

2025-2026 学年第一学期高二年级期末摸底调研卷

(总分: 100 分; 考试时长: 75 分钟)

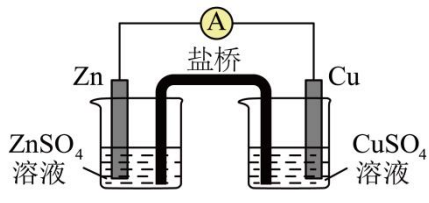



可能用到的相对原子质量 $H-1$ $N-14$ $C-12$ $O-16$ $S-32$ $Fe-56$ $Ba-137$ $Mn-55$ $Cr-52$

一、单选题

1. (24-25 高二上·江苏南京·期末) 自主创新是我国成为世界科技强国的关键支点。通过持续不断的科技创新, 我国已在科技领域取得了显著成就。下列说法不正确的是

- A. “小米 SU7”的车身采用了钢铝合金材料, 相对于纯铝具有硬度大熔点高的特点
 B. 自主研发的大型飞机 C919 用到的氮化硅陶瓷是新型无机非金属材料
 C. “神舟十九”的热控保温材料——纳米气凝胶, 可产生丁达尔效应
 D. 我国首次获得公斤级丰度 99%的 ^{100}Mo 产品, ^{100}Mo 与 ^{98}Mo 互为同位素

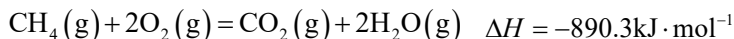
2. (23-24 高二上·江苏苏州·期末) 下列实验操作或装置能达到实验目的的是

			
A. 构建铜锌原电池	B. 测定溶液 pH	C. 制无水 AlCl_3	D. 中和滴定

- A. A B. B C. C D. D

3. (22-23 高二上·江苏淮安·期末) 下列化学用语表达不正确的是

A. 已知甲烷的燃烧热为 $890.3\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, 则表示甲烷燃烧热的热化学方程式为:



B. 惰性电极电解氯化镁溶液: $\text{Mg}^{2+} + 2\text{Cl}^- + 2\text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{通电}} \text{Mg}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{Cl}_2 \uparrow + \text{H}_2 \uparrow$

C. 向 AgCl 悬浊液中滴加 Na_2S 溶液, 白色沉淀变成黑色: $2\text{AgCl}(\text{s}) + \text{S}^{2-}(\text{aq}) = \text{Ag}_2\text{S}(\text{s}) + 2\text{Cl}^-(\text{aq})$

D. TiO^{2+} 水解析出 $\text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ 沉淀: $\text{TiO}^{2+} + (x+1)\text{H}_2\text{O} = \text{TiO}_2 \cdot x\text{H}_2\text{O} \downarrow + 2\text{H}^+$

4. (22-23 高二上·江苏泰州·期中) 在汽车尾气净化器中 CO 和 NO 发生反应可转化为无毒的 N_2 和 CO_2 , 主要反应为 $2\text{NO}(\text{g}) + 2\text{CO}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + 2\text{CO}_2(\text{g}) \quad \Delta H = -746.8\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ 。下列相关说法正确的是

- A. 该反应的 $\Delta S > 0$
 B. 升高温度, 该反应的平衡常数增大
 C. 该反应的平衡常数可表示为 $K = \frac{c_{\text{平}}(\text{CO}_2) \cdot c_{\text{平}}(\text{N}_2)}{c_{\text{平}}(\text{CO}) \cdot c_{\text{平}}(\text{NO})}$

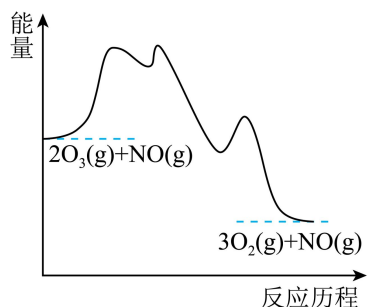
D. 平衡时, 将 CO_2 分离出来, NO 的转化率增大

5. (22-23 高二上·江苏淮安·期末) NO 催化 O_3 生成 O_2 的过程由以下三步基元反应构成:

第 1 步: $\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) = \text{O}_2(\text{g}) + \text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta H_1$;

第2步: $\text{NO}_2(\text{g}) = \text{NO}(\text{g}) + \text{O}(\text{g}) \quad \Delta H_2$;

第3步: $\text{O}(\text{g}) + \text{O}_3(\text{g}) = 2\text{O}_2(\text{g}) \quad \Delta H_3$

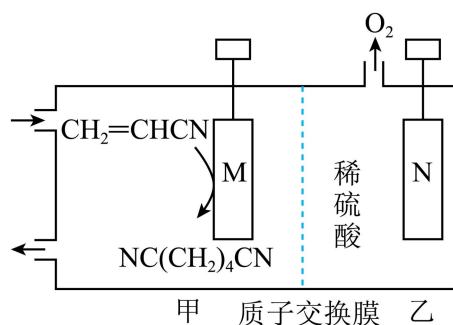


下列说法正确的是。

- A. 第2步是总反应的决速步
- B. 三步基元反应都是放热反应
- C. 该过程共有两种中间产物
- D. 总反应 $2\text{O}_3(\text{g}) = 3\text{O}_2(\text{g})$ 的焓变为 $\Delta H_1 - \Delta H_2 - \Delta H_3$

6. (24-25 高二上·江苏徐州·期末) 己二腈($\text{NC}(\text{CH}_2)_4\text{CN}$)可用于制造尼龙-66, 用丙烯腈

($\text{CH}_2 = \text{CHCN}$) 电解合成 $\text{NC}(\text{CH}_2)_4\text{CN}$ 的装置如图所示。下列说法正确的是



- A. N 极发生还原反应
- B. 每生成 11.2L O_2 , 有 2mol H^+ 通过质子交换膜
- C. 生成己二腈 54g 时, 乙室中溶液质量减少 9g
- D. M 极电极反应式为 $2\text{CH}_2 = \text{CHCN} + 2\text{e}^- = \text{NC}(\text{CH}_2)_4\text{CN}$

7. (24-25 高二上·江苏南京·期末) 在给定条件下, 下列制备过程涉及的物质转化不可以实现的是

- A. 工业制硫酸: 黄铁矿 $\text{FeS}_2 \xrightarrow[\text{燃烧}]{\text{空气}} \text{SO}_2 \xrightarrow[400-500^\circ\text{C}]{\text{空气, 催化剂}} \text{SO}_3 \xrightarrow{\text{98.3\% 的浓硫酸吸收}} \text{H}_2\text{SO}_4$
- B. 侯氏制碱法: 饱和 $\text{NaCl}(\text{aq}) \xrightarrow{\text{NH}_3, \text{CO}_2} \text{NaHCO}_3(\text{s}) \xrightarrow{\text{加热}} \text{Na}_2\text{CO}_3(\text{s})$
- C. 工业制取镁: $\text{MgCl}_2(\text{aq}) \xrightarrow{\text{加热蒸干}} \text{MgCl}_2(\text{s}) \xrightarrow{\text{电解}} \text{Mg}(\text{s})$
- D. 工业制高纯硅: $\text{SiO}_2 \xrightarrow[\text{高温}]{\text{C}} \text{Si}(\text{粗}) \xrightarrow[\text{HCl}]{300^\circ\text{C}} \text{SiHCl}_3 \xrightarrow[\text{过量H}_2]{1100^\circ\text{C}} \text{Si}$

8. (23-24 高二上·江苏连云港·期末) 工业上用 CH_4 催化还原 NO_2 可以消除氮氧化物的污染, 反应原理为: $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \quad \Delta H = -867.0 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ 。下列说法正确的是

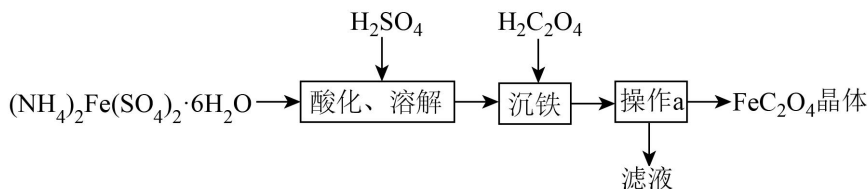
A. 上述反应平衡常数 $K = \frac{c(\text{CO}_2) \cdot c(\text{N}_2)}{c^2(\text{NO}_2) \cdot c(\text{CH}_4)}$

B. 其他条件不变时, NO_2 去除率随温度升高而增大的原因可能是平衡常数变大或催化剂活性增强

C. 其他条件不变时, 恒压条件下通入一定量的惰性气体可以提高 NO_2 去除率

D. 实际应用中采用高分子分离膜及时分离出水蒸气, 可以使正反应速率增大, NO_2 去除率增大

9. (23-24 高二上·江苏淮安·期末) 草酸亚铁(FeC_2O_4)晶体为淡黄色粉末, 难溶于水, 溶于稀酸, 是生产锂电池的原材料。实验室制备 FeC_2O_4 部分实验过程如下:



已知室温时: $K_{a1}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 5.9 \times 10^{-2}$ 、 $K_{a2}(\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4) = 6.4 \times 10^{-5}$ 、 $K_{sp}(\text{FeC}_2\text{O}_4) = 3.2 \times 10^{-7}$ 。

下列说法正确的是

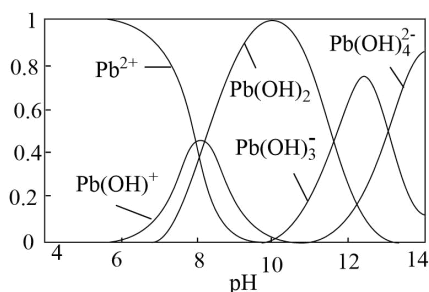
A. 可用 KMnO_4 溶液检验 $(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 是否变质

B. 室温时, 反应 $\text{Fe}^{2+} + \text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4 = \text{FeC}_2\text{O}_4 \downarrow + 2\text{H}^+$ 的平衡常数 $K = 11.8$

C. “操作 a”为蒸发浓缩、冷却结晶、过滤、乙醇洗涤、干燥

D. “操作 a”所得滤液中存在: $c(\text{Fe}^{2+}) \cdot c(\text{C}_2\text{O}_4^{2-}) \geq 3.2 \times 10^{-7}$

10. (2024·江苏南京·期末) 水体中重金属铅的污染问题备受关注。溶液中 Pb^{2+} 及其与 OH^- 形成的微粒的浓度分数 α 随溶液 pH 变化的关系如图所示。已知 $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的 $K_b = 1.74 \times 10^{-5}$ 。向 $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ 溶液中滴加氨水, 关于该过程的说法正确的是



A. Pb^{2+} 的浓度分数先减小后增大

B. $c(\text{NO}_3^-)$ 与 $c(\text{Pb}^{2+})$ 的比值减小后增大, $\text{pH} > 10$ 后不变

- C. pH=7 时, 存在的阳离子仅有 Pb^{2+} 、 $\text{Pb}(\text{OH})^+$ 和 H^+
- D. 溶液中 Pb^{2+} 与 $\text{Pb}(\text{OH})_2$ 浓度相等时, 氨主要以 NH_4^+ 的形式存在

11. (23-24 高二上·江苏常州·期末) 根据下列实验操作和现象所得到的结论正确的是

选项	实验操作和现象	结论
A	向 5 mL $0.005 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ FeCl}_3$ 溶液中加入 5 mL $0.015 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ KSCN}$ 溶液, 溶液变红, 再加入少量铁粉, 溶液颜色变浅	加入铁粉后, $\text{Fe}^{3+} + 3\text{SCN}^- \rightleftharpoons \text{Fe}(\text{SCN})_3$ 向逆反应方向移动
B	向 2 mL $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{S}$ 溶液中先滴入几滴 $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ CuSO}_4$ 溶液有黑色沉淀生成, 再滴入 $0.01 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ ZnSO}_4$ 溶液, 又有白色沉淀生成	$K_{\text{sp}}(\text{ZnS}) < K_{\text{sp}}(\text{CuS})$
C	将 AgI 固体加入水中, 再向其中滴入几滴 H_2S 溶液, 固体由黄色变为黑色	H_2S 的酸性更强
D	室温下, 用 pH 计测得 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ CH}_3\text{COONH}_4$ 溶液的 pH 小于 $0.1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ NaHCO}_3$ 溶液	水解平衡常数: $K_{\text{h}}(\text{CH}_3\text{COO}^-) < K_{\text{h}}(\text{HCO}_3^-)$

- A. A B. B C. C D. D

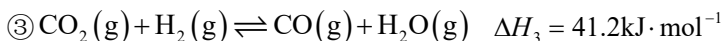
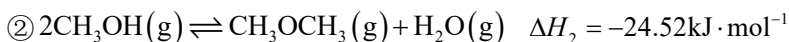
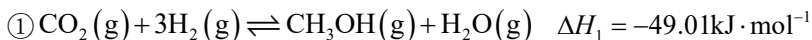
12. (23-24 高二上·江苏南通·期末) 室温下: $K_{\text{a}}(\text{CH}_3\text{COOH})=10^{-4}$ 、 $K_{\text{a1}}(\text{H}_2\text{SO}_3)=10^{-1.85}$ 、 $K_{\text{a2}}(\text{H}_2\text{SO}_3)=10^{-7.22}$ 、 $K_{\text{sp}}(\text{CaSO}_3)=10^{-6.51}$. 实验室进行多组实验测定某些酸和盐性质, 相关实验记录如下:

实验	实验操作和现象
1	测定 $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ NaHSO}_3$ 溶液的 pH \approx 5
2	向 Na_2SO_3 溶液中滴入足量的纯醋酸, 测得 pH 降低
3	向 20mL $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ CH}_3\text{COOH}$ 溶液中逐滴加入等浓度 NaOH 溶液 10mL
4	向 $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ Na}_2\text{SO}_3$ 溶液中加入等体积 $0.2 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1} \text{ CaCl}_2$ 溶液, 产生白色沉淀

下列所得结论正确的是

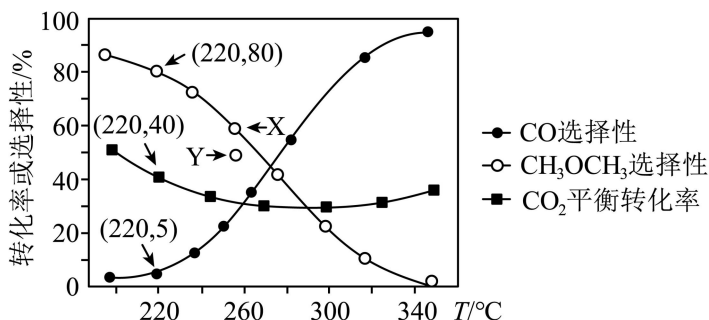
- A. 实验 1 溶液中存在: $c(\text{H}^+) > c(\text{SO}_3^{2-}) > c(\text{HSO}_3^-)$
- B. 实验 2 反应的离子方程式: $2\text{CH}_3\text{COOH} + \text{SO}_3^{2-} = 2\text{CH}_3\text{COO}^- + \text{SO}_2\uparrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 实验 3 反应后的溶液中存在: $c(\text{OH}^-) - c(\text{H}^+) = c(\text{CH}_3\text{COOH})$
- D. 实验 4 所得上层清液中的 $c(\text{SO}_3^{2-}) = 2 \times 10^{-5.51} \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$

13. (23-24 高二上·江苏淮安·期末) 向某密闭容器中充入 4molH₂ 和 1molCO₂, 在催化剂作用下发生反应:



CO₂的平衡转化率和生成物的选择性随温度变化如下图所示(不考虑其它因素影响)。

已知: 生成物 A 的选择性 S = $\frac{\text{A物质含有的碳原子数} \times n(\text{A})}{n(\text{CO}_2)\text{转化}} \times 100\%$ 。



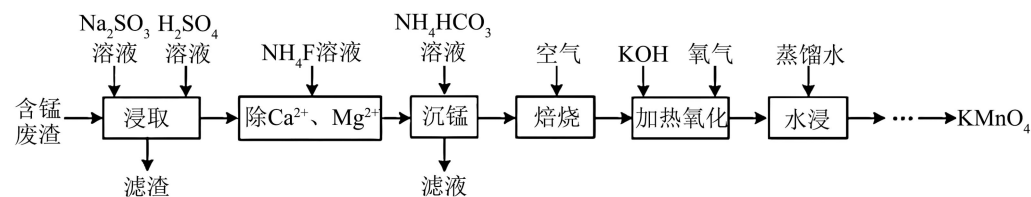
下列说法正确的是

- A. 一定温度下, 使用高效催化剂能提高氢气的平衡转化率
- B. 在 220°C 条件下, 平衡时 H₂O 的物质的量为 0.56mol
- C. 温度高于 280°C, 反应③右移程度小于反应①左移程度
- D. 其他条件不变, 增大压强, 图中点 X 将可能下调至点 Y

二、非选择题

14. (23-24 高二上·江苏淮安·期末) 实验室以 Mn₂O₃ 废渣 (含少量 Ca、Mg 的氧化物) 为原料制备

KMnO₄ 的部分实验过程如下:



(1)“浸取”时 Mn₂O₃ 转化为 Mn²⁺, 该反应的离子方程式为_____。

(2)“除 Ca²⁺、Mg²⁺”时, 所得溶液中 $\frac{c(\text{Ca}^{2+})}{c(\text{Mg}^{2+})}$ = _____。 [已知: K_{sp}(MgF₂) = 5×10⁻¹¹,

K_{sp}(CaF₂) = 5×10⁻⁹]

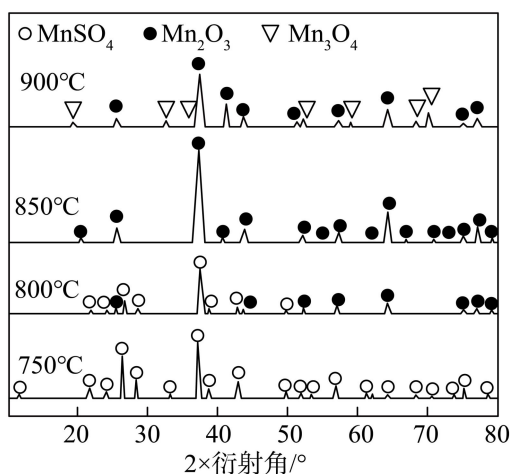
(3)“沉锰”时, NH₄HCO₃ 溶液做“沉锰”试剂。

① NH_4HCO_3 的水溶液呈_____ (填“酸性”或“碱性”或“中性”)。(已知: H_2CO_3 的 $K_{a1} = 4.4 \times 10^{-7}$, $K_{a2} = 4.7 \times 10^{-11}$, $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的 $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$)

② 此过程需控制温度低于 70°C , 该过程不宜在较高温度下进行的原因是_____。

(4) “加热氧化”时, Mn_2O_3 发生反应生成 KMnO_4 , 该反应的化学方程式为_____。

(5) “焙烧”时, MnCO_3 生成活性 Mn_2O_3 ; 实验室也可由 MnSO_4 固体制取活性 Mn_2O_3 。如图为不同温度下硫酸锰焙烧 2 小时后残留固体中含锰产物的 XRD 图谱 (XRD 图谱可用于判断某晶态物质是否存在, 不同晶态物质出现衍射峰的衍射角不同)。



补充完整由 MnSO_4 固体制取活性 Mn_2O_3 的实验方案: 将 MnSO_4 固体置于可控制温度的反应管中, _____, 将 Mn_2O_3 冷却、研磨、密封包装。(须使用的试剂: $1\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}\text{NaOH}$ 溶液)

15. (22-23 高三上·江苏苏州·期末) 以 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ 作为铁源制备高铁酸钾(K_2FeO_4), 可用于去除水体中的 As(III)。已知: K_2FeO_4 微溶于水, 在酸性或中性溶液中迅速氧化 H_2O 产生 O_2 , 在碱性溶液中较稳定, 在 Fe^{3+} 和 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 催化作用下发生分解。

(1) 制备高铁酸钾。向 KOH 和 KClO 混合溶液中加入 $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$, 过滤得到 K_2FeO_4 固体。

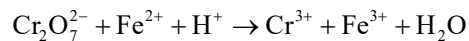
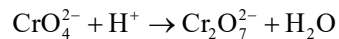
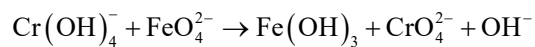
① 制备 K_2FeO_4 的化学方程式为_____。

② 制备过程中 KOH 和 KClO 需过量的原因是_____。

③ 过滤所得的滤液中加入稀硫酸, 产生 Cl_2 , 原因可能是: 酸性条件下 K_2FeO_4 氧化了 Cl^- , 还可能是_____。

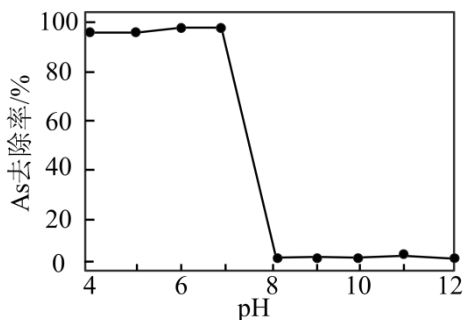
(2) 测定 K_2FeO_4 的纯度。准确称取 0.5280g K_2FeO_4 样品置于锥形瓶中, 用 KOH 溶液溶解, 加入过量 $\text{KCr}(\text{OH})_4$ 溶液, 再加入硫酸酸化配成待测液, 用 $0.3000\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} (\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2$ 标准溶液滴定至终

点, 消耗标准液 20.00mL, 计算样品中 K_2FeO_4 的纯度_____ (写出计算过程), 测定过程中涉及的离子反应有(未配平):

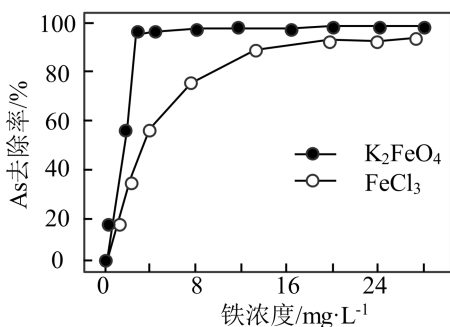


(3) K_2FeO_4 的应用。某水样中 As 元素主要以 As(III) 存在, As(III) 可被 K_2FeO_4 氧化为 As(V), 再通过 Fe(III) 吸附去除。

① K_2FeO_4 对水中 As 元素的去除率随 pH 变化如图所示, 当 pH 大于 7 时, As 去除率迅速下降的原因是_____。



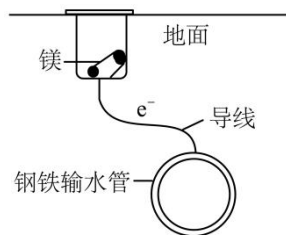
② $FeCl_3$ 也能去除水中 As。pH = 6.5 时, 加入 $FeCl_3$ 或 K_2FeO_4 后水中铁浓度对 As 去除率的影响如图所示, 铁浓度相同, 使用 K_2FeO_4 时 As 去除率比使用 $FeCl_3$ 时高的原因是_____。



16. (24-25 高二上·江苏无锡·期末) 电化学原理在生产生活中有着广泛的应用。

I. 金属防护

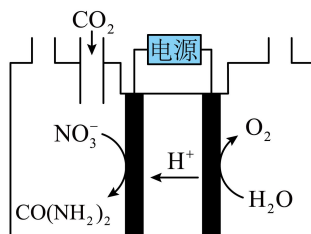
(1) 城镇地下埋有纵横交错的金属管道, 在潮湿的土壤中易腐蚀。为了防止这类腐蚀的发生, 某同学设计了如下图所示的装置。金属镁作为 _____ (填“正极”或“负极”), 写出正极的电极反应式_____。



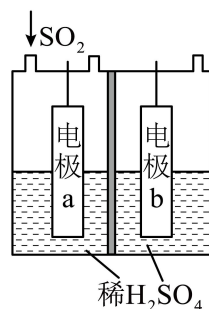
(2) 可以利用 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液检验钢铁输水管表面是否产生 Fe^{2+} , $1mol K_3[Fe(CN)_6]$ 中 σ 键数目为 _____, $[Fe(CN)_6]^{3-}$ 中, Fe^{3+} 与 CN^- 的 C 原子形成配位键, 不考虑空间结构, $[Fe(CN)_6]^{3-}$ 的结构可用示意图表示为 _____。

II. 利用电化学手段对废气进行脱硝、脱硫和脱碳处理可实现绿色环保、废物利用。

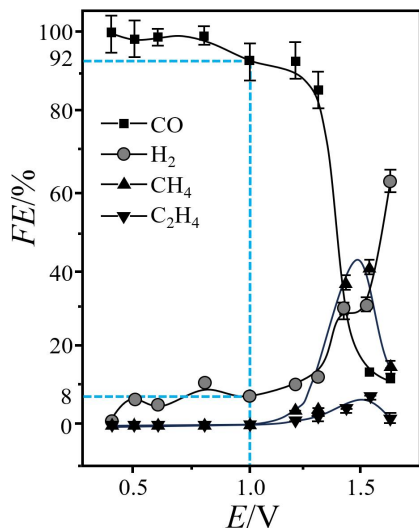
(3) 在催化剂作用下, 尿素 $[CO(NH_2)_2]$ 可与 NO_x 反应生成 N_2 和 H_2O 。写出 $CO(NH_2)_2$ 与 NO_2 反应的化学方程式 _____。尿素可采用下图装置电解获得。写出电解过程中生成尿素的电极反应式 _____。



(4) 用电解法可将 SO_2 转化为 S 的原理如下图所示, 电极 a 表面的电极反应式为 _____。



(5) 催化电解吸收 CO_2 的 KOH 溶液可将 CO_2 转化为 CO 或有机物。在相同条件下, 恒定通过电解池的电量, 还原产物的法拉第效率(FE%)随电解电压的变化如下图所示。



已知: $FE\% = \frac{Q_x(\text{生成还原产物X所需要的电量})}{Q_{\text{总}}(\text{电解过程中通过的总电量})} \times 100\%$; 其中, $Q_x = nF$, n 表示电解生成还原产物 X

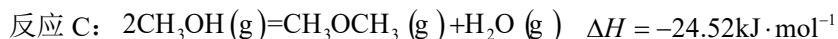
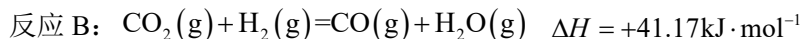
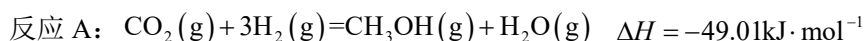
所转移电子的物质的量, F 表示法拉第常数。

①在相同条件下, 催化电解相同时间, 阴极施加的电解电压过高或过低, 生成 CO 的量都会减少, 原因是_____。

②阴极施加的电解电压为 1.0V, 电解进行一段时间后共产生了 0.46mol CO, 该过程同时产生的 H₂ 在标准状况下的体积为_____。

17. (22-23 高二上·江苏南通·期末) CO₂ 的资源化利用技术是世界各国研究的热点。

I. CO₂ 与 H₂ 合成二甲醚(CH₃OCH₃)。该工艺主要涉及三个反应:

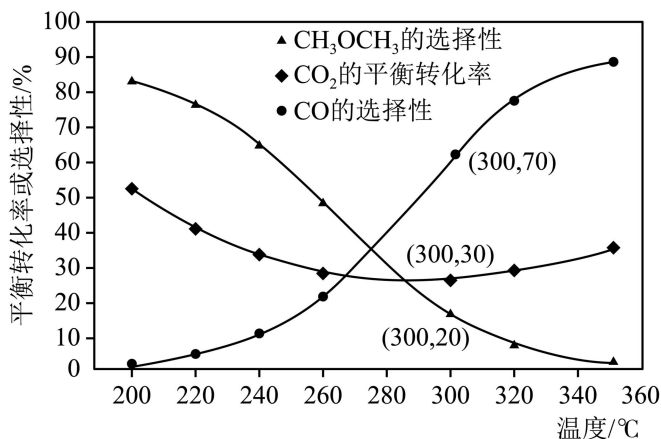


(1)一定温度下, 向 1L 恒容密闭容器中加入 0.25mol CO₂ 和 1.0mol H₂ 发生上述 3 个反应, 达到平衡时测得部分物质的浓度如下表所示:

成分	CO	CO ₂	CH ₃ OCH ₃
浓度 / mol·L ⁻¹	8×10 ⁻³	0.17	3×10 ⁻²

则 CO₂ 的平衡转化率 $\alpha =$ _____, 平衡时 CO₂ 转化为 CH₃OCH₃ 的选择性 = _____ (选择性是指生成指定物质消耗的 CO₂ 占 CO₂ 消耗总量的百分比)。

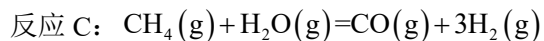
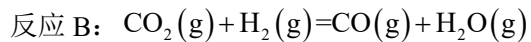
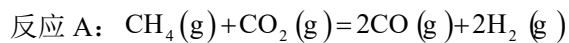
(2)在压强 3.0MPa, $\frac{n(\text{H}_2)}{n(\text{CO}_2)} = 4$ 时, 不同温度下 CO₂ 的平衡转化率和产物的选择性如图所示。



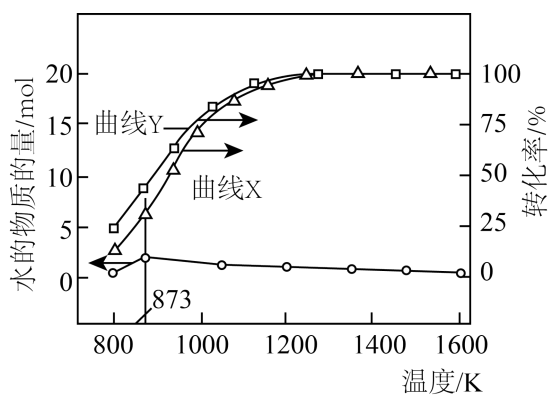
①当温度超过 290°C, CO₂ 的平衡转化率随温度升高而增大的原因是_____。

②不改变反应时间和温度，一定能提高 CH_3OCH_3 选择性的措施有_____。

II. CO_2 与 CH_4 重整制合成气(反应中催化剂活性因积碳而降低。)主要反应为:



不同温度下，分别向若干体积相等的密闭容器中充入等量 CH_4 和 CO_2 。反应相同时间，实验测得原料气的转化率和水的物质的量随温度变化的曲线如图所示。



(3)图中表示 CO_2 的转化率随温度变化的曲线是_____。(填 X 或 Y)

(4)其他条件不变，起始 $\frac{n(\text{CH}_4)}{n(\text{CO}_2)}$ 较小或较大时， CO_2 的转化率都较低的原因是_____。

