

雅安市高 2022 级第一次诊断性考试

化学试题

本试卷分为选择题和非选择题两部分。满分 100 分，考试时间 75 分钟。

注意事项：

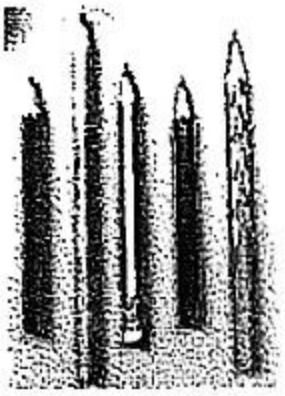



1. 答题前，务必将自己的姓名、座位号和准考证号填写在答题卡规定的位置上。
2. 答选择题时，必须使用 2B 铅笔将答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。
3. 答非选择题时，必须使用 0.5 毫米黑色签字笔，将答案书写在答题卡规定的位置上。
4. 所有题目必须在答题卡上作答，在试题卷上答题无效。
5. 考试结束后，只将答题卡交回。

可能用到的相对原子质量：H—1 C—12 N—14 O—16 S—32 Cl—35.5 Ca—40
Ni—59 Mo—96

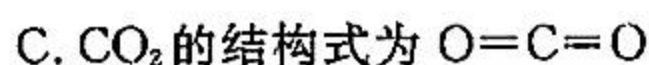
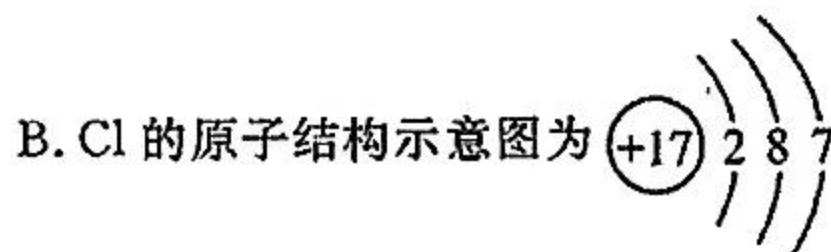
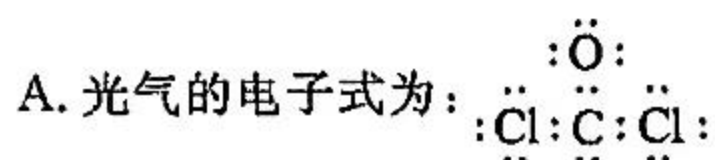
第 I 卷(选择题,共 42 分)

一、选择题：本题共 14 小题，每小题 3 分，共 42 分。在每小题给出的四个选项中，只有一个选项符合题目要求。

1. 化学与生活、科技密切相关。下列对应说法正确的是

			
A. 铅笔芯是用铅做的	B. 胃舒片的主要成分 是 $\text{Al}(\text{OH})_3$	C. “84”消毒液的主要 成分是 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$	D. 制造芯片的材料 是 SiO_2

2. 光气(COCl_2)与水反应的化学方程式为 $\text{COCl}_2 + \text{H}_2\text{O} = \text{CO}_2 + 2\text{HCl}$ 。下列有关说法不正确的是

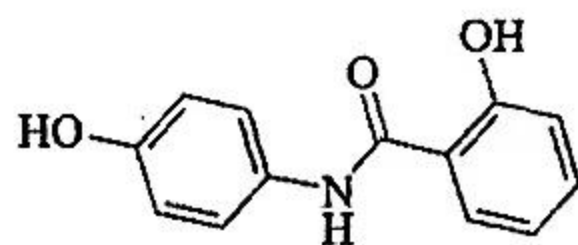


3. 常温常压下, 下列指定条件的各组离子一定能大量共存的是

- A. 透明的溶液中: Mg^{2+} 、 H^+ 、 Cl^- 、 MnO_4^-
 B. 在酒精中: $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ 、 SO_4^{2-} 、 H^+ 、 Na^+
 C. 溶有 SO_2 的水溶液中: K^+ 、 Ba^{2+} 、 Cl^- 、 I^-
 D. 由水电离出 $c(\text{H}^+)$ 为 $1.0 \times 10^{-12} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液中: Cl^- 、 Br^- 、 Fe^{3+} 、 Na^+

4. 羟苯水杨胺是一种利胆药, 其结构如下。下列有关说法正确的是

- A. 羟苯水杨胺的分子式为 $\text{C}_{13}\text{H}_{12}\text{NO}_3$
 B. 该物质既可与酸反应, 又能与碱反应
 C. 该分子中的所有原子可能在同一平面
 D. 1 mol 羟苯水杨胺最多能与 4 mol NaOH 反应



5. 下列实验及原理正确的是

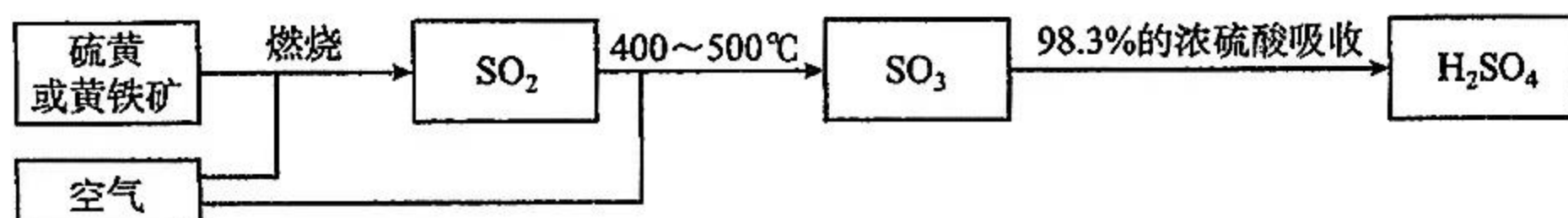
- A. 将 SO_2 通入酸性 KMnO_4 溶液中, 溶液褪色, 证明 SO_2 有漂白性
 B. 向 NaAlO_2 溶液中滴入 NaHCO_3 溶液, 产生白色沉淀, 证明发生了双水解反应
 C. 冷却装有 NO_2 的密闭烧瓶, 瓶内颜色变浅, 证明反应 $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ 的 $\Delta H < 0$
 D. 向煮沸的 NaOH 溶液中滴加几滴饱和的 FeCl_3 溶液, 继续加热一会儿, 可得 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 胶体

6. 人体血液中血红蛋白的结构简式如右图所示。下列有关说法正确的是

- A. 电负性: $\text{N} > \text{O} > \text{C}$
 B. 第一电离能: $\text{O} > \text{N} > \text{C}$
 C. 元素 Fe 在周期表的 VIII 区
 D. 基态时, Fe 原子的单电子数比 N 原子多



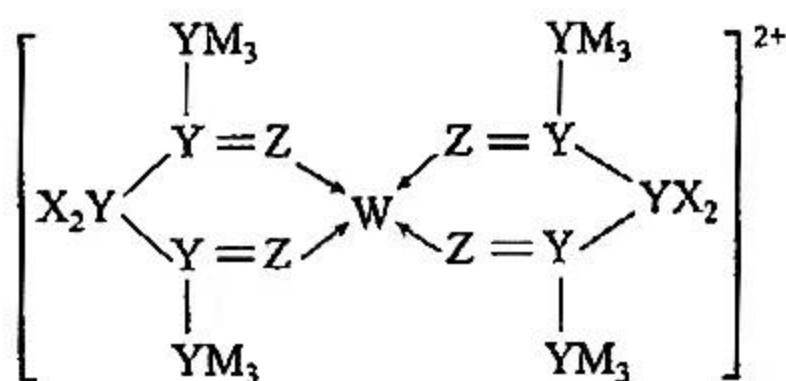
7. 工业上制硫酸的流程如下图所示。下列有关说法不正确的是



- A. 黄铁矿的主要成分是 FeS_2
 B. 图中采用 $400 \sim 500 \text{ }^\circ\text{C}$ 是为了提高 SO_2 的平衡转化率
 C. 用 98.3% 的浓硫酸吸收是防止形成酸雾, 减小吸收速度
 D. 可以用 98.3% 的浓硫酸除去 SO_2 气体中少量的 SO_3 杂质

8. X 、 Y 、 Z 、 M 、 W 五种元素原子序数依次增大, Y 、 Z 、 M 同周期, 基态 Y 原子各能级上的电子数相等, W^{2+} 离子的价电子排布式为 3d^9 。由五种元素组成的某配离子的结构如右图。下列说法正确的是

- A. Z 的最高价氧化物对应的水化物是强酸
 B. W 的最高价氧化物对应的水化物能溶于强酸, 不溶于任何碱
 C. Y 和 Z 的氢化物的沸点: $\text{Z} > \text{Y}$
 D. XM 属于酸, 但能与某酸性氧化物反应



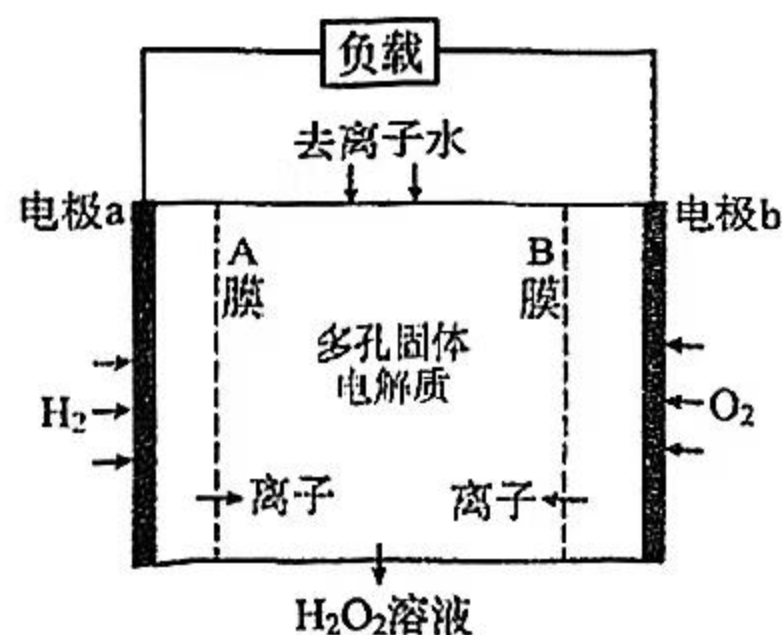
9. 下列实验装置或操作能达到实验目的的是

A. 验证沉淀转化	B. 验证乙炔使溴水褪色	C. 探究干燥的氯气是否具有漂白性	D. 接收石油分馏产生的汽油

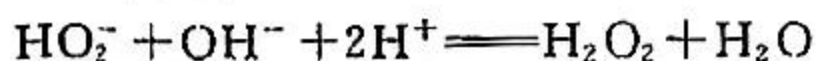
10. 用氨气可以检验输送氯气的管道是否泄漏, 其中一个化学方程式为 $8\text{NH}_3 + 3\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{N}_2 + 6\text{NH}_4\text{Cl}$, N_A 为阿伏加德罗常数值。下列说法正确的是

- A. 22.4 L NH_3 中含有的 σ 键个数为 $3N_A$
 B. $0.5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \text{NH}_4\text{Cl}$ 溶液中含有的 Cl^- 数目为 $0.5N_A$
 C. 常温下, 1 L $\text{pH}=10$ 的氨水中水电离出来的 H^+ 数目为 $10^{-4}N_A$
 D. 反应生成 53.5 g NH_4Cl 时, 转移的电子数为 N_A

11. 过氧化氢溶液为氧化性消毒剂, 能发挥抗菌作用。我国一科研团队用右图装置制取 H_2O_2 (已知: $\text{H}_2\text{O}_2 + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{HO}_2^- + \text{H}_2\text{O}$, 电极上都覆盖有催化剂)。下列说法正确的是

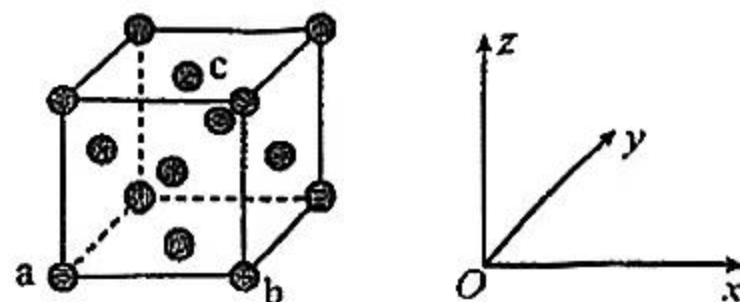


- A. 电极 a 是负极, 发生还原反应
 B. A 膜是阴离子交换膜, B 膜是阳离子交换膜
 C. 电极 b 的电极反应为: $\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons 4\text{OH}^-$
 D. 电解质中发生的反应为:



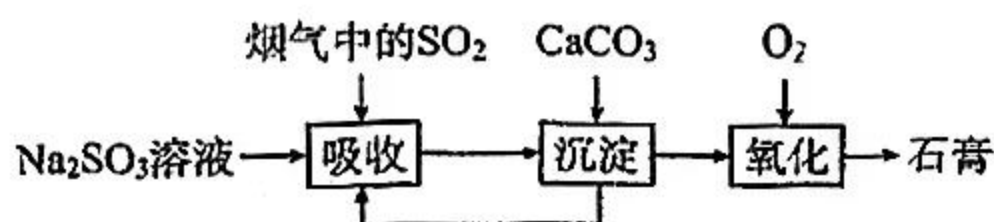
12. 金属钼(Mo)在钢铁工业中主要用作合金添加剂。它能够显著提高钢材的硬度、强度、耐磨性和耐腐蚀性。Mo 的价层电子排布为 $4d^5 5s^1$, Mo 的晶胞结构如下图所示, a、b 的坐标分别是 $(0, 0, 0)$ 、 $(1, 0, 0)$, 该晶胞参数为 $n \text{ pm}$, 设阿伏加德罗常数值为 N_A 。下列说法正确的是

- A. Mo 元素位于周期表中第 5 周期 IVB 族
 B. 与 Mo 原子最近且等距离的 Mo 原子有 8 个
 C. c 的原子坐标为: $(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 1)$



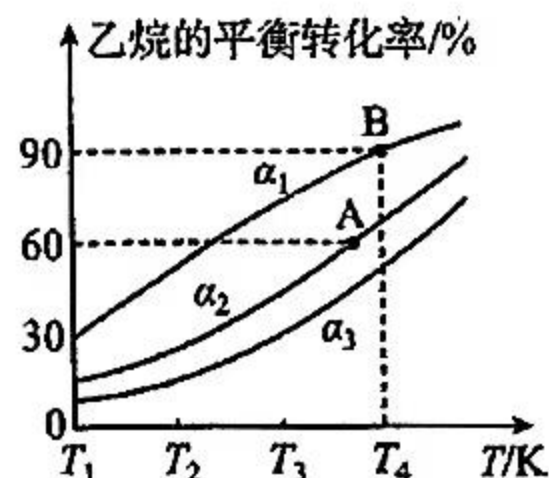
- D. 晶胞的密度为: $\frac{384}{n^3 N_A} \times 10^{21} \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$

13. 用 Na_2SO_3 溶液吸收烟气中 SO_2 的流程如下图所示, 已知: $K_{a1}(\text{H}_2\text{SO}_3) = 1.54 \times 10^{-2}$, $K_{a2}(\text{HSO}_3^-) = 6.2 \times 10^{-8}$ 。下列说法正确的是



- A. 石膏的化学式为 $2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 B. 吸收烟气后的溶液中: $c(\text{Na}^+) + c(\text{H}^+) > c(\text{HSO}_3^-) + 2c(\text{SO}_3^{2-})$
 C. 当吸收液的 $\text{pH}=7$ 时, 溶液中: $c(\text{SO}_3^{2-}) > c(\text{HSO}_3^-) > c(\text{H}^+) = c(\text{OH}^-)$
 D. “沉淀”操作得到的上层清液中: $\frac{K_{\text{sp}}(\text{CaSO}_3)}{c(\text{Ca}^{2+})} > c(\text{SO}_3^{2-})$

14. 乙烷催化裂解制备乙烯和氢气的反应式为 $\text{C}_2\text{H}_6(\text{g}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \quad \Delta H$, 工业上在裂解过程中可以实现边反应边分离出生成的氢气。在不同温度下, $1.0 \text{ mol C}_2\text{H}_6(\text{g})$ 在 1.0 L 恒容密闭容器中发生该反应。 H_2 的移出率 $\alpha [\alpha = \frac{n(\text{分离出的 H}_2)}{n(\text{生成的 H}_2)} \times 100\%]$ 不同时, 乙烷的平衡转化率与温度的关系如图所示。下列说法不正确的是

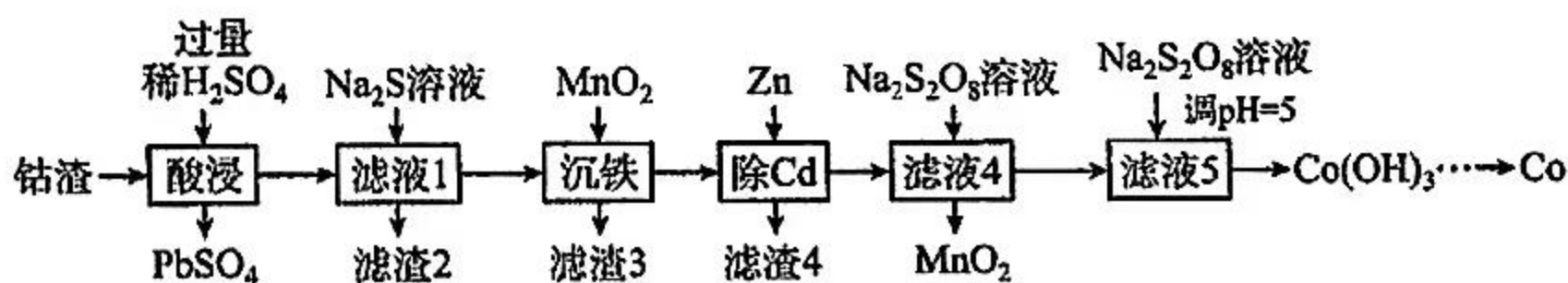


- A. 由图可知: $\alpha_1 > \alpha_2 > \alpha_3$
 B. 加入催化剂增大了活化分子百分数, 但该反应的 ΔH 不变
 C. $\alpha_1 = 66.7\%$, 则 B 点体系中乙烯的体积分数约为 50%
 D. 若 A 点, 平衡常数 $K=0.72$, H_2 的移出率为 20%

第 II 卷(非选择题, 共 58 分)

二、非选择题: 本题共 4 小题, 共 58 分。

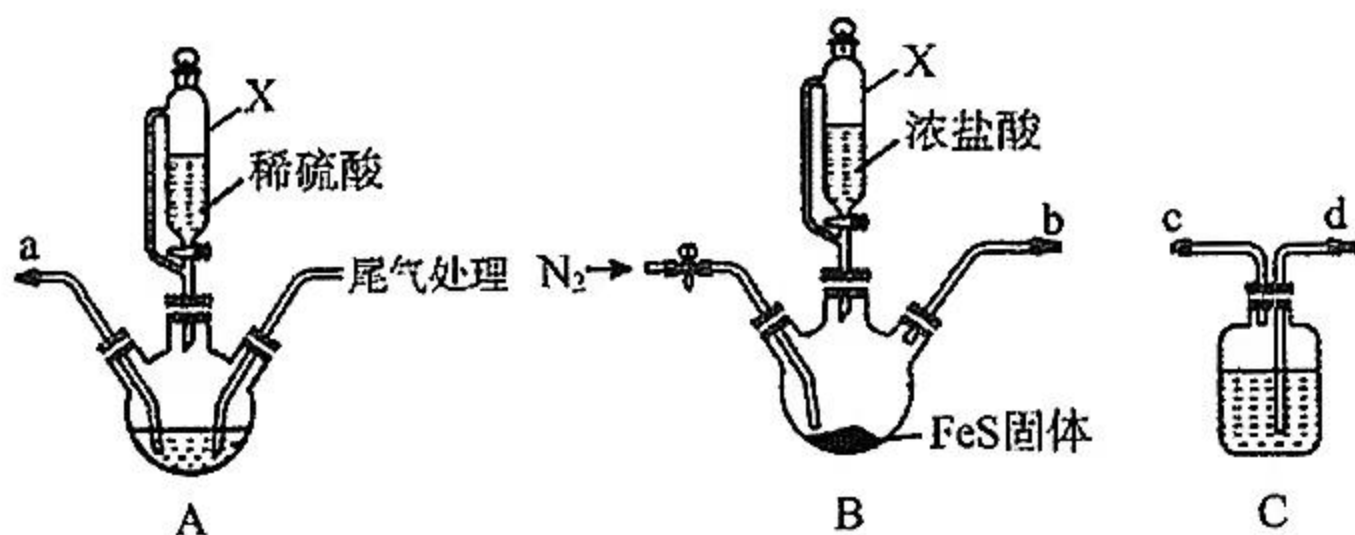
15. (14 分) 钴的用途非常广泛, 主要用于电动汽车、可再生能源和电子设备等行业。用某炼锌厂产生的钴渣(含 Co 、 Pb 、 Cu 、 Cd 、 Fe 、 Mn 等金属元素的化合物)为原料回收钴和 MnO_2 。其工艺流程如下:



已知: 常温下, 饱和 H_2S 溶液中: $c(\text{S}^{2-}) \cdot c^2(\text{H}^+) = 1.0 \times 10^{-22}$; $K_{\text{sp}}(\text{CoS}) = 4.0 \times 10^{-21}$; $K_{\text{sp}}(\text{CuS}) = 8.9 \times 10^{-36}$

请回答下列问题:

- $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 中 S 的化合价为 _____; 基态 Co 原子的价层电子排布图为 _____。
 - 滤渣 2 中主要成分的化学式为 _____。
 - 提高“酸浸”的浸出率可采用的措施有 _____ (写 2 条)。
 - “沉铁”步骤中加入 MnO_2 的目的是 _____; 写出其反应的离子方程式 _____。
 - “滤液 5”中的钴以 Co^{2+} 形式存在, 则生成 $\text{Co}(\text{OH})_3$ 的化学方程式为 _____。
 - 若“滤液 1”中 $c(\text{Co}^{2+}) = 0.16 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$, 加入 Na_2S 溶液时, 为了防止产生 CoS 沉淀, 应控制溶液的 pH 不超过 _____ (已知: $\lg 2 = 0.3$)。
16. (15 分) 硫化镍(NiS)不溶于水, 是一种重要的化学品, 可用作电池材料, 制造镍氢电池和镍镉电池。将 H_2S 在一定条件下与 NiSO_4 溶液反应可以制备 NiS , 所用装置如下(夹持仪器已略去):



已知: NiS 溶于稀硝酸, 生成 NiSO_4 ; 装置 C 是用来除去 H_2S 中的 HCl 。

请回答下列问题:

- (1) 使用仪器 X 的第一步操作是_____; 实验结束后, 还要通一会儿 N_2 的目的是_____。
- (2) 装置 A 的三颈瓶中、装置 C 中分别盛装的试剂是_____、_____。
- (3) 按气流方向从左往右, 装置的连接顺序是_____ (填导管口的字母)。
- (4) 装置 B 中三颈瓶内发生反应的离子方程式为_____。
- (5) 将生成的 NiS 过滤、洗涤、干燥, 要证明 NiS 洗涤干净的方法是_____。
- (6) 写出 NiS 溶于稀硝酸的化学方程式_____。
- (7) 测定产品纯度: 取 2.5 g 产品完全溶于稀硝酸后, 配成 250 mL 溶液, 取 20 mL 溶液于锥形瓶中, 加入 30 mL $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ EDTA 溶液, 使 Ni^{2+} 完全络合, 煮沸, 滴入几滴 PAN 作指示剂, 趁热用 $0.10 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ CuSO_4 溶液滴定过量的 EDTA, 当滴定到达滴定终点时, 消耗 CuSO_4 溶液为 10 mL。该产品纯度为_____ (以 NiS 进行计算) [假设杂质不参与反应, 已知滴定反应: $\text{Ni}^{2+} + \text{EDTA} \rightleftharpoons \text{EDTA}-\text{Ni}^{2+}$, $\text{Cu}^{2+} + \text{EDTA} \rightleftharpoons \text{EDTA}-\text{Cu}^{2+}$]。

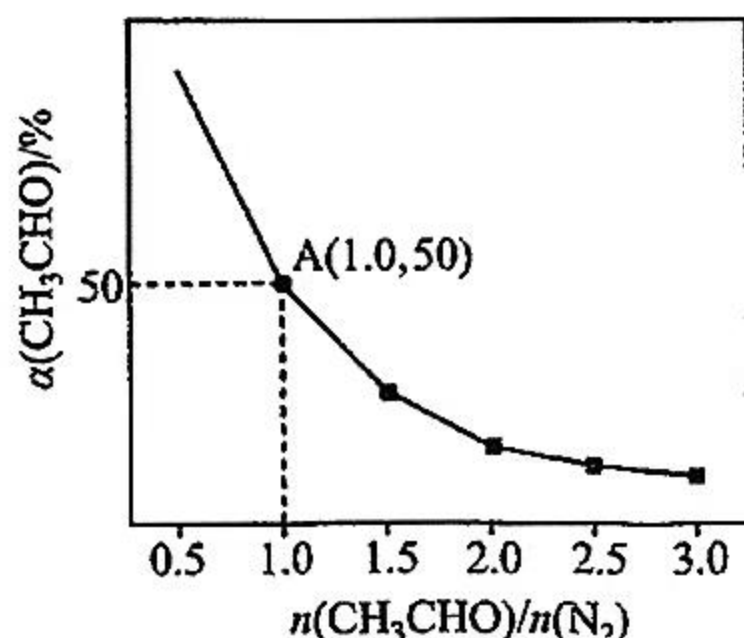
17. (14 分) 乙醛、乙醇都是常见的有机物, 在生产、生活中都有广泛的用途。请回答下列问题:

- (1) 在 25°C , 101 kPa 下, 取一定量的无水乙醇完全燃烧, 放出的热量为 $Q \text{ kJ}$, 燃烧产生的 CO_2 通入过量饱和石灰水中, 生成了 50 g CaCO_3 。则表示乙醇燃烧热的热化学方程式为_____。
- (2) 已知: $\text{CH}_3\text{CHO}(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} \text{CO}(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g})$ 的速率方程 $v = kc^n(\text{CH}_3\text{CHO})$ (k 为速率常数, 只与温度、催化剂有关; n 为反应级数)。为了测定反应级数 (n), 实验测得 $\text{CH}_3\text{CHO}(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} \text{CO}(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g})$ 在一系列不同浓度时的初始反应速率数据如下:

$c(\text{CH}_3\text{CHO})/\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}$	0.1	0.2	0.3	0.4
$v/\text{mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$	0.02	0.08	0.18	0.32

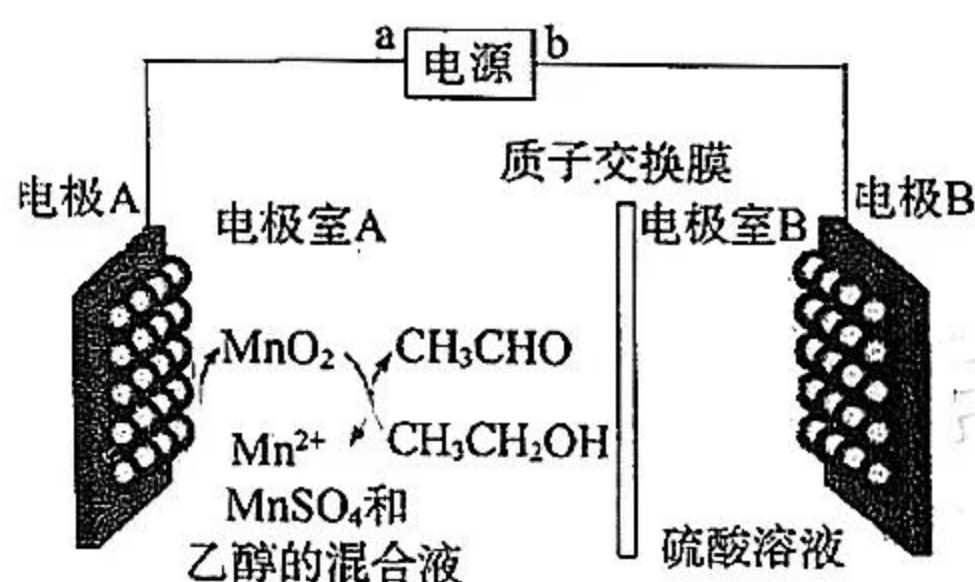
则该总反应为_____级反应; 速率常数 $k = \underline{\hspace{2cm}} \text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$

- (3) 一定温度下, 保持总压强为 100 kPa , 向反应器充入 $\text{CH}_3\text{CHO}(\text{g})$ 和 N_2 的混合气体 (N_2 不参与反应) 发生反应 $\text{CH}_3\text{CHO}(\text{g}) \xrightleftharpoons{\text{催化剂}} \text{CO}(\text{g}) + \text{CH}_4(\text{g})$, 测得 $\text{CH}_3\text{CHO}(\text{g})$ 平衡转化率与起始投料比 $[n(\text{CH}_3\text{CHO})/n(\text{N}_2)]$ 的关系如图所示。



- ① 由图可知: CH_3CHO 的平衡转化率随着投料比增大而减小, 其原因是_____。
- ② 该温度下, 上述反应在 A 点的平衡常数 $K_p = \underline{\hspace{2cm}} \text{ kPa}$ (K_p 为用分压计算的平衡常数, 分压 = 总压 \times 物质的量分数)。

(4)用乙醇电催化氧化制备乙醛的原理如下图所示。

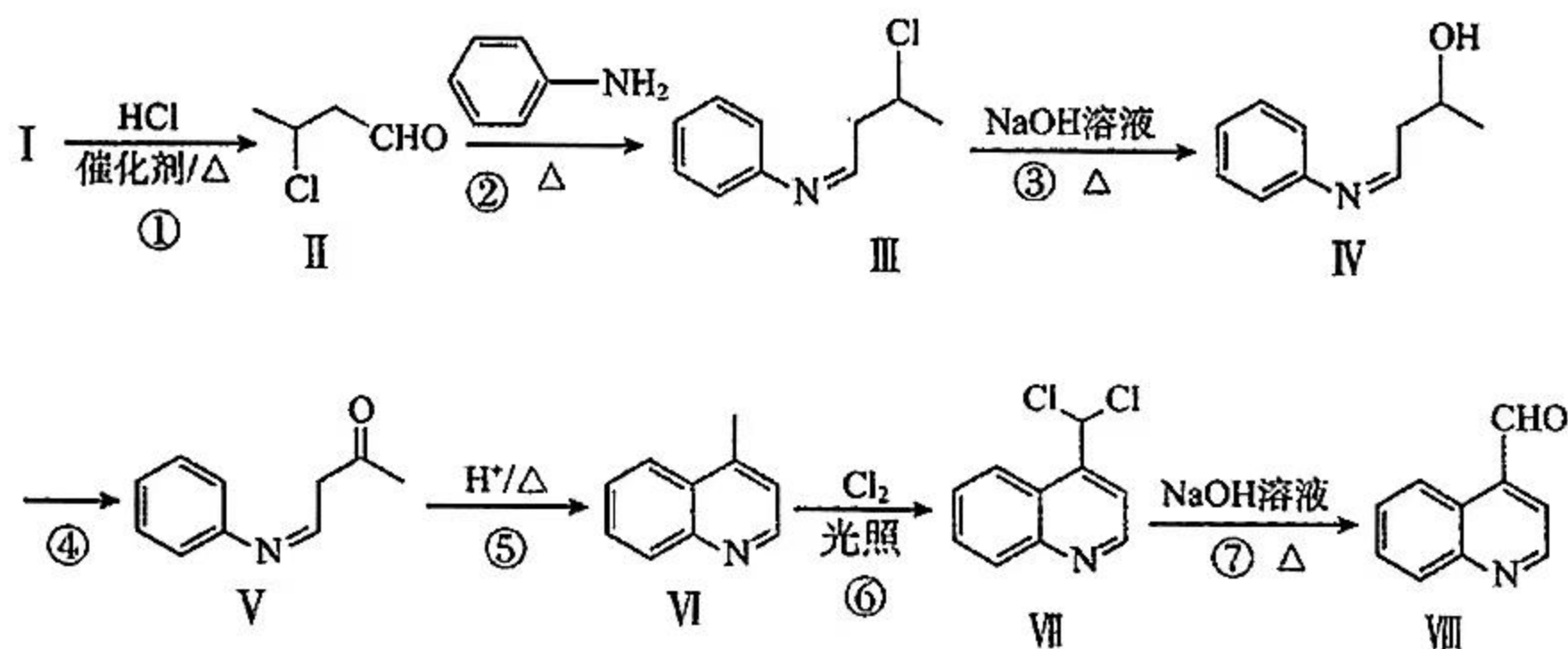


①电解过程中电极室 A 中溶液的 pH _____ (填“增大”、“减小”或“不变”)。

②电极 A 的电极反应式为_____。

③当生成 2 mol CH₃CHO 时,理论上 A、B 两室溶液质量变化之和为_____g。

18. (15 分)有机化合物Ⅷ是一种合成药物中间体,其合成路线如下:



(1)反应①是加成反应,则有机物 I 的结构简式为_____; V 中含氧官能团的名称是_____。

(2)有机物 II 的名称是_____; II → III 的过程经历两步反应,反应类型依次为加成反应、_____反应。

(3)II 与新制 Cu(OH)₂ 悬浊液在加热时反应的化学方程式为_____。

(4)满足下列条件的 V 的同分异构体有_____种(不考虑立体异构)。

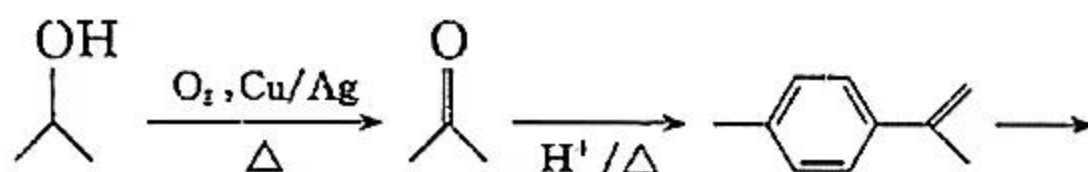
a. 苯环上有两个取代基

b. 其中一个取代基为 -CONH₂。

写出其中核磁共振氢谱有 5 组峰,且峰面积之比为 3 : 2 : 2 : 2 : 2 的结构简式_____。

(5)根据题中信息,用 2-丙醇和甲苯为原料制备 O=Cc1ccc(cc1)C=C 的部分合成路线图如下:

如下:



请将合成路线补充完整_____ (无机试剂和有机溶剂任选)。