fe^{2+} 是否有还原性	向 $2\text{mL} \text{FeSO}_4$ 溶液中滴加几滴酸性 KMnO_4 溶液, 观察溶液颜色变化

12. 已知室温下 $K_{a1}(\text{H}_2\text{S})=9.1\times 10^{-8}$, $K_{a2}(\text{HS}^-)=1.1\times 10^{-12}$. 通过下列实验探究含硫化合物的性质.

实验 1: 向 $10\text{mL} 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaHS}$ 溶液中加入 5mL 水, 测得溶液的 pH 不断减小

实验 2: 向实验 1 所得溶液中滴加 $10\text{mL} 0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液, 测得反应后溶液 $\text{pH}=12$

实验 3: 向实验 2 所得溶液中滴加几滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{MnSO}_4$ 溶液, 产生粉色沉淀, 再加几滴 $0.1\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{CuSO}_4$ 溶液, 产生黑色沉淀

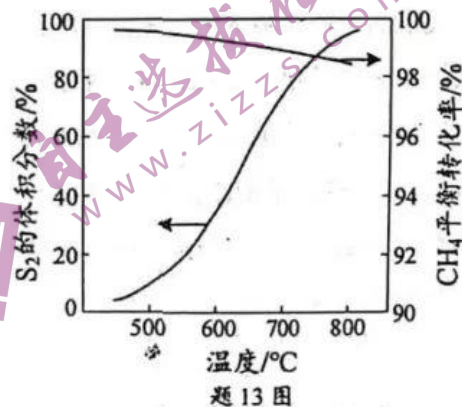
下列说法正确的是

- A. 由实验 1 可知: 加水过程中, $\frac{c(\text{HS}^-)}{c(\text{S}^{2-})}$ 逐渐变大
- B. 实验 2 发生的反应离子方程式为: $\text{HS}^- + \text{OH}^- = \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{O}$
- C. 实验 2 所得溶液中存在: $c(\text{Na}^+) = c(\text{S}^{2-}) + c(\text{HS}^-) + c(\text{H}_2\text{S})$
- D. 由实验 3 可知: $K_{sp}(\text{MnS}) > K_{sp}(\text{CuS})$

13. 工业上用 S_8 与 CH_4 为原料制备 CS_2 , 涉及的反应如下:



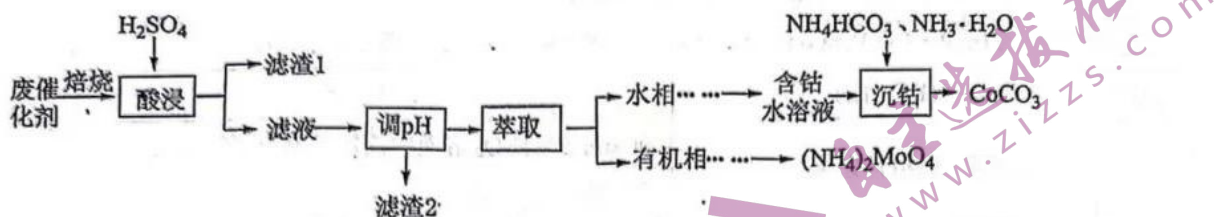
一定条件下, S_8 分解产生 S_2 的体积分数 $[\frac{V(\text{S}_2)}{V(\text{S}_2)+V(\text{S}_8)}]$ 、 CH_4 的平衡转化率随温度的变化如题 13



图所示. 下列说法不正确的是

- A. $\Delta H_2 < 0$
- B. 反应 II 使用高效催化剂能提高平衡时 CS_2 的产率
- C. 工业上一般控制反应温度高于 600°C , 其原因是低于 600°C 时, S_2 浓度较小, 速率较慢
- D. 某温度下若 $\text{S}_8(\text{g})$ 完全分解为 $\text{S}_2(\text{g})$, 在密闭容器中投入 $1\text{mol} \text{S}_8(\text{g})$ 和 $2\text{mol} \text{CH}_4$ 反应, 当 $\text{CS}_2(\text{g})$ 的体积分数为 10% 时, CH_4 的转化率为 30%

14. (15分) 以 Al_2O_3 为载体的钴钼废催化剂中含 CoS 、 MoS_2 及少量 Fe 、 Si 、 Ca 等元素的物质, 经系列处理可制取 CoCO_3 、 $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$, 工艺流程如图所示:



已知: ①“焙烧”后各元素转化为相应氧化物, “酸浸”后钼元素转化为 MoO_4^- 。

②常温下, $K_{sp}(\text{CoCO}_3)=a$, $K_{sp}(\text{Co}(\text{OH})_2)=b$, $K_b(\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O})=c$

(1) “酸浸”时, 加料完成后, 以一定速率搅拌反应。提高钴、钼元素浸出率的方法还有 ▲。(任写一种)

(2) 有关沉淀数据如下表(“完全沉淀”时溶液中金属离子浓度 $\leq 1.0 \times 10^{-5} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$)。

沉淀	$\text{Al}(\text{OH})_3$	$\text{Fe}(\text{OH})_3$	$\text{Co}(\text{OH})_2$
恰好完全沉淀时 pH	5.2	2.8	9.4

“滤渣 2”的主要成分为 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Al}(\text{OH})_3$, “调 pH”时, 若浸取液中 $c(\text{Co}^{2+})=0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, 则须调节溶液 pH 的范围是 ▲ (加入物质对溶液体积的变化忽略不计)。

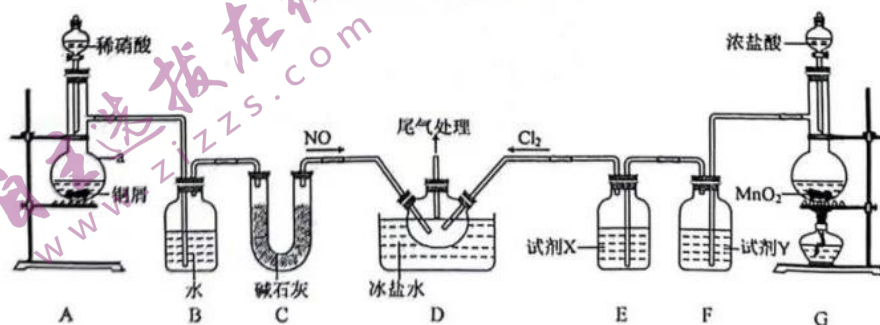
(3) “沉钴”时, 其离子方程式为 ▲。“沉钴”过程中为防止 CoCO_3 转化为 $\text{Co}(\text{OH})_2$, 需控制溶液 pH, 转化时存在 $\text{CoCO}_3(\text{s})+2\text{NH}_3\cdot\text{H}_2\text{O}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Co}(\text{OH})_2(\text{s})+\text{CO}_3^{2-}(\text{aq})+2\text{NH}_4^+(\text{aq})$

该反应的平衡常数 $K=$ ▲ (用含 a 、 b 、 c 的表达式作答)

(4) “萃取”的原理为 $2\text{R}_3\text{N}(\text{叔胺})+2\text{H}^++\text{MoO}_4^- \rightleftharpoons (\text{R}_3\text{NH})_2\text{MoO}_4$, 通过反萃取法使有机相中的 Mo 元素回到水相, 需加反萃取剂氨水, 而不使用 NaOH 的原因是: ▲。

(5) 制 MoS_2 。用 $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$ 晶体先制备硫代钼酸铵 $[(\text{NH}_4)_2\text{MoS}_4]$, 再将 $(\text{NH}_4)_2\text{MoS}_4$ 在一定条件下加热, 可分解得到 MoS_2 、 NH_3 、 H_2S 和硫单质。其中 NH_3 、 H_2S 和硫单质的物质的量之比为 8:4:1。所得硫单质的结构式为 ▲。

15. (14分) NOCl (名称为亚硝酰氯, 熔点为 -64.5°C , 沸点为 -5.5°C) 是有机物合成中的重要试剂, 为红褐色液体或黄色气体, 遇水发生反应: $2\text{NOCl}+\text{H}_2\text{O}=\text{NO}+\text{NO}_2+2\text{HCl}$ 。某学习小组在实验室用 Cl_2 和 NO 按如图装置制备 NOCl , 并测定其纯度(已知: $\text{NO}+\text{NO}_2+2\text{NaOH}=2\text{NaNO}_2+\text{H}_2\text{O}$)。请回答下列问题:

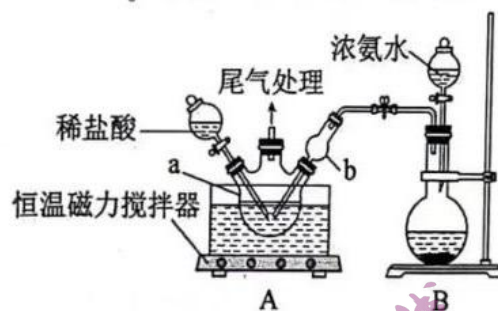


- (1) 装置 D 中, 将三颈烧瓶浸在 -10°C 冰盐水中的目的是 ▲。
- (2) 从三颈烧瓶逸出的尾气先通入浓硫酸再通入 NaOH 溶液吸收, 须先通入浓硫酸原因是 ▲。
- (3) NOCl 与 NaOH 溶液反应的化学方程式为 ▲。
- (4) 氢氧化钠溶液只能吸收氯气和 NOCl, 不能吸收 NO, 经过查阅资料发现用高锰酸钾溶液可以吸收 NO 气体, 反应产生黑色沉淀, 写出该反应的离子反应方程式: ▲。
- (5) 反应完成后, 测量产物 NOCl 纯度: 取三颈烧瓶中所得产物 $m\text{ g}$ 溶于水, 配制成 250mL 溶液, 取出 25.00mL, 用 $c\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{AgNO}_3$ 标准溶液滴定至终点, 消耗标准溶液的体积为 $V\text{ mL}$ 。产物中 NOCl 纯度的计算式为 ▲。

16. (16 分) 碱式氯化铜 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{Cl}_2\cdot 3\text{H}_2\text{O}]$ 为绿色或墨绿色的结晶性粉末, 难溶于水, 溶于稀酸和氨水, 在空气中很稳定。

I. 模拟制备碱式氯化铜。

向 CuCl_2 溶液中通入 NH_3 , 同时滴加稀盐酸, 调节 pH 至 5.0~5.5, 控制反应温度于 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$, 实验装置如图所示(部分夹持装置已省略)。



- (1) 碱式氯化铜中 Cu(II) 的核外电子排布式为 ▲。
- (2) 实验室利用装置 B 制备 NH_3 , 圆底烧瓶中盛放的固体药品可能是 ▲ (填名称);
- (3) 反应过程中, 需控制盐酸不能过量的原因 ▲。
- (4) 反应结束后, 将装置 A 中反应容器内的混合物过滤, 经提纯得产品无水碱式氯化铜, 从滤液中还可以获得的副产品是 ▲ (填化学式)。
- (5) 碱式氯化铜 $[\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{Cl}_2\cdot 3\text{H}_2\text{O}]$ 也可以通过在 $40^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$, 向 CuCl 悬浊液中持续通空气制得, 该反应的化学方程式为 ▲。

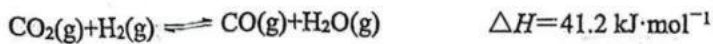
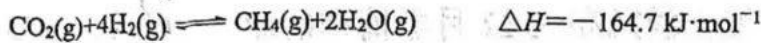
II. 采用沉淀滴定法测定碱式氯化铜中氯含量

(6) 请补充完整测定氯的实验过程: 取一定量无水碱式氯化铜, 溶于稀硝酸, 配置成一定体积待测液。准确量取 25.00mL 待测液于锥形瓶中, 边振荡边向锥形瓶中滴加 $0.010\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{AgNO}_3$ 溶液, 至静置后向上层清液中继续滴加 $0.010\text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\text{AgNO}_3$ 溶液无浑浊产生, 记录消耗 AgNO_3 溶液的体积 V_1 , ▲, 重复上述实验 2~3 次。

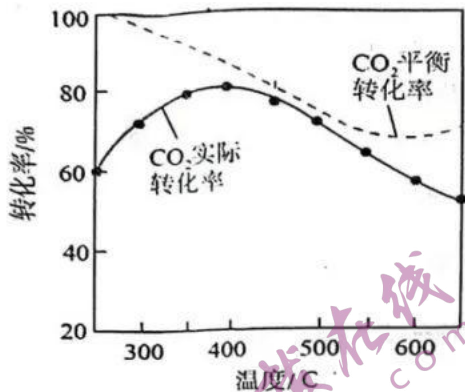
已知: ① $\text{Ag}^+ + \text{SCN}^- = \text{AgSCN}\downarrow$ (白色沉淀); ② 聚乙烯醇可以覆盖在 AgCl 表面, 阻止 AgCl 转化为 AgSCN 。
[须使用的实验试剂: $0.010\text{ mol/L NH}_4\text{SCN}$ 标准溶液、 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 溶液、聚乙烯醇]

17. (16 分) 为了缓解温室效应与能源供应之间的冲突, 从空气中捕集 CO_2 并将其转化为燃料或增值化学品成为了新的研究热点。

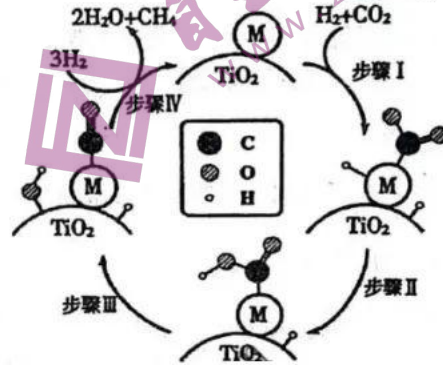
- (1) 二氧化碳通过催化方法还原可以生产多种高价值的基础化学品, 受到了研究人员的广泛关注。二氧化碳加氢制甲烷过程中的主要反应为:



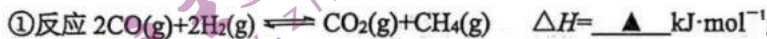
在密闭容器中， $1.01 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、 $n_{\text{起始}}(\text{CO}_2) : n_{\text{起始}}(\text{H}_2) = 1:4$ 时， CO_2 平衡转化率、在催化剂作用下反应相同时间所测得的 CO_2 实际转化率随温度的变化如题 17 图-1 所示。 CH_4 的选择性可表示为 $\frac{n_{\text{生成}}(\text{CH}_4)}{n_{\text{反应}}(\text{CO}_2)} \times 100\%$ 。



题 17 图-1



题 17 图-2



② 580°C 以后 CO_2 平衡转化率升高的主要原因是 ▲。

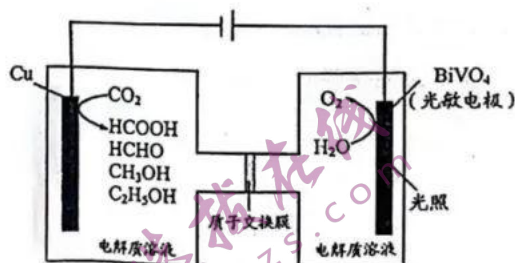
③ 某同学认为该反应的最佳温度范围为 360°C~400°C，你是否赞同，并说明理由：▲。

(2) 为了进一步研究 CO_2 的甲烷化反应，科学家研究催化剂 M/TiO_2 (M 表示 Ni 或 Ru) 在 300°C 光照的条件下进行反应，催化反应的核心过程如题 17 图-2 所示：

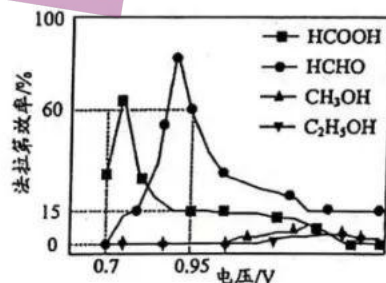
① 步骤 III 发生的反应为 ▲ (*X 代表吸附态中间体)

② 研究发现，光诱导电子从 TiO_2 转移到 M，富电子的 M 表面可以促进 H_2 的解离和 CO_2 的活化，从而提高反应效率。已知 Ni 和 Ru 的电负性分别为 1.91 和 2.20，使用 Ru/TiO_2 催化剂的反应效率 ▲ (填“高于”或“低于”)使用 Ni/TiO_2 作催化剂的反应效率。

(3) 用光电化学法将 CO_2 还原为有机物实现碳资源的再生利用，其装置如题 17 图-3 所示。其他条件一定时，含碳还原产物的法拉第效率 $[FE(X) = \frac{n_x(\text{生成X得到的电子})}{n_{\text{总}}(\text{通过电极的总的电子})} \times 100\%]$ 随电压的变化如题 17 图-4 所示。



题 17 图-3



题 17 图-4

① 当电解电压为 0.7 V，阴极发生的电极反应式为 ▲。

② 电解电压为 0.95 V 时，电解生成的 HCHO 和 HCOOH 的物质的量之比为 ▲。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



微信搜一搜

自主选拔在线