

2023 年高考适应性考试（二）

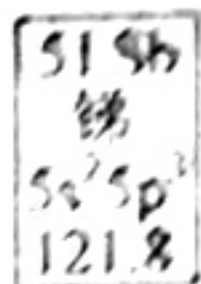
化学试题

总分：100 分 考试时间：75 分钟。

可能用到的相对原子质量：H 1 C 12 N 14 O 16 Na 23 S 16 K 39 I 127

一、单项选择题：本题包括 13 小题，每小题 3 分，共计 39 分。每小题只有一项符合题意。

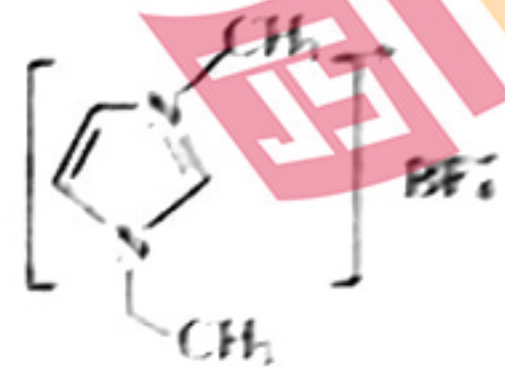
1. 元素周期表是重要的化学学习工具。查阅元素周期表可得元素铟的信息如下图所示。下列说法不正确的是



- A. 铟的最高化合价为+5 价
- B. 铟在周期表中位于第五周期 VA 族
- C. 铟元素的相对原子质量为 121.8
- D. 铟的最高价氧化物对应水化物可能为强碱

阅读下列资料，完成 2~3 题：

离子液体是室温或稍高于室温时呈液态的离子化合物，大多数离子液体有体积很大的阴、阳离子。常见的阴离子如 AlCl_4^- 、 PF_6^- 等。一种离子液体的结构如下图所示：



2. 下列说法正确的是
- A. 该离子液体中阴阳离子间的作用力弱于 NaCl 中阴阳离子间
 - B. 该离子液体的阳离子间可能会形成氢键
 - C. BF_4^- 内 F-B-F 之间的键角为 90°
 - D. 1mol 该离子液体的阳离子中所含 σ 键的数目为 18mol

3. 下列关于构成离子液体常见元素的说法正确的是

- A. 简单离子的半径： $r(\text{Al}^{3+}) > r(\text{Cl}^-) > r(\text{F}^-)$
- B. 稳定性： $\text{PH}_3 > \text{NH}_3$
- C. 第一电离能： $I_1(\text{C}) > I_1(\text{B}) > I_1(\text{Al})$
- D. 酸性： $\text{HF} > \text{HNO}_3 > \text{H}_3\text{PO}_4$

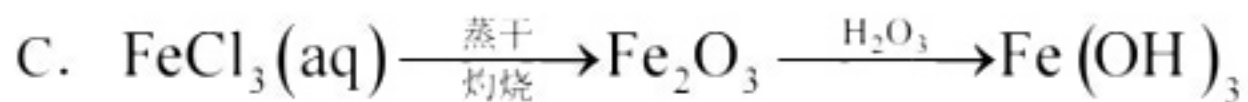
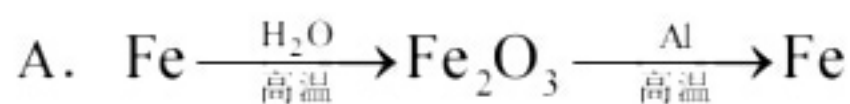
4. 为保护环境，实验时若存在下列尾气需要进行吸收。下列尾气的吸收方法正确的是

- A. 用 NaOH 溶液吸收 NO_2
- B. 用饱和食盐水吸收 Cl_2

C. 用 BaCl_2 溶液吸收 SO_2

D. 用碱石灰吸收 NH_3

5. 铁的单质及许多化合物均具有重要用途。 K_2FeO_4 可用作净水剂， K_2FeO_4 在水中不稳定，会生成 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体，碱性条件下 KClO 氧化性大于 K_2FeO_4 。下列有关铁及其化合物的相关转化，在指定条件下能实现的是



6. 由硫酸铜溶液制取硫酸四氨合铜晶体 $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ 的实验如下：

步骤 1：向盛有 $4\text{mL} 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 蓝色 CuSO_4 溶液的试管中，滴加几滴 $1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水，有蓝色沉淀生成；

步骤 2：继续滴加氨水并振荡试管，沉淀溶解，得到深蓝色溶液；

步骤 3：向试管中加入 $8\text{mL} 95\%$ 乙醇，并用玻璃棒摩擦试管壁，有深蓝色晶体析出。

下列说法正确的是

A. CuSO_4 溶液呈蓝色的原因是 Cu^{2+} 是蓝色的

B. 步骤 2 所发生反应的离子方程式为 $\text{Cu}(\text{OH})_2 + 4\text{NH}_3 \rightleftharpoons [\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+} + 2\text{OH}^-$

C. 步骤 3 中用玻璃棒摩擦试管壁是为了防止晶体析出时附着在试管壁上

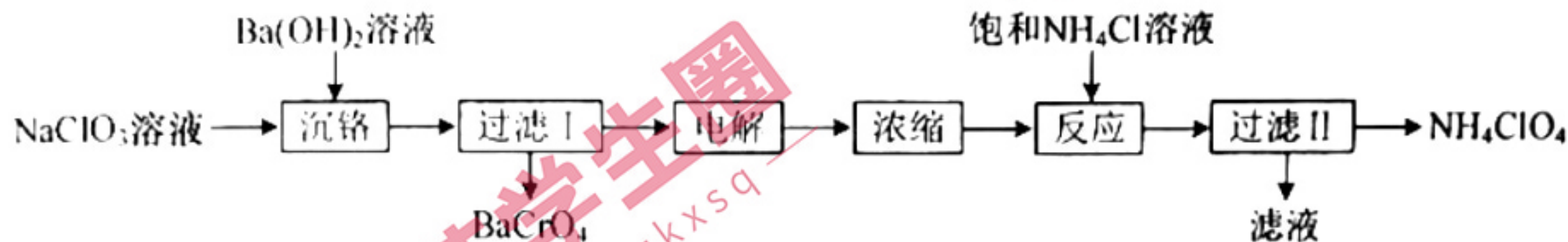
D. H_2O 与 Cu^{2+} 的配位能力大于 NH_3

阅读下列资料，完成 7~8 题：

高氯酸铵 (NH_4ClO_4) 受热或撞击可分解成 N_2 、 Cl_2 、 O_2 和 H_2O ，可用作火箭推进剂。一种以工业 NaClO_3

(含少量的 $\text{Na}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 和 Na_2CrO_4) 溶液制取高氯酸铵的流程如下，电解时使用惰性电极，电解后溶液中有

NaClO_4 生成。 $K_{\text{sp}}(\text{BaCrO}_4) = 1.6 \times 10^{-10}$ 。



7. 关于制取高氯酸铵的反应，下列说法正确的是

A. 沉铬时加入 $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 可以增加溶液的碱性，促进 CrO_4^{2-} 转化为 CrO_7^{2-}

B. 电解时阴极附近溶液 pH 减小

C. 加入饱和 NH_4Cl 溶液反应时可能有 NH_3 生成

D. NaClO_4 、 NH_4Cl 、 NH_4ClO_4 三种物质中， NH_4ClO_4 溶解度最大

8. 关于下列微粒说法不正确的是

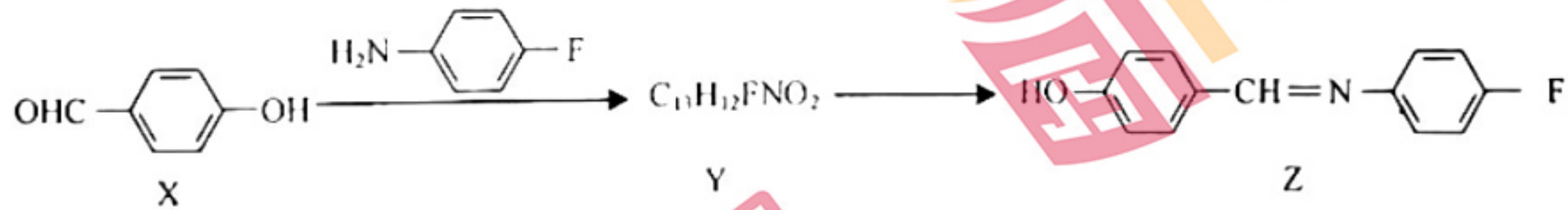
A. 沸点： $\text{Cl}_2 > \text{O}_2 > \text{N}_2$

B. 键角： $\text{ClO}_3^- > \text{ClO}_4^-$

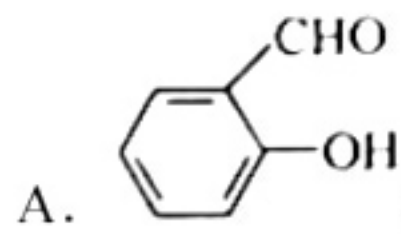
C. H_2O 是由极性键构成的极性分子

D. NH_4Cl 中含极性共价键，不含非极性共价键

9. 有机物 Z 是一种药物中间体，可通过如下路径合成：



下列说法正确的是

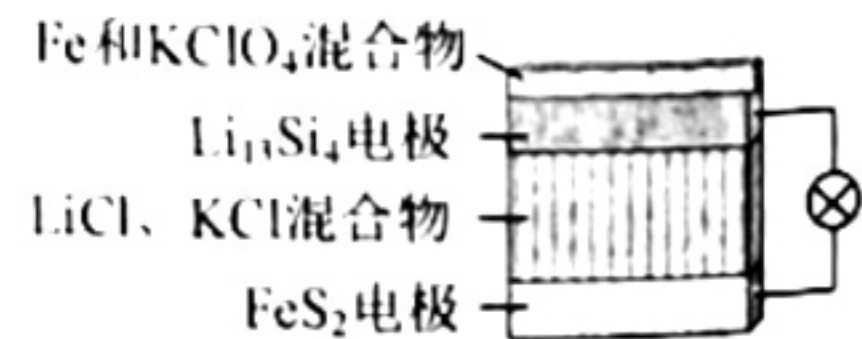


B. $\text{X} \rightarrow \text{Y}$ 的反应类型为取代反应

C. Z 分子中所有原子可以在同一平面上

D. 可以用 FeCl_3 溶液检验 Z 中是否含 X

10. 热电池是一种需要达到一定温度才能工作的电池。一种热电池的结构如下图所示，电池工作时需用引燃剂引发 Fe 和 KClO_4 的反应，产生的热量会使 LiCl 、 KCl 熔化，电池开始工作。电池放电后有 Li_7Si_3 、 Fe 和 Li_2S 生成。下列说法正确的是



A. 该热电池常温下不能工作的原因是 LiCl 、 KCl 常温下不含离子

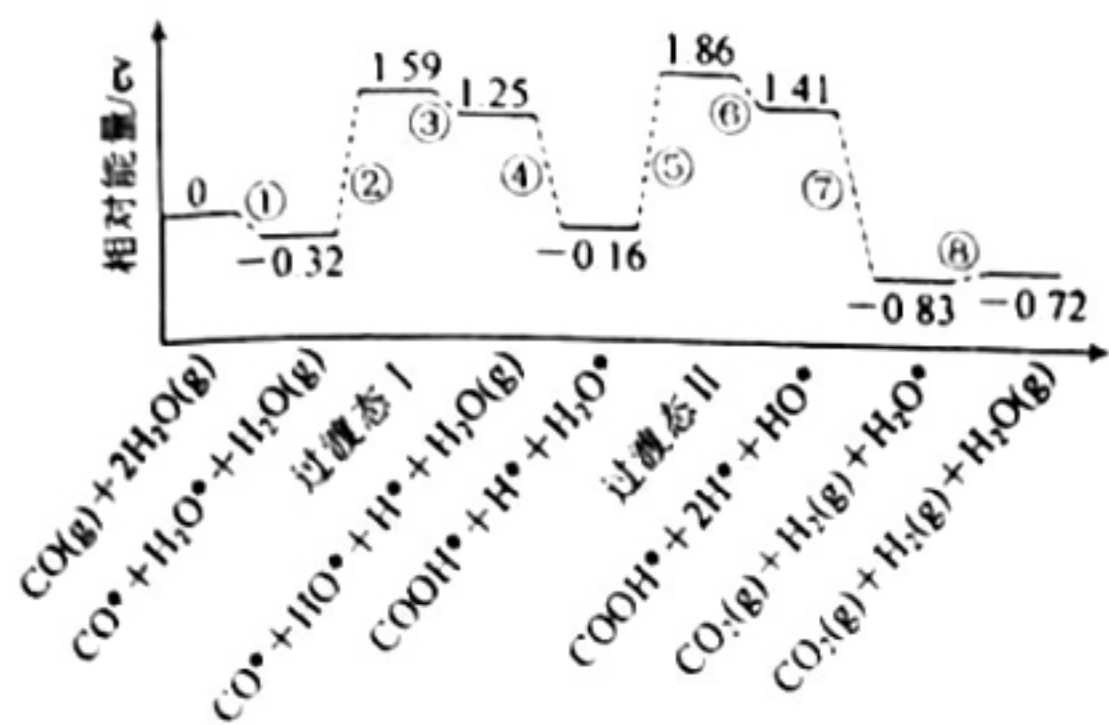
B. Fe 和 KClO_4 反应后的产物可能是 KCl 、 FeCl_3 和 O_2

C. 放电时 $\text{Li}_{13}\text{Si}_4$ 电极上所发生反应为 $3\text{Li}_{13}\text{Si}_4 + 11\text{e}^- = 4\text{Li}_7\text{Si}_3 + 11\text{Li}^+$

D. 电路上每转移 1mol 电子，消耗 FeS_2 的物质的量为 0.25mol

11. 一种计算机模拟在催化剂表面上水煤气反应 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 的历程如下图所示。

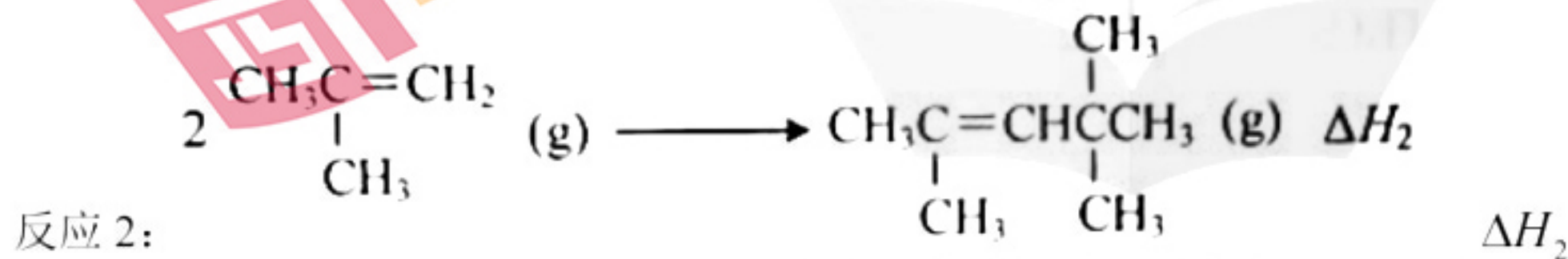
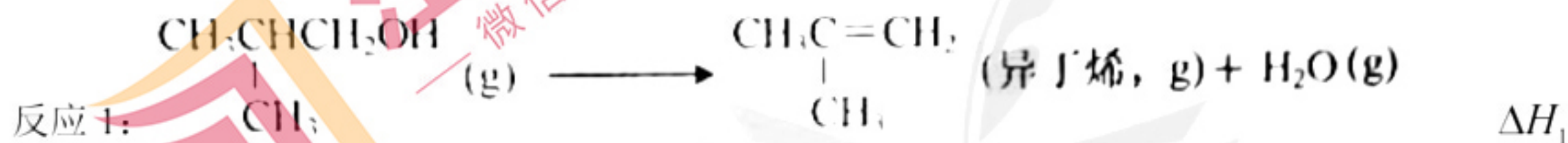
吸附在催化剂表面上的物种用“*”表示。



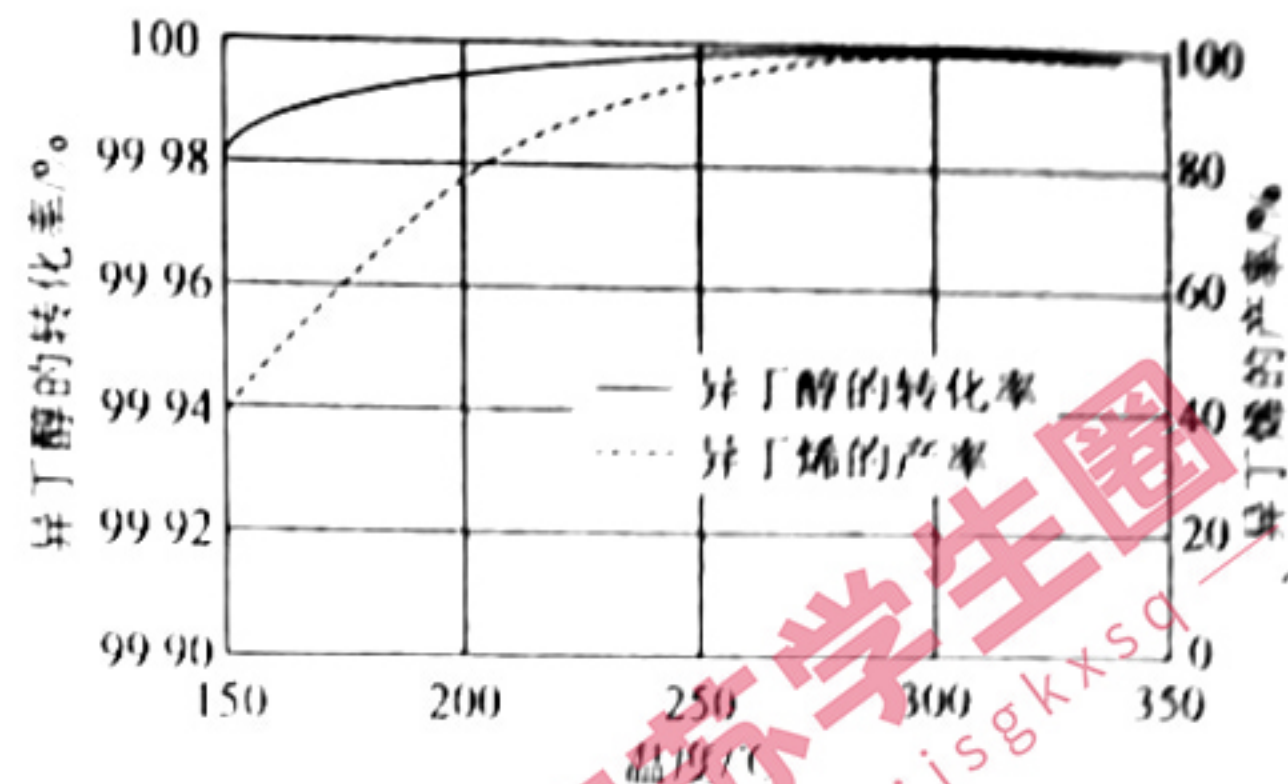
下列说法正确的是

- A. 水煤气反应 $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$ 的 $\Delta H < 0$ 、 $\Delta S = 0$
- B. 决定总反应速率快慢的步骤是转化⑦
- C. 1mol CO 与 1mol H_2O 充分反应后转移电子的物质的量是 2mol
- D. 催化剂表面吸附 1mol CO 会释放出 0.21eV 的能量

12. 异丁烯是重要的化工原料，可由异丁醇脱水制得。异丁醇催化脱水时发生如下反应：

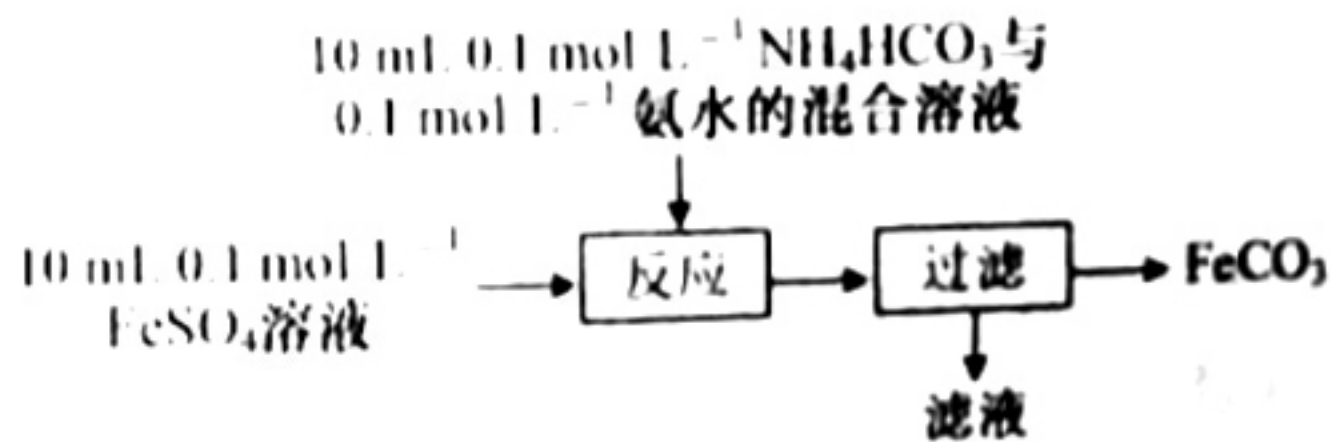


压强 $P = 1 \text{ atm}$ 不变，向一定体积的密闭容器中充入 $V(\text{异丁醇}) : V(\text{N}_2) = 1 : 1$ 的混合气体 (N_2 不参与反应)，平衡时所得异丁醇的转化率、异丁烯的产率与温度的关系如题 12 图所示。下列说法正确的是



- A. $\Delta H_1 > 0$ 、 $\Delta H_2 > 0$
- B. 150~350°C 范围内，异丁醇的转化率越高的原因是该温度下催化剂的活性强
- C. $P = 1 \text{ atm}$ ，200°C 时， $V(\text{异丁醇}) : V(\text{N}_2)$ 起始比值越大，平衡时异丁烯的产率越低
- D. $P = 1 \text{ atm}$ ，200°C 时，若将起始时 N_2 换成 $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ ，平衡时异丁烯的产率增大

13. 室温下, 一种以 FeSO_4 溶液、 NH_4HCO_3 溶液和氨水为原料制取 FeCO_3 的流程如下图所示: 已知室温时 $K_{a1}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 4.2 \times 10^{-7}$ 、 $K_{a2}(\text{H}_2\text{CO}_3) = 5.6 \times 10^{-11}$ 、 $K(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}) = 1.8 \times 10^{-5}$ 。忽略溶液混合时体积变化。下列说法正确的是



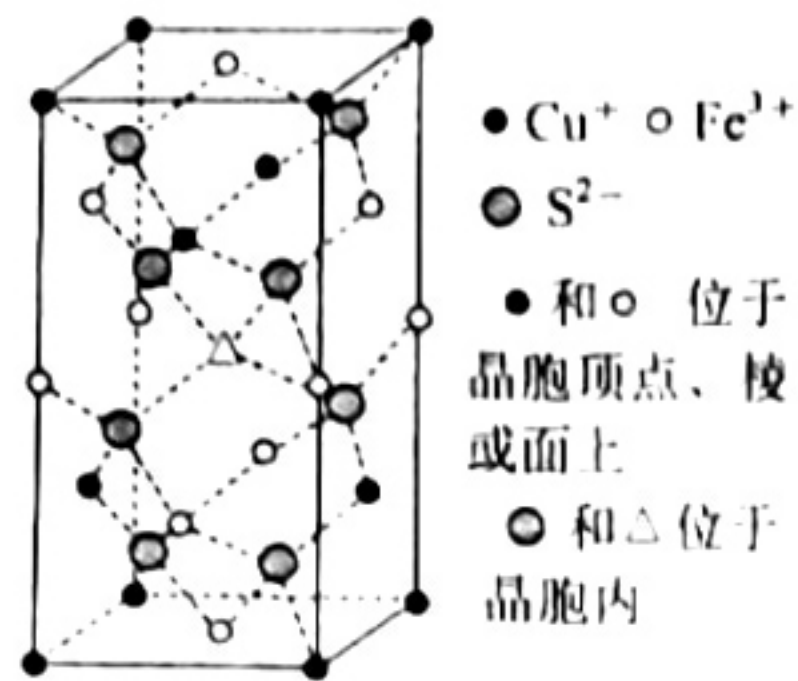
- A. $10\text{mL } 0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{ NH}_4\text{HCO}_3$ 与 $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 氨水的混合溶液中存在: $c(\text{NH}_4^+) < c(\text{HCO}_3^-) + 2c(\text{CO}_3^{2-})$
- B. 反应的离子方程式为 $\text{Fe}^{2+} + \text{HCO}_3^- + \text{OH}^- = \text{FeCO}_3 \downarrow + \text{H}_2\text{O}$
- C. 过滤所得滤液中存在 $c(\text{SO}_4^{2-}) = 2c(\text{NH}_4^+) + 2c(\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O})$
- D. $K_{sp}(\text{FeCO}_3) < 2.5 \times 10^{-3}$

二、非选择题: 共 4 题, 共 61 分。

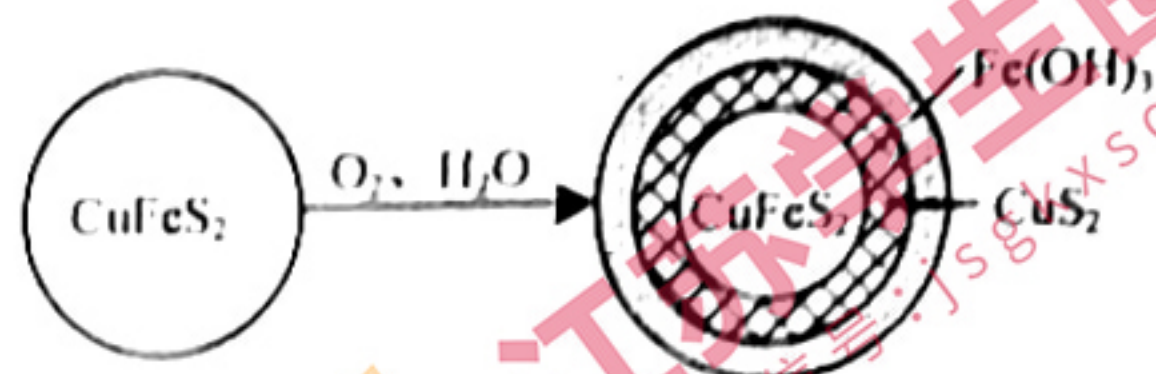
14. (14 分)

黄铜矿(主要成分是 CuFeS_2) 是重要的含铜矿物, 常用于冶炼金属铜。

(1) 黄铜矿的晶胞如题 14 图-1 所示。图中“ Δ ”表示的微粒是_____。



(2) 黄铜矿在潮湿的空气中一段时间会发生如题 14 图-2 所示的变化。



① 写出黄铜矿在潮湿的空气中发生反应的化学方程式: _____。

② 黄铜矿在潮湿空气中变质时, 晶胞中的 Fe^{3+} 会优先到达变质后固体的表面。从结构上分析原因除了 Fe^{3+} 比 Cu^+ 更容易与 O_2 亲和外, 还有_____。

(3) 工业上可以在酸性介质中用 H_2O_2 氧化浸出黄铜矿。40℃、 $\text{pH} < 1$ 、 H_2O_2 过量的条件下用 H_2O_2 、 H_2SO_4 混合液浸出黄铜矿。

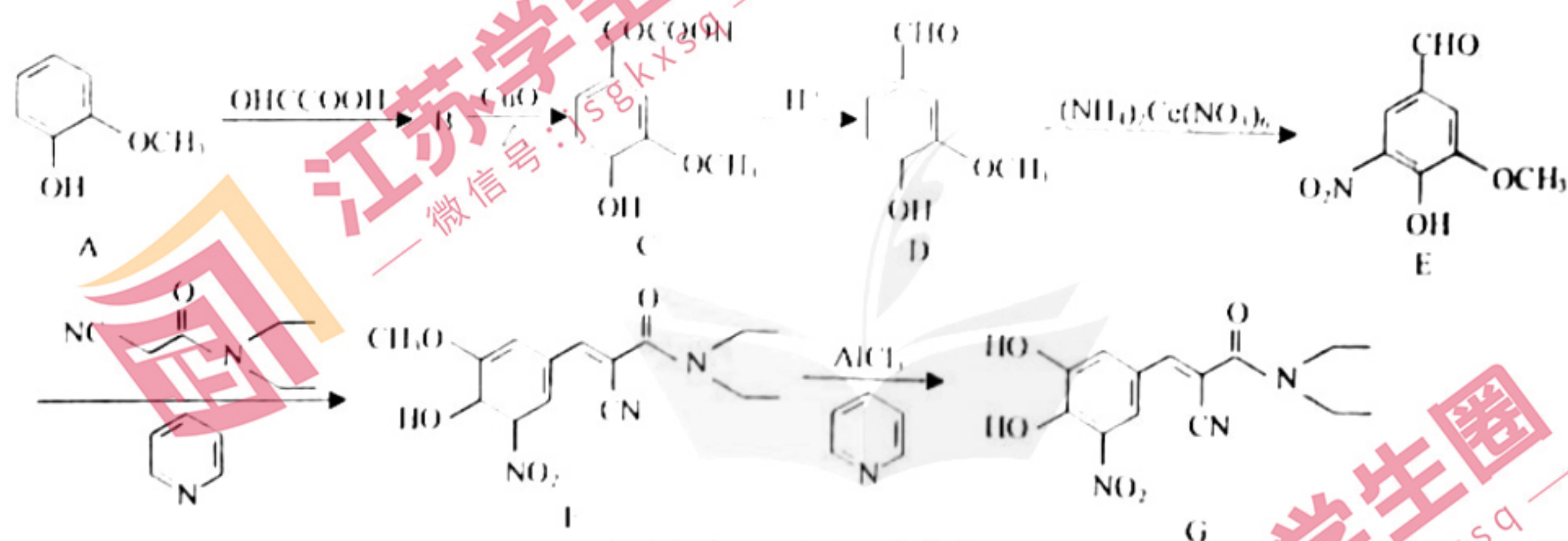
① CuFeS_2 反应后转化为 Cu^{2+} 、 Fe^{3+} 、 SO_4^{2-} 。将 1mol CuFeS_2 完全转化，理论上所需 H_2O_2 的物质的量为_____。

② 浸出过程中发现， H_2O_2 的反应实际用量远大于理论用量，原因是_____。

③ 若浸出过程中，溶液中含有少量 Na_2SO_4 ，则会析出黄钠铁矾 $[\text{NaFe}_3(\text{SO}_4)_2(\text{OH})_6]$ 沉淀。写出 Fe^{3+} 转化为黄钠铁矾沉淀的离子方程式：_____。

15. (12分)

有机物 G 是一种治疗帕金森病的药物，其一种合成路线如下：



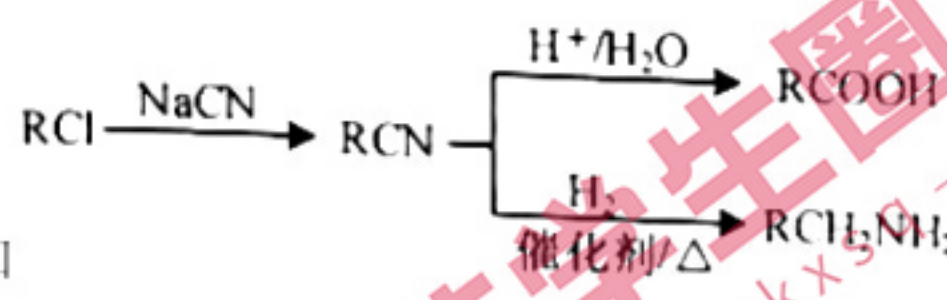
(1) 有机物 G 中发生 sp^2 杂化与 sp^3 杂化的碳原子的比例为_____。

(2) 已知 $\text{A} \rightarrow \text{B}$ 的反应为加成反应，则 B 的结构简式为_____。

(3) E 的一种同分异构体符合下列条件，写出该同分异构体的结构简式：_____。

① 能与 FeCl_3 溶液发生显色反应，能与 NaHCO_3 溶液反应生成 CO_2 。

② 分子中含有 4 种化学环境不同的氢原子。



(4) 已知



为原料，制取

的合成路线图，无机试剂及有机溶剂任用，合

成示例见本题题干。

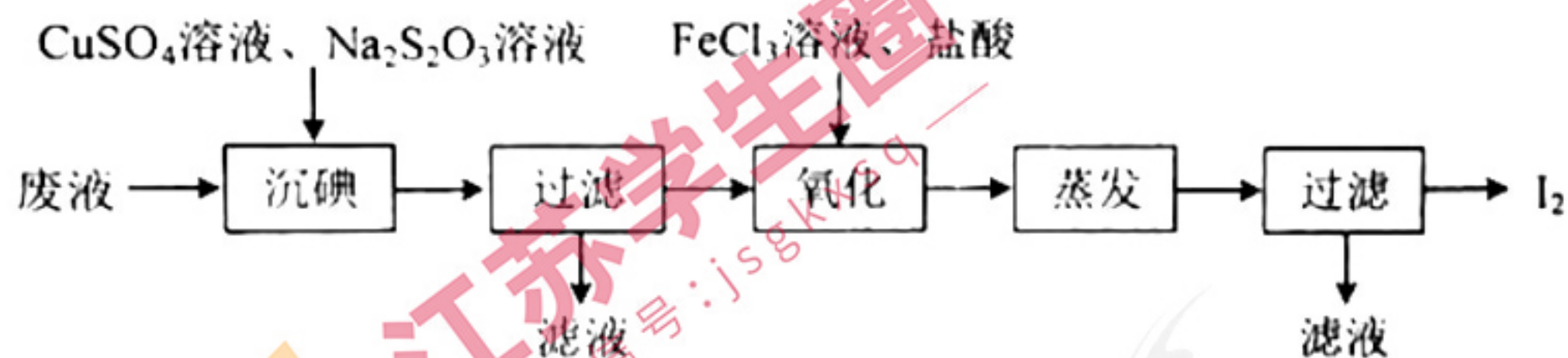
16. (20分)

碘及碘化钾是实验室中的常见试剂，含碘废液中碘元素通常以 I^- 、 I_3^- 、 I_2 和 IO_3^- 中的一种或多种形式存在，回收碘具有很好的经济价值。

(1) 为检验某实验室酸性废液中是否含 I^- ，现进行如下实验：取少量废液，向其中滴加淀粉溶液，溶液不变蓝。另取少量废液，_____，则溶液中含有 I^- 。请补充完整该实验方案，实验中可以选用的试剂有：

$FeCl_3$ 溶液、 $FeCl_2$ 溶液、淀粉溶液、KSCN溶液、 $K_3[Fe(CN)_6]$ 溶液。

(2) 一种由含 I^- 的废液制取单质碘的流程如下：

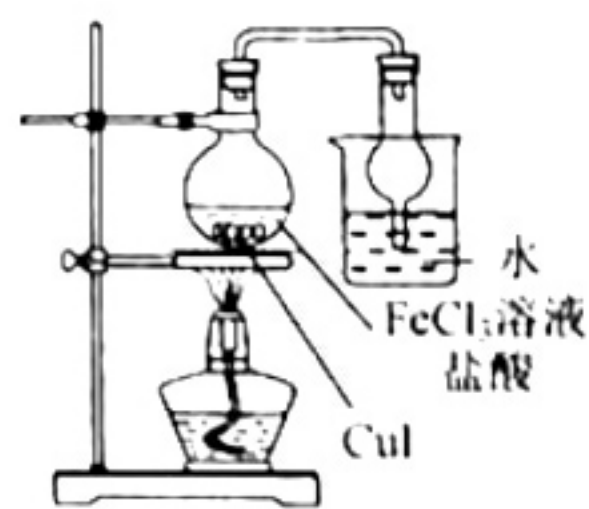


①沉碘时应向废液加入足量的 $Na_2S_2O_3$ 溶液，再加入 $CuSO_4$ 至沉淀不再增加。

I. 沉碘时有 CuI 沉淀和 $Na_2S_4O_6$ 生成，写出该反应的离子方程式：_____。

II. 若不加入 $Na_2S_2O_3$ 溶液，仅加入 $CuSO_4$ 也可生成 CuI 沉淀。沉碘时不是仅加入 $CuSO_4$ 的原因是_____。

②氧化、蒸发的装置如右图所示。



I. 球形干燥管的作用是_____。

II. 蒸发出的碘蒸气冷却后易凝固。实验过程中，若发现玻璃导管中有单质碘凝固析出，为防止堵塞，可以采取的方法是_____。

(3) 若废液中含有 I_2 ，可以用 CCl_4 进行萃取，萃取后所得有机层可以用 KOH 溶液进行反萃取。反萃取后所得水层中的溶质为 KIO_3 和 KI 。请补充完整由反萃取后所得水层制取 KI 晶体的实验方案：取反萃取后所得水层，_____。(已知 KI 易溶于水；氧化性： $KIO_3 > S$ 。实验中可以选用的试剂有： H_2S 气体、 $NaOH$ 溶液、稀硫酸)

(4) 某含碘废液中，碘元素以 IO_3^- 形式存在，为测定 IO_3^- 的浓度，现进行如下实验：准确量取 20.00ml 废液，加水稀释配成 100.00mL 溶液，取 20.00ml 溶液，加入盐酸，加入足量 KI 晶体，以淀粉为指示剂，用 $0.1000 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液滴定 I_2 至恰好完全反应，消耗 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 溶液 24.00mL。已知测定过程中发生的反应为

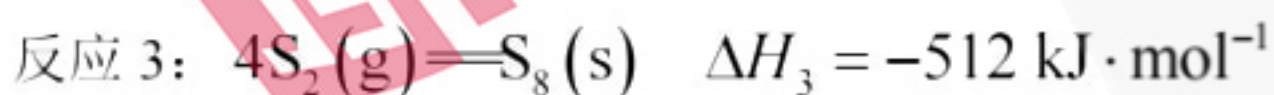
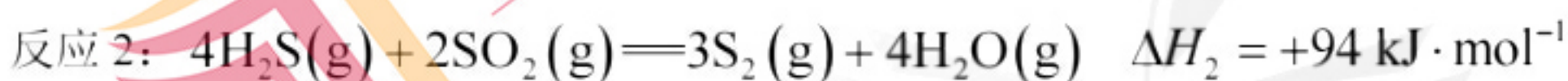
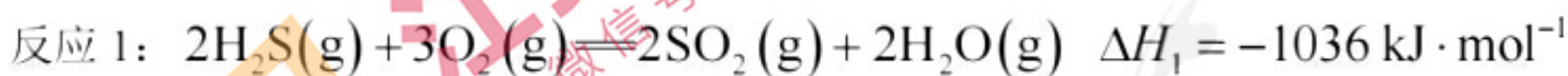


计算废液中 IO_3^- 的物质的量浓度，并写出计算过程。

17. (15 分)

回收利用含硫化合物有利于节约资源、保护环境。

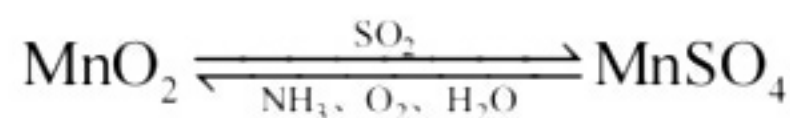
(1) 一种由含 H_2S 的烟气回收硫磺的工艺为：将一部分含 H_2S 的烟气在空气中燃烧，将燃烧所得产物与剩余烟气混合，冷却后可回收得到硫磺 (S_8)。该工艺中涉及反应为：



①反应 $8\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + 4\text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{S}_8(\text{s}) + 8\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ 的 $\Delta H =$ _____。

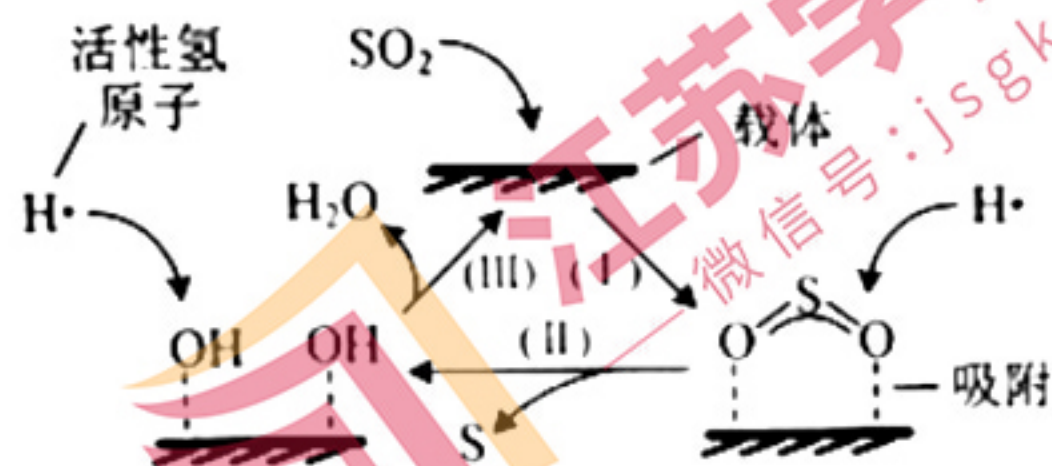
②如果上述反应均能完全进行，为提高硫磺的产率，该工艺中需要控制的是 _____。

(2) 一种以 MnO_2 为原料，循环吸收烟气中 SO_2 的物质转化关系如下：写出转化中由 MnSO_4 制 MnO_2 的化学反应方程式：_____。

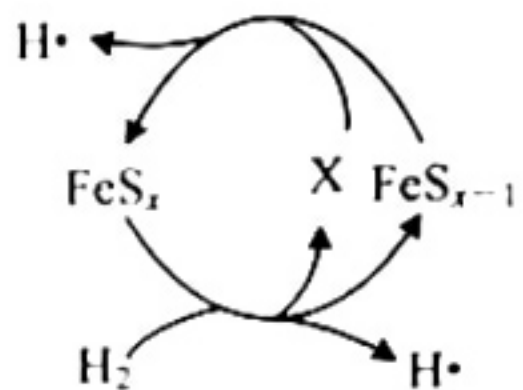


(3) 一种以 Al_2O_3 为催化剂载体、 FeS_2 为催化剂的 H_2 还原烟气中 SO_2 制 S 的反应机理如题 17 图-1 和题 17 图-2 所示：

①题 17 图-1 中所示转化可以描述为_____。

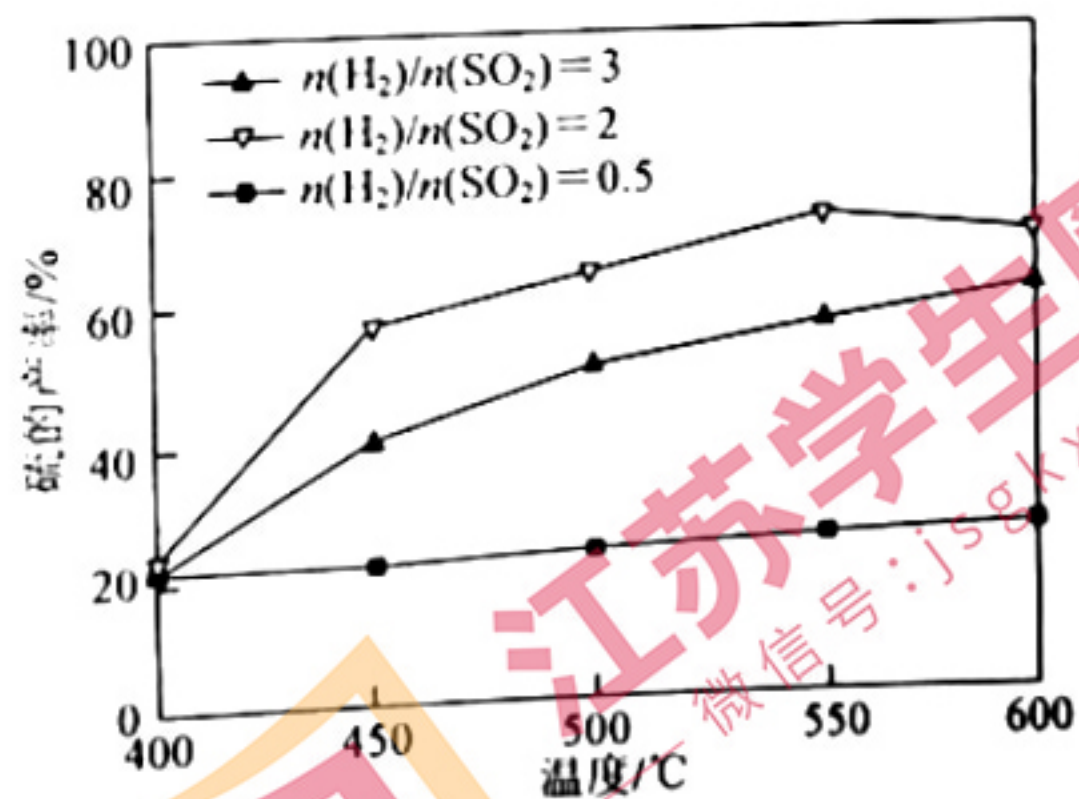


②题 17 图-2 中 X 的电子式为_____。



③其他条件一定，改变起始时 H_2 与 SO_2 的比例，反应相同时间，测得 S 的产率与温度和 $n(H_2)/n(SO_2)$

比值的关 系如题 17 图-3 所示。500℃时， $n(H_2)/n(SO_2)$ 比值为 3 时硫的产率小于比值为 2 时的原因是



江苏学生圈
— 微信号: jsgkxsq —

江苏学生圈
— 微信号: jsgkxsq —